

---

# Problématique « Risques »

L'EPR fait partie d'une filière technologique à laquelle s'attachent des objectifs de maîtrise des risques. Quelle est la capacité de l'EPR à répondre, par ses caractéristiques techniques, aux critères d'acceptabilité de la part de la population en matière d'impacts environnemental et sanitaire, de sûreté, de gestion des déchets nucléaires et de sécurité (prolifération et menace terroriste) ? Comment se place l'EPR dans une perspective d'acceptabilité à long terme, au vu de sa durée de vie et des objectifs des réacteurs de génération IV ?

- Collectif d'associations pour la protection de l'environnement
- Areva
- Administrations
- Global Chance
- Association des écologistes pour le nucléaire (AEPN)
- Réseau « Sortir du nucléaire »
- Groupement de scientifiques pour l'information sur le nucléaire (GSIEN)
- Association pour la promotion du site de Flamanville (Proflam)
- Société française d'énergie nucléaire (SFEN) – avec Sauvons le Climat
- Collectif régional « L'EPR non merci, ni ailleurs, ni ici »
- NégaWatt



# Agir pour l'environnement • Les Amis de la Terre • France Nature Environnement • Greenpeace • Réseau Action Climat-France • WWF-France

Agir pour l'environnement  
[www.agirpourenvironnement.org](http://www.agirpourenvironnement.org)

Les Amis de la Terre  
[www.amisdela terre.org](http://www.amisdela terre.org)

France Nature Environnement  
[www.fne.asso.fr](http://www.fne.asso.fr)

Greenpeace  
[www.greenpeace.org/france](http://www.greenpeace.org/france)

Réseau Action Climat-France  
[www.rac-f.org](http://www.rac-f.org)

WWF-France  
[www.wwf.fr](http://www.wwf.fr)

Coordination :  
c/o Greenpeace  
Hélène Gassin  
22 rue des Rasselins  
75020 Paris  
Tél. : 01 44 64 02 02  
Fax : 01 44 64 02 00

## EPR et maîtrise des risques

Les problèmes posés par le recours à des réacteurs nucléaires sont généralement décrits selon quatre catégories :

- le risque d'accident ;
- la production de déchets radioactifs ;
- la prolifération ;
- les pollutions des écosystèmes locaux..

Pour mieux appréhender la question de l'EPR, nous traiterons des aspects spécifiques à cette technologie mais aussi des risques et pollution associés à la filière nucléaire dans laquelle ce réacteur vient se placer.

### Le risque d'accident associé au réacteur EPR

Les promoteurs de l'EPR nous expliquent que cette technologie permet de diviser le risque d'accident par un facteur 10. Cela signifie en fait que la probabilité de fusion du cœur passe de  $10^{-4}$  par réacteur et par an à  $10^{-5}$  et celle d'accident majeur avec dispersion de radioactivité dans l'environnement passe de  $10^{-6}$  à  $10^{-7}$  en raison d'un certain nombre d'améliorations techniques.

Mais cette évaluation des probabilités d'accident pour l'EPR ne tient pas compte des risques associés à des actes de dégradation volontaire du type attentat. Une attaque du type de celle du 11 septembre 2001 n'a pas été prise en compte dans la conception du réacteur datant de la fin des années 80 et nous ne savons pas si l'EPR serait capable d'y résister.

Enfin, la question du risque d'accident ne se pose pas qu'en termes de probabilité d'occurrence. L'accident majeur garde des conséquences d'une ampleur si considérable sur les populations et les territoires touchés qu'une diminution de probabilité ne saurait le rendre acceptable.

### La production de déchets radioactifs

Les promoteurs de l'EPR annoncent une réduction du volume de déchets produits de 10 % mais cela ne concerne tout d'abord que les combustibles usés et pas l'ensemble des déchets radioactifs produits au cours du fonctionnement et lors du démantèlement de ce réacteur. Surtout, une réduction des volumes de combustible usé ne résout en rien le problème insoluble de leur gestion !

---

## La prolifération

L'EPR ne change rien au risque de prolifération des matières et technologies nucléaires. Ce réacteur fonctionnant strictement sur le même principe que les autres, il produit lui aussi de grandes quantités de plutonium, matière première de la bombe atomique.

## Les impacts et pollutions locales

En fonctionnement normal, un réacteur nucléaire a tout de même des impacts sur l'environnement. Les rejets dans l'air et dans l'eau de matières radioactives sont beaucoup moins importants que pour d'autres installations comme l'usine de retraitement de La Hague, mais ils ne doivent pas être négligés. Une centrale nucléaire rejette aussi des produits polluants chimiques non radioactifs dans l'environnement. L'EPR ne change rien à ces sources de pollution.

Un réacteur nucléaire utilise d'énormes quantités d'eau pour son refroidissement, plusieurs centaines de millions de mètres cubes par an. Ces eaux sont prélevées dans les fleuves ou en mer et rejetées ensuite beaucoup plus chaudes. On a vu lors de la canicule d'août 2003 qu'EDF avait des difficultés à refroidir certains de ses réacteurs installés sur le Rhône, la Garonne ou la Loire. L'EPR étant beaucoup plus gros que les réacteurs existants, la question des volumes d'eau nécessaires à son refroidissement est un paramètre d'importance. La question ne se pose pas à Flamanville puisque les eaux de la Manche sont froides et abondantes, mais puisque EDF nous dit que ce premier EPR est destiné à préparer le renouvellement du parc ce paramètre garde toute sa pertinence.

## Les risques et pollution associés à la filière nucléaire

L'EPR ne change bien évidemment rien aux impacts de l'extraction du minerai d'uranium, de son transport, de son enrichissement, de la fabrication de combustible, etc. Simplement, le renouvellement du parc les perpétuerait.

Par contre, l'EPR étant conçu pour fonctionner avec du combustible MOX (mélange de plutonium et d'uranium), il participera à l'accroissement des risques déjà très lourds associés à l'industrie française du plutonium.

Le retraitement des combustibles usés pour en extraire le plutonium dans l'usine de La Hague est l'activité la plus polluante de l'industrie nucléaire française.

A titre d'illustration, on peut comparer les limites autorisées de rejet de La Hague à celles d'un réacteur de Gravelines – centrale nucléaire classique : La Hague peut rejeter 1 400 fois plus d'effluents liquides et 850 fois plus d'effluents gazeux...

Extraire le plutonium des combustibles usés, le stocker à La Hague, le transporter ensuite par camion jusqu'à l'usine de Marcoule dans le sud de la France sont des opérations à haut risque : c'est rendre le plutonium disponible pour n'importe quel usage, notamment terroriste et prendre le risque qu'un accident de la circulation se transforme en catastrophe du fait de la dispersion de ce plutonium dans l'environnement !

---

Le MOX fabriqué à Marcoule est ensuite retransporté, toujours par camion, vers des centrales à travers la France. Il est très facile d'extraire le plutonium de ce combustible...

Enfin, le MOX une fois utilisé est une matière encore plus radioactive que le combustible normal, qui met trois fois plus de temps à « refroidir », que l'on ne retire pas et dont, évidemment, on ne sait pas que faire comme pour l'ensemble des déchets à haute activité et longue durée de vie.

### **L'évolution des exigences en matière de risques**

L'EPR a été conçu dans les années 90 selon le savoir-faire et les exigences en matière de sûreté et de sécurité de cette époque et une réglementation encore plus ancienne.

Peut-on aujourd'hui construire un réacteur nucléaire ne prenant pas en compte le risque d'un attentat du type 11 septembre 2001 ? Est-ce bien raisonnable de développer maintenant cet objet industriel dans l'optique de son déploiement au 21<sup>ème</sup> siècle alors que les règles de sécurité et sûreté datent des années 1970 et 1980 ? Si l'on pose la question du renouvellement du parc nucléaire, il faut aussi poser celle de son cadre et cahier des charges, avant d'opter pour une technologie.



## L'EPR, une avancée importante pour la maîtrise des risques

Les réacteurs réalisés avec les technologies française et allemande qui ont contribué à la conception de l'EPR (réacteurs N4 et Konvoi et leurs nombreux prédécesseurs) ont fonctionné de façon très satisfaisante, au total pendant 2 700 années-réacteurs à la fin 2004. Le niveau élevé de sécurité est ainsi amplement désormais démontré par l'expérience. Cependant, l'EPR inclut plusieurs améliorations significatives par rapport aux modèles dont il s'est inspiré.

Le risque d'un accident entraînant une fusion du cœur a été divisé par dix par rapport aux précédents modèles, avec une probabilité statistique d'un accident de fusion de cœur par million d'années-réacteur. Ce résultat a été obtenu par une augmentation des marges de fonctionnement du cœur (la puissance produite par unité de volume est réduite de 10 % par rapport au modèle N4) et par l'augmentation de la disponibilité des systèmes de sécurité destinés à enrayer le développement d'un tel accident. Par exemple, l'EPR dispose de quatre systèmes différents d'injection d'eau (« trains de sûreté ») pour refroidir le cœur en cas d'accident : ces systèmes sont indépendants les uns des autres, physiquement séparés pour éviter qu'un accident sur l'un des systèmes s'étende aux autres ; chacun de ces quatre systèmes de sûreté est capable d'assurer à lui seul toute la fonction de sûreté.

Dans l'hypothèse où une fusion de cœur interviendrait néanmoins, l'EPR dispose de plusieurs dispositifs pour éviter une contamination de l'environnement. Le cœur est entouré de deux enceintes concentriques de béton. L'enceinte intérieure, en béton précontraint et doublée entièrement par une peau métallique d'étanchéité, est équipée des dispositifs nécessaires pour résister aux effets de pression et de température qui pourraient résulter d'une fusion du cœur. Le cœur fondu serait récupéré dans une zone d'étalement, dotée d'un dispositif de noyage et conçue pour accélérer son refroidissement. Les fuites éventuelles entre la première et la seconde enceinte seraient récupérées et filtrées de manière à ne pas être évacuées à l'extérieur.

Conçue pour tenir compte de la menace terroriste, l'enceinte extérieure en béton armé est dimensionnée de manière à résister à l'impact de la chute d'un avion de ligne. Deux des quatre trains des systèmes de sûreté sont également protégés contre ce risque par cette enceinte. Les solutions mises en œuvre pour se prémunir contre les conséquences d'actes de malveillance allant jusqu'à la chute d'un avion commercial sur l'installation ont reçu l'accord de l'autorité de sûreté finlandaise.

Les préoccupations de sûreté dans la conception de l'EPR concernent également la radioprotection des personnels. Les personnels de maintenance et d'exploitation ne seront plus exposés qu'à une dose moyenne collective ne dépassant pas 0,4 Sievert par an. Par comparaison, la dose collective constatée pour les réacteurs en fonctionnement était en moyenne de 1 Sievert par an en 2000 et 7 Sievert par an en 1980.

27-29 rue Le Peletier  
75 433 Paris cedex 09  
Tél. : 01 44 83 71 00  
Fax : 01 44 83 25 00  
[www.aveva.com](http://www.aveva.com)

La maîtrise des risques concerne également le risque de prolifération. Comme tous les réacteurs à eau pressurisée (REP), l'EPR est conçu pour que le combustible ne puisse pas être sorti du réacteur sans que celui-ci ait été arrêté et la cuve ouverte, opérations lourdes et étroitement surveillées. Le combustible utilisé par l'EPR emploie, comme celui des REP des générations précédentes, de l'uranium faiblement enrichi en U-235 : l'enrichissement est inférieur à 5 % donc très loin des niveaux nécessaires pour une utilisation militaire. De plus, l'EPR offre des garanties supplémentaires de non-prolifération. Le fort taux de combustion a pour conséquence que le plutonium sortant du réacteur est impropre, du fait de sa composition isotopique, aux applications militaires<sup>1</sup>. Ce plutonium peut en revanche être recyclé pour une utilisation en réacteur sous forme de combustible MOX (oxyde mixte d'uranium et de plutonium). Le plutonium présent dans le combustible usé est alors encore plus éloigné de la qualité militaire.

Le risque environnemental lié aux déchets est encore réduit, par rapport aux générations précédentes de réacteurs, pour deux raisons principales.

La première raison tient à une conception innovante du cœur de l'EPR. Celle-ci permet des gestions du combustible qui sont plus performantes que celles des réacteurs actuellement en service, notamment en ce qui concerne le taux de combustion moyen des recharges d'assemblages de combustible (au moins 60 000 MWj/tonne d'U comparés à 45 000 pour le réacteur N4). Par ailleurs, l'EPR a un rendement énergétique supérieur de 2 points à celui du N4.

Tout cela concourt à une production de déchets issus du combustible inférieure, pour une même énergie électrique produite, à celle des réacteurs actuellement en service :

- 35 % de moins pour les structures métalliques des assemblages de combustible irradiés ;
- 15 % de moins de produits radioactifs à vie longue (actinides), gain qui passe à 20 % si l'on réutilise, sous forme de combustible MOX, la totalité du plutonium produit par les combustibles à l'uranium enrichi ;
- 6 % de produits de fission en moins.

La deuxième raison tient à la durée de vie de 60 ans de l'EPR, supérieure de 20 ans à celle des réacteurs actuels. Les déchets issus du démantèlement seront donc réduits, à énergie produite égale, dans le rapport des durées de vie.

Enfin, grâce à la puissance unitaire de l'EPR (1 600 MWe), la production totale d'électricité pourra être concentrée sur un nombre de sites plus limité qu'aujourd'hui.

1. Le plutonium qui se forme dans le combustible d'un réacteur est constitué au début de Pu-239 presque pur. Au cours du temps, sous l'action du flux neutronique, la composition du plutonium évolue, il se charge progressivement en isotopes 240, 241, 242 et 238. Ces nouveaux isotopes présentent des inconvénients pour la réalisation d'une arme nucléaire : émission spontanée de neutrons interférant avec l'amorçage de la réaction en chaîne, baisse de la réactivité, et dégagement de chaleur peu compatibles avec les explosifs classiques chargés de provoquer l'implosion. Il n'y a pas de seuil d'une précision mathématique à partir duquel ce plutonium devient impropre à tout usage militaire, mais c'est déjà le cas du plutonium sorti des REP actuellement en service et celui sortant de l'EPR sera encore plus « pollué » d'isotopes indésirables pour des applications militaires.

# Administrations

## L'EPR : un réacteur évolutionnaire, présentant un niveau de sûreté renforcé.

### Les objectifs de sûreté fixés au réacteur EPR<sup>1</sup> par la direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection

Ces objectifs de sûreté, déclinés selon le principe de la défense en profondeur<sup>2</sup>, sont les suivants.

1. En fonctionnement normal, l'installation doit être fiabilisée pour éviter les incidents : par rapport aux réacteurs existants, le nombre des incidents doit diminuer, notamment par l'amélioration de la fiabilité des systèmes et par une meilleure prise en compte des aspects liés aux facteurs humains.
2. En cas d'incident, l'installation doit être suffisamment robuste pour limiter le risque que la situation ne puisse conduire à un accident grave : par rapport aux réacteurs existants, une réduction significative de la probabilité globale du risque de fusion du cœur doit être obtenue en tenant compte de tous les types possibles de défaillances et d'évènements (séisme, incendie, inondation).
3. Si malgré tout un accident arrivait, des dispositions prises à la conception doivent permettre d'en limiter au maximum les conséquences. Les risques de rejets radioactifs dans l'environnement, leur probabilité et leur gravité, doivent être réduits à un niveau aussi bas que possible.

Enfin, les contraintes d'exploitation et les aspects liés aux facteurs humains doivent être pris en compte dès la conception, dans le but notamment d'améliorer la radioprotection des travailleurs, de réduire les rejets autorisés dans l'environnement et la quantité et l'activité des déchets produits.

### Exemples d'améliorations au titre de la sûreté

Pour répondre aux objectifs de sûreté fixés au projet, les concepteurs du réacteur EPR ont proposé un certain nombre d'améliorations, parmi lesquelles on peut citer à titre d'exemples :

- un renforcement significatif du bâtiment abritant le réacteur nucléaire, déjà robuste, pour une protection encore plus grande contre les agressions externes, dont les séismes, les explosions industrielles et les chutes d'avions civils ou militaires ;
- une organisation des systèmes de sauvegarde (injection de sécurité par exemple) selon 4 systèmes indépendants, répartis dans 4 zones géographiques séparées. Cette séparation physique offre un atout face aux risques d'évènements internes (incendie) et d'apparition de défaillances cumulées ;

1. L'autorité de sûreté nucléaire a mis en ligne sur son site, la position du Gouvernement sur les options de sûreté de l'EPR, à l'adresse [http://www.asn.gouv.fr/data/information/41\\_2004\\_epr.asp](http://www.asn.gouv.fr/data/information/41_2004_epr.asp).

2. Ce principe consiste à mettre en place plusieurs mesures successives et indépendantes les unes des autres, afin de prévenir ou de maîtriser les incidents possibles et leurs conséquences.



Direction générale  
de l'énergie et des matières  
(DGEMP) -  
Ministère de l'économie,  
des finances et de  
l'industrie  
61 Bld Vincent Auriol  
75703 Paris Cedex 13  
Tél. : 01 44 87 17 17  
[www.industrie.gouv.fr/  
energie/sommaire.htm](http://www.industrie.gouv.fr/energie/sommaire.htm)

Direction générale de la  
sûreté nucléaire et de la  
radioprotection (DGSNR) -  
Ministère de la santé  
et des solidarités  
Ministère de l'économie,  
des finances et de  
l'industrie  
Ministère de l'écologie et  
du développement durable  
6, place du Colonel Bourgoin  
75572 PARIS Cedex 12  
Tel : 01 43 19 36 36  
[www.asn.gouv.fr](http://www.asn.gouv.fr)

Ministère de l'écologie  
et du développement  
durable  
20 avenue de Ségur  
75302 Paris 07 SP  
Tél. : 01 42 19 20 21  
[www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr)

---

- un délai plus grand pour les opérateurs pour intervenir en cas d'accident du fait d'une plus grande inertie du circuit de refroidissement du cœur ;

- une enceinte de confinement disposant d'une étanchéité renforcée grâce à une double paroi en béton comme sur les réacteurs de type 1300 MW et N4, avec en plus un revêtement métallique sur la paroi intérieure comme sur les réacteurs de 900 MW.

Enfin, bien que la probabilité d'un accident allant jusqu'à la fusion du cœur soit divisée par 10 par rapport aux réacteurs existants, la gestion de ce risque résiduel est prise en compte à la conception de l'EPR afin d'en limiter les conséquences. L'EPR dispose ainsi d'un dispositif spécifique permettant de récupérer, d'étaler et de refroidir le cœur en fusion.

### **Déchets générés**

Les déchets nucléaires produits par un réacteur dépendent d'une part de la quantité d'énergie produite, d'autre part de la conception du réacteur lui-même. Ramenés au nombre de kWh produits, l'EPR devrait générer moins de déchets que les réacteurs en service actuellement. Cette réduction pourrait être de l'ordre de 10 % selon les hypothèses des concepteurs.

Par rapport à la masse de déchets produite annuellement par le parc électronucléaire actuel, le réacteur EPR de Flamanville ne rajoutera pas plus de 3 %<sup>1</sup>. Le modèle EPR s'inscrit donc pleinement dans la politique nationale de gestion des déchets avec pour principe la réduction des déchets à la source par l'utilisation des meilleures technologies disponibles.

---

1. 3 % = 1,6 / 63,1 – rapport des puissances d'un réacteur EPR et du parc électronucléaire actuel.



---

# Global Chance

## EPR et matières nucléaires dangereuses

La question des flux et des stocks des matières et déchets radioactifs dangereux pour la santé, l'environnement et la sécurité (prolifération) est au centre des préoccupations de l'opinion. Font en particulier partie de cette catégorie les stocks et les flux :

- de déchets A, B, C,
- d'oxyde d'uranium (UOX) irradié et non retraité,
- de MOX (mélange d'oxyde d'uranium et de plutonium) irradié qui ne sont pas susceptibles d'être traités « dans les conditions techniques et économiques du moment » pour en extraire le plutonium,
- de plutonium qui ne trouve pas à court terme de nouvelle utilisation comme combustible dans le parc de centrales existantes (sa présence implique des risques particulièrement importants vis-à-vis de la prolifération),
- d'uranium appauvri issu de l'enrichissement et du retraitement.

L'analyse économique conforte d'ailleurs cette interprétation comme le montre le rapport Charpin-Dessus-Pellat<sup>1</sup> qui, par exemple, inclut dans les déchets les éléments radioactifs dont on peut tirer de nouveaux combustibles, mais sans en avoir l'usage dans un avenir à moyen terme (de l'ordre de 5 à 10 ans).

### Quel est l'apport de l'EPR à la solution de ces problèmes ?

Le réacteur EPR se situe dans la continuité des réacteurs à eau pressurisée actuels. Les performances visées sont en moyenne supérieures à celles du parc actuel, qu'il s'agisse de la puissance, du rendement et de la gestion du combustible : un gain de trois points de rendement par rapport aux réacteurs à eau pressurisée actuels. Les combustibles de l'EPR sont ceux employés dans les réacteurs aujourd'hui : l'EPR s'inscrit donc dans la poursuite de la stratégie de retraitement du combustible, avec l'utilisation d'un mélange d'uranium et de plutonium (MOX). Ce dernier peut composer jusqu'à 100 % du cœur de l'EPR, alors que ce taux est limité à 30 % dans les 20 réacteurs de 900 MWe autorisés à fonctionner avec du MOX en France, et ne dépasse pas 50 % dans les autres réacteurs « moxés » dans le monde (une quinzaine, tous en Europe). Il vise en revanche un progrès important dans les performances de gestion du combustible, par rapport aux pratiques et même aux limites réglementaires actuelles.



17 ter rue du Val  
92190 Meudon

E-mail :  
globalchance@wanadoo.fr

---

1. Etude économique prospective de la filière électrique nucléaire, JM Charpin, B Dessus, René Pellat, la documentation française, 2000.

## Matières nucléaires dangereuses

Le léger gain de rendement électrique (3 %) et d'amélioration de la gestion des combustibles revendiqué devrait permettre une réduction de 10 % environ de la consommation d'uranium par kWh produit et une diminution des quantités de produits nucléaires dangereux de l'ordre de 10 à 20 %<sup>1</sup> selon le taux moyen d'utilisation du MOX dans les réacteurs (à condition de maintenir l'option du retraitement indispensable à la filière MOX).

Pour mesurer l'impact de cette introduction dans le parc en remplacement des PWR existants, on peut évaluer, à titre d'exemple, dans un des scénarios proposés par la CPDP, par exemple le scénario B1 (650 TWh en 2050), les stocks accumulés en fin de période des produits à très haute activité et très longue durée de vie (HALV) les plus dangereux que sont les transuraniens non utilisés (plutonium, actinides mineurs) qu'ils soient séparés ou inclus dans les combustibles usés. Comme les besoins d'électricité de base de ce scénario (325 TWh en 2050) sont très voisins de ceux de certains des scénarios retenus dans le rapport Charpin-Dessus-Pellat<sup>2</sup>, on peut se référer aux bilans publiés à cette occasion pour l'année 2100.

*Evolution du cumul des transuraniens dans le scénario B1 de 2004 à 2100 avec introduction d'EPR en remplacement des PWR actuels.*

Transuraniens (en tonnes)	2004	2050	2100
EPR	150	600	870
Parc actuel	150	365	365

Pour comparaison on a décrit l'évolution du stock de transuraniens dans un scénario de non remplacement du parc actuel par des réacteurs EPR en fin de vie de ce parc.

L'introduction d'EPR dans le parc, malgré le recours généralisé au combustible MOX, conduit donc à une multiplication du stock de transuraniens d'un facteur 5,8 en 2100 par rapport à 2004 et d'un facteur 1,5 par rapport à 2050.

D'autre part, les diverses stratégies d'introduction des meilleurs générateurs de quatrième génération proposées en complément de l'EPR et supposées réduire significativement l'inventaire des déchets se révèlent très inefficaces à moyen terme. Le rapport Charpin-Dessus-Pellat montre que ce n'est pas avant 2110 qu'on peut espérer, dans le meilleur des cas, revenir à la situation laissée en 2050 par le parc actuel.

Cette stratégie entraîne donc irréversiblement une croissance majeure des stocks des matières considérées comme les plus dangereuses sur une période de plus d'un siècle.

1. Sauf pour les produits de fission qui ne diminuent que de 3 % avec l'augmentation du rendement.

2. Selon la nomenclature de ce rapport, scénario haute consommation d'électricité utilisation du nucléaire en base H2 (348 TWh en 2050) et scénario consommation modérée d'électricité et nucléaire en semi base (6 000 heures), B3 (330 TWh).

---

De plus, l'introduction d'un parc d'EPR utilisant du MOX dans le parc français conduit à la fois :

- à poursuivre le retraitement avec les risques qui y sont associés (usine de la Hague, prolifération, etc.),
- à augmenter considérablement le stock de MOX irradié dont la gestion pose des problèmes beaucoup plus aigus que celle de l'UOX irradié pour les 150 ans qui viennent du fait de l'intensité des dégagements de chaleur produits par ce combustible usé.

Contrairement aux propos souvent tenus par les partisans de l'EPR, l'introduction d'un parc EPR en remplacement du parc actuel ne constitue donc pas une solution efficace pour la réduction de l'inventaire des produits nucléaires dangereux à long terme. Elle contribue au contraire à une augmentation importante de cet inventaire et renforce les problèmes d'environnement à court et moyen terme et les risques de prolifération.



# Association des écologistes pour le nucléaire (AEPN)

55 rue Victor Hugo  
78800 Houilles  
Tél. : 01 30 86 00 33  
Fax : 01 30 86 00 10  
E-mail : AEPN@ecolo.org  
www.ecolo.org

## EPR : Maîtrise des risques

Si nous gardons tous en mémoire la catastrophe de Tchernobyl, il faut aussi se souvenir de l'accident de Three Mile Island (TMI) aux Etats-Unis en 1979, qui a fait couler beaucoup d'encre. Cet accident a conduit, comme à Tchernobyl, à une fusion du cœur et à la perte du réacteur, mais les conséquences sanitaires ont été quasi-nulles : aucune victime humaine (ni décès, ni blessé) et les rejets dans l'environnement extrêmement limités et sans danger. Pourquoi ? Parce que le réacteur à eau légère de TMI, comme tous les réacteurs similaires occidentaux, ne peut pas prendre feu et parce que, comme tous ceux de notre parc français, il est enfermé dans une épaisse enceinte de confinement en béton armé destinée à contenir d'éventuelles émanations radioactives, ce qui n'était pas le cas pour le réacteur soviétique de type RBMK à Tchernobyl.

L'EPR est doté lui aussi d'une épaisse enceinte de confinement, qui a même été renforcée (enceinte double et non pas simple) afin de résister non seulement à l'impact d'un avion de tourisme, mais même à l'impact d'un gros avion commercial.

Un réacteur de type EPR ne peut bien sûr aucunement exploser comme une bombe atomique. Cela est en effet physiquement impossible compte tenu de la configuration du cœur et de la nature du combustible. L'accident le plus grave serait, comme à TMI, la défaillance de certains systèmes et/ou une perte de contrôle du réacteur qui conduirait à un échauffement du cœur, lequel pourrait, dans la pire des hypothèses, être amené à fondre. Fort de l'expérience de TMI, on prévoit dans ce cas (extrêmement peu probable) la construction d'un cendrier sous le réacteur, afin de canaliser le combustible fondu vers un réceptacle spécialement prévu à cet effet.

Comme pour les autres réacteurs du parc nucléaire français, la sûreté de l'EPR est assurée de manière redondante et à plusieurs niveaux indépendants les uns des autres. Au cas où un niveau de défense ne fonctionnerait pas, un autre prend le relais. Certaines fonctions importantes pour la sûreté de l'EPR ont été quadruplées. Bref, même en cas d'accident grave, la probabilité d'avoir à évacuer le public résidant aux abords immédiats du réacteur est très faible. Ce pourrait être le cas si une forte surpression s'accumulait dans l'enceinte, mais même dans ce cas, la majeure partie des aérosols radioactifs serait retenue à travers un filtre à sable.

L'EPR peut être chargé en combustible mixte  $UO_2$ - $PuO_2$  (MOX), permettant d'utiliser l'énergie du plutonium et de l'uranium recyclés, ce qui a un double effet : diminuer les stocks de plutonium, tout en fabriquant de l'énergie. Les organes du réacteur sont prévus pour une vie de 60 ans et feront l'objet de visites décennales destinées à surveiller leur évolution.

---

Le risque probabiliste d'accident grave sur un EPR est réduit d'un facteur 10 par rapport aux réacteurs du parc actuel, déjà particulièrement sûrs : l'expérience accumulée dans notre pays est largement supérieure à 1 000 années-réacteurs de fonctionnement. Après 50 ans d'utilisation, aucune vie humaine n'a été perdue du fait d'un accident sur un réacteur électrogène.

Sur le plan de la prolifération, il convient bien sûr de rester vigilant. Le plutonium, trop riche en plutonium-240, produit par ce type de réacteur est toutefois impropre à la fabrication de puissantes armes nucléaires. Les projets d'équipement nucléaire civils sont soumis aux contrôles très stricts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). On remarquera d'ailleurs que les pays qui ont fabriqué des armes atomiques ne l'ont jamais fait en utilisant ce type de réacteur. C'est la technologie d'enrichissement en uranium-235, notamment par centrifugation (réalisable même sans le moindre réacteur nucléaire), ou d'autres types de réacteurs proliférants (aisément rechargeables en fonctionnement tel que le Candu canadien ou les RBMK soviétiques, par exemple), qui présentent des risques de prolifération, contrairement aux réacteurs à eau sous pression tels que l'EPR, qui ne sont aucunement proliférants. On se souvient à ce sujet du cas de l'Afrique du Sud qui, ayant acquis ce type de réacteur (à eau sous pression de fabrication française) a accepté à cette occasion de renoncer au développement d'armes nucléaires.

Enfin, l'objection des déchets nucléaires, décrits par certains comme dangereux pour les générations futures, ne résiste pas à une analyse factuelle et objective : le volume de ces déchets, bien confinés et proprement conditionnés, est très faible en regard de ceux des autres industries. De plus l'EPR produit encore moins de déchets (par kWh) que les réacteurs actuels. Quant aux déchets à vie longue et à forte radioactivité, leur volume est extrêmement faible (même pas le volume d'une petite cerise par an pour une famille) et les méthodes de confinement dans des couches géologiques profondes et imperméables sont reconnues pour donner toutes garanties de sûreté au cours du temps. Par contre, maints déchets industriels hautement toxiques et stables ont une durée de vie éternelle.

Une simple feuille de papier arrête la totalité des rayonnements alpha, et quelques mètres de terre suffisent à stopper les autres rayonnements y compris les rayons gamma les plus pénétrants.

La bonne tenue du parc nucléaire français jusqu'à présent est un exemple de la sûreté des réacteurs et de la culture de sûreté des opérateurs. Même si le risque, très faible, d'un accident n'est jamais totalement exclu, les conséquences d'un tel accident n'auraient cependant rien de commun avec celui de Tchernobyl ni même avec certains accidents chimiques.

L'énergie nucléaire bien conçue, bien construite et correctement exploitée permet une diminution spectaculaire des nuisances et des risques, à la fois pour l'homme et pour l'environnement, par rapport aux énergies carbonées (gaz, pétrole, charbon).

Il n'existe actuellement aucun autre moyen de production énergétique disponible et fiable, capable de produire l'électricité de base dont l'Europe et le monde ont besoin, de manière aussi sûre et aussi propre que l'EPR.



# Réseau « Sortir du nucléaire »

## L'EPR : dépassé et dangereux

### L'EPR ne résisterait pas à un crash suicide

C'est certes déjà le cas des réacteurs actuels, mais c'est absolument intolérable pour un réacteur qui doit être construit après le 11 septembre 2001.

À la demande du Haut Fonctionnaire de Défense du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, la CPDP a décidé de supprimer 6 lignes en application de l'article 88 (conduite à tenir en cas de compromission) de l'Instruction générale interministérielle sur la protection du secret de la défense nationale N° 1300/SGDN/PSE/SSD du 25 août 2003.

### Le système de « core catcher » en cas de fusion du cœur : danger !

Le réacteur nucléaire EPR présente une « innovation » par rapport aux réacteurs actuels : une sorte de « cendrier » (« core catcher »), placé sous le réacteur, censé récupérer le cœur en fusion (« corium ») en cas d'accident grave. Or, il est probable que ce système conduise à de très graves explosions de vapeur, capables de détruire l'enceinte de confinement du réacteur et d'aboutir à un véritable Tchernobyl français<sup>2</sup>.

Ce grave problème a été reconnu par l'autorité de sûreté française (DGSNR) dans son document de synthèse publié le 5 octobre 2004 : « La quantité d'eau qui pourrait être présente dans le puits de cuve et dans la chambre d'étalement au moment de la percée de la cuve doit être limitée par conception. La possibilité d'une explosion de vapeur importante pendant le noyage du corium doit être évitée et les chargements résultant d'interactions eau-cœur fondu doivent être pris en compte dans la conception »<sup>3</sup>.

En fin de compte, on peut estimer que, s'il est construit, l'EPR sera... encore plus dangereux avec l'innovation du « core catcher » que sans !

### Systèmes d'injection d'eau : défaillements avant même d'être construits !

Avant même d'être construit, l'EPR présente le même défaut que l'ensemble des réacteurs du parc français, défaut reconnu le 7 janvier 2004 par EDF : une anomalie concernant le circuit de recirculation de l'eau de refroidissement des réacteurs nucléaires<sup>4</sup>.

1. Cité par l'AFP, 24 novembre 2003.

2. Voir [www.atomenergie-und-sicherheit.de/epr\\_sicherheit\\_1.pdf](http://www.atomenergie-und-sicherheit.de/epr_sicherheit_1.pdf)

3. Voir ici : [www.asn.gouv.fr/data/information/TG\\_EPR\\_fr.pdf](http://www.asn.gouv.fr/data/information/TG_EPR_fr.pdf)

4. Voir [www.asn.gouv.fr/data/information/02\\_2004\\_colmat.asp](http://www.asn.gouv.fr/data/information/02_2004_colmat.asp)

9 rue Dumenge  
69317 Lyon cedex 04  
Tél. : 04 78 28 29 22  
Fax : 04 72 07 70 04  
E-mail :  
[contact@sortirdunucleaire.fr](mailto:contact@sortirdunucleaire.fr)  
[www.sortirdunucleaire.org](http://www.sortirdunucleaire.org)

---

Des puisards, situés au fond du bâtiment réacteur, ont pour fonction de collecter l'eau qui s'échapperait en cas de fuite importante du circuit primaire, afin notamment de la renvoyer dans le circuit d'injection de sécurité et d'assurer le refroidissement du réacteur. En cas de colmatage, cette fonction serait indisponible et les conséquences pourraient être dramatiques (accident majeur).

Dans sa parution Nucleonics Week du 11 mars 2004, Platts (première agence mondiale d'information sur l'énergie) rapporte que l'autorité de sûreté finlandaise met sérieusement en cause la sûreté de l'EPR du fait du risque de colmatage des filtres des puisards du circuit de recirculation (« sump strainer clogging »).

Conclusion : l'EPR présente les mêmes tares que les réacteurs actuels : risques de catastrophes (la preuve : le « core catcher » est prévu... en cas de fusion du cœur !), rejets radioactifs et chimiques dans l'environnement, production de déchets nucléaires qui vont durer des centaines de milliers d'années. On nous assure que l'EPR produira 15 % de déchets en moins, mais :

- ces déchets viendront quand même s'ajouter à ceux qui ont déjà été produits
- percuter un mur à 100 km/h au lieu de 115 n'est pas un progrès !

L'EPR est donc un flop démocratique, environnemental et financier, mais aussi technologique.



# Groupement de scientifiques pour l'information sur le nucléaire (GSIEN)

2 rue François Villon  
91400 Orsay  
E-mail :  
m-r.sene@wanadoo.fr

## La sûreté de l'EPR

Pour le citoyen, le seul document officiel disponible sur ce sujet est la note d'information sur la « Prise de position du gouvernement concernant les options de sûreté du projet de réacteur EPR », en date du 5 octobre 2004, disponible sur le site internet de l'autorité de sûreté nucléaire (ASN), la DGSNR<sup>1</sup>.

Ce document comprend :

- la lettre de prise de position,
- les directives techniques pour la conception et la construction de la prochaine génération des réacteurs nucléaires à eau sous pression,
- les règles techniques relatives à la construction des circuits primaires et secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression.

Les directives techniques s'appuient sur des travaux de l'IPSN (IRSN maintenant) et de la RSK en Allemagne, le tout examiné par le Groupe permanent chargé des réacteurs nucléaires (GPR). Mais le rapport mis sur le site ne concerne que « la philosophie et l'approche de sûreté », ce n'est donc pas un rapport de sûreté. Or, pour pouvoir se faire une opinion factuelle sur l'évolution de la sûreté de ce projet par rapport à ses prédécesseurs, il est indispensable de consulter le rapport préliminaire de sûreté qui, à cette date, ne nous est toujours pas accessible.

Une lecture attentive de ces textes nous a plongés dans un abîme de perplexité, tant il apparaît que ce ne sont que des recueils de vœux pieux.

Les objectifs fixés par l'ASN dans une lettre du 22 juillet 1993 étaient ambitieux :

- le nombre des incidents doit diminuer, notamment par l'amélioration de la fiabilité des systèmes et par une meilleure prise en compte des facteurs humains ;
- le risque de fusion du cœur doit être réduit de manière significative ;
- les rejets radioactifs pouvant résulter de tous les accidents concevables doivent être réduits significativement.

Au stade actuel de l'examen du projet de réacteur EPR, l'ASN considère « que les options de sûreté retenues (...) satisfont globalement à l'objectif fixé d'amélioration générale de la sûreté ».

1. [www.asn.gouv.fr](http://www.asn.gouv.fr).



---

Toutefois, elle souligne qu'il reste des points à confirmer :

- la prévention des erreurs humaines, l'amélioration de la radioprotection des travailleurs, ainsi que la réduction des rejets radioactifs et de la quantité et de l'activité des déchets ;
- les dispositions de conception, de fabrication et d'exploitation des lignes principales du circuit primaire<sup>1</sup>, et le cas échéant des circuits secondaires, devant permettre d'exclure de certaines études d'accident leur rupture complète doublement débattue ;
- l'architecture matérielle du contrôle-commande<sup>2</sup>;
- la conception du récupérateur de cœur fondu mis en place pour la gestion des accidents graves ;
- la compatibilité des caractéristiques du projet standard de réacteur EPR avec le site de réalisation qui serait proposé.

Elle note également qu'« il est nécessaire d'examiner la protection de l'installation vis-à-vis des actes de malveillance »... dont « la protection du réacteur contre les chutes intentionnelles d'avions commerciaux ».

Déjà, à ce niveau de lecture, la précision de certains objectifs est confondante :

- « Le risque de fusion du cœur doit être réduit de manière significative » ;
- « Les rejets radioactifs pouvant résulter de tous les accidents concevables doivent être réduits significativement ».

Significatif signifie quoi ? Est-ce une nouvelle unité de mesure ?

Ce qui est « significatif » c'est que la sûreté de ce nouveau réacteur à la lumière des incidents des REP (réacteur à eau pressurisée) actuels et si la décision de le construire est prise, doit être améliorée. Mais l'approche retenue ne garantit rien sur les améliorations possibles.

Clamer qu'il sera 10 fois plus sûr, qu'il fera moins de déchets (15 % parce qu'il utilisera lui-même le plutonium qu'il produit) ne repose sur rien de tangible dans les dossiers consultables par les citoyens.

Cette réduction proclamée de la diminution des déchets provient de la volonté d'augmenter le taux de combustion des combustibles. Cette politique a pour élément moteur l'espacement plus important (de 12 à 18 voire 24 mois) des arrêts pour recharge de combustible, d'où une augmentation de la disponibilité du réacteur, donc une amélioration du facteur rentabilité.

---

1. Ligne principale du circuit primaire : ensemble de canalisation assurant la circulation de l'eau dans le circuit primaire et les fonctions de sauvegarde. Il y a 4 lignes principales sur l'EPR.

2. Contrôle-commande : ensemble informatique et électronique qui permet de gérer le pilotage du réacteur en situation de fonctionnement normal ou accidentel.

Ceci impose deux exigences techniques :

- la première est l'augmentation du taux d'enrichissement des combustibles soit en U-235, soit en Pu-239. Cette exigence se heurte à des limites physiques de réactivité au-delà desquelles la sûreté du réacteur n'est plus garantie en phase accidentelle<sup>1</sup> ;
- la seconde est la tenue des gaines à des taux d'irradiation neutronique beaucoup plus élevés. Actuellement les recherches destinées à trouver un matériau permettant d'atteindre des taux élevés de fluence neutronique, donc de dpa (déplacements par atome), se font encore de façon empirique sans que l'on sache si elles pourront aboutir<sup>2</sup>.

Le facteur d'amélioration de la sûreté est calculé sur la base d'analyses probabilistes qui ont quasiment toujours été prises en défaut lorsqu'elles ont été confrontées à un incident ou accident réel<sup>3</sup>.

La protection renforcée des zones sensibles (bâtiment réacteur, bâtiment combustibles,...) n'est pas totale et « le fait que les tuyauteries de vapeur sont implantées par paires et ne sont pas protégées contre les chutes d'avions<sup>4</sup> » va obliger à prendre en charge « la vidange simultanée de deux générateurs de vapeur » qui « devrait être étudiée avec des règles appropriées »<sup>5</sup>.

Force est de constater que « les fameuses avancées de sûreté » sont encore en gestation.

Si on examine les réalisations précédentes et en particulier les réacteurs du palier N4 (Chooz et Civaux), on constate qu'il a fallu plus de 2 ans pour réussir à mettre en place un nouveau contrôle-commande qui est toujours imparfait.

Quant aux canalisations, celles du refroidissement de réacteur à l'arrêt (RRA) étaient fissurées après 6 mois de fonctionnement parce qu'un problème élémentaire de plomberie avait été « oublié » : le non mélange instantané des eaux chaudes et froides<sup>6</sup>.

Plus inquiétant, les nouveaux modèles de grappes de barres de commande<sup>7</sup> destinés au palier N4, avaient été si bien testés avant fabrication définitive que, lors de leur première implantation sur une installation industrielle, la centrale de Daya Bay en Chine, les barres refusèrent obstinément de descendre conformément à leur cahier de charge.

1. Les études de sûreté ont montré que pour un enrichissement élevé des combustibles, dans une séquence accidentelle nécessitant l'injection dans le circuit primaire de bore pour arrêter la réaction, celle-ci divergeait de nouveau après le passage de la « bulle » de bore dans le cœur.

2. Sous l'impact des neutrons provenant des réactions de fission, les atomes de métal se déplacent, créant des lacunes et des agrégats. Ceci produit une fragilisation de ce métal, dans notre cas, des gaines de combustible. Il n'existe pas encore de recette permettant de juguler les effets de ce phénomène bien connu, dont l'étude se poursuit depuis les débuts de Phénix !

3. Voir, par exemple, les circuits RRA du palier N4.

4. Tuyauteries vapeur : il faut bien qu'à un moment la vapeur produite dans les générateurs de vapeur sorte du bâtiment réacteur pour aller jusqu'aux turbines. Il y a, pour chaque boucle primaire, une zone critique où une rupture de cette canalisation vapeur va produire un tel choc au niveau des tubes d'échange du générateur de vapeur, qu'ils risquent de ne pas résister. Ceci produirait une brèche dans le circuit primaire, avec rejet du contenu du circuit primaire directement à l'extérieur du bâtiment réacteur.

5. Page 67 du document de la DGSNR.

6. Ce type de problème est pourtant bien connu. Dans les années 1970, le remplacement d'un gros morceau de canalisation primaire sur la centrale américaine d'Indian Point avait nécessité, en raison des doses d'irradiation reçues par les travailleurs, l'utilisation de plusieurs centaines de soudeurs.

7. Barres de commande, ou de contrôle : barres contenant un élément absorbant les neutrons qui permettent, par leur insertion dans les assemblages de combustible, d'ajuster le niveau de puissance du réacteur. Associées aux barres d'arrêt d'urgence, elles doivent permettre de stopper très rapidement le réacteur dans toutes les situations d'urgence.

---

Ces vœux pieux des autorités et les considérations qui en résultent, exposés dans ce document, sont sûrement les mêmes que ceux qui avaient préparé la naissance du palier N4. Vraisemblablement les mêmes avis favorables avec réserves avaient été donnés. La constatation des défaillances donne à penser plusieurs hypothèses :

- le constructeur ne tient pas compte des réserves, ou même des règles de l'art . Il ne reste alors qu'à essayer de trouver ultérieurement des solutions palliatives (par exemple utilisation de mauvais granulats pour la fabrication du béton des doubles enceintes, suivie d'opérations de colmatage de la paroi interne avec des résines dont la tenue dans le temps et en conditions d'accident grave reste à prouver<sup>1</sup>) ;

- toute la chaîne de contrôle-qualité, depuis le dessin, les tests, la mise en place est insuffisante. Cette chaîne qui devrait commencer aux bureaux d'étude, en passant par les bureaux de contrôle, les analyses par les supports techniques de l'ASN, puis les prises de décision par le constructeur et l'ASN, présente des défaillances manifestes, comme l'ont montré les canalisations du RRA ou les barres de contrôle des réacteurs du palier N4 ;

- Certains phénomènes sont méconnus, voire non compris sur le plan théorique<sup>2</sup>, tels ceux de la fatigue pour lesquels on applique des règles empiriques<sup>3</sup> (au doigt mouillé, comme disent les spécialistes).

Une grande attention est apportée à la problématique des accidents graves conduisant à la fusion du cœur. Il est clair que pour cette famille de réacteurs la perte du modérateur donc du caloporteur induit une très forte probabilité de fusion du cœur. L'accident de Three Mile Island en 1979 en est l'illustration. Le dénoyage du cœur a conduit à la fusion d'environ 80 % de sa masse. C'est seulement après une dizaine d'années de travaux qu'on a pu se rendre compte que, bien qu'ayant tenu, la cuve était profondément fissurée.

Pour l'EPR, il est prévu de placer un récupérateur de cœur fondu<sup>4</sup> pour la gestion des accidents graves, ce qui n'avait pas été jugé utile pour tous les réacteurs construits en France après 1979.

Toutefois, le dossier indique sous la rubrique « Refroidissement du cœur en dehors de la cuve »<sup>5</sup> : « Jusqu'à maintenant aucun système de codes valides ne peut décrire de manière fiable les phénomènes pour les séquences d'accident grave. Aussi la conception du puits de cuve et de la grande chambre d'étalement, y compris le refroidissement du corium, doit être justifiée par le concepteur sur la base de résultats expérimentaux et de calculs associés pour un large spectre de scénarios possibles ».

---

1. Les tests de vieillissement des résines, effectués avec des débits de dose importants, ne sont pas représentatifs des conditions réelles d'emploi. Le contrôle du vieillissement sur site n'est pas convaincant, dicit l'ASN.

2. Nous citerons l'influence de la vitesse de sollicitation (vitesse de déformation), la triaxialité des contraintes.

3. La règle de « Miner » permet d'effectuer une « cuisine » autorisant à jongler avec les dépassements du nombre de cycles de chargement (de types d'efforts) définis par le constructeur. On a pu constater le résultat à Civaux et à Chooz.

4. Récupérateur de cœur fondu : dispositif grâce auquel, en cas de fusion du cœur du réacteur et percement de la cuve, le corium (mélange de combustible et de divers métaux de structure fondus) est censé ne pas arriver au contact du béton qu'il risque d'attaquer et de percer. De plus il doit diviser la masse fondue pour éviter tout risque de recriticité. Mais il ne faut surtout pas que le corium soit en contact avec un grand volume d'eau, sinon on court le risque supplémentaire d'une explosion vapeur dégageant une très importante quantité d'énergie.

5. Page 56.

---

Tout l'inventaire des expérimentations, démonstrations, études demandées par l'ASN dans le cadre de cette problématique<sup>1</sup>, montre à quel point l'occurrence d'une fusion de cœur avec les classes de combustibles envisagées sur ce nouveau réacteur, semble préoccupante.

C'est pourquoi il nous paraît indispensable qu'un « status report » soit fait sur ce domaine, et ce par une instance plurielle. Cette analyse est une nécessité incontournable avant toute prise de décision concernant l'éventualité de la construction d'un tel réacteur.

Quant aux actes de malveillance, on en est encore à croire que les chutes d'avion se limiteront au Cessna ou au Lear Jet. L'impact d'un gros porteur civil n'est pas vraiment envisagé. D'une part, rien n'est impossible en terrorisme et d'autre part la taille des avions (A380 ou nouveaux Boeing) risque de fausser toutes les évaluations. Rappelons que même sans impact direct, la boule de feu de kérosène, couplée à l'onde de choc sur le site, risque de tout dévaster.

Enfin, la recommandation concernant les explosions : « Avant qu'une décision soit prise sur la construction d'une tranche sur un site spécifique, le concepteur doit prouver que la protection standard relative aux explosions est appropriée en tenant compte du développement industriel actuel et planifié autour du site. Dans le cas contraire des mesures administratives doivent être prises ou des protections complémentaires doivent être mises en place »<sup>2</sup>, laisse rêveur face à un demi-siècle d'évolution technique. De nombreux exemples, dont l'usine chimique AZF de Toulouse, montrent que les mesures administratives sont impuissantes pour endiguer ou planifier les développements urbains et industriels sur d'aussi longues périodes.

Le dossier, tel que nous le connaissons à l'heure actuelle, montre que de nombreuses incertitudes doivent être levées en préalable à toute décision. Il est trop fréquent que des impasses soient faites, laissant en suspens des questions pour lesquelles on suppose que les réponses arriveront en temps et heure. Et lorsque les réponses ou les solutions arrivent à un stade de la construction où elles ne peuvent plus être prises en compte, il est coutumier de se contenter de palliatifs plus ou moins efficaces, appuyés par de brillants calculs permettant de « justifier » les manquements techniques. Ces palliatifs ne sont en fait que des brevets de bonne conscience pour les décideurs.

En guise, non de conclusion, mais d'exemple du style de ces documents, voici un court extrait des règles techniques relatives à la construction des CPP et CSP<sup>3</sup>.

« Dès la conception des appareils, toutes les mesures nécessaires sont prises pour faciliter l'accessibilité, l'inspectabilité, la réparabilité, voire le remplacement des différentes parties de ceci. Des cas particuliers peuvent présenter des limitations ou une impossibilité à la remplaçabilité, s'ils résultent d'un choix dûment effectué en amont. Les mesures nécessaires sont prises pour que l'accessibilité et l'inspectabilité puissent être maintenues compte tenu de l'irradiation des matériaux en permettant en particulier la mise en œuvre d'examen à distance et l'utilisation d'outils de maintenance adaptés ».

Ces textes ont dû être rédigés avant la nouvelle mode, sinon il serait question d'accessibilité, inspectance, réparation, remplaçance, etc.

---

1. Pages 53 à 56.

2. Page 68.

3. Règles techniques, page 4. CPP : Circuit primaire principal, CSP : Circuit secondaire principal.

---

# Association pour la promotion du site de Flamanville (PROFLAM)



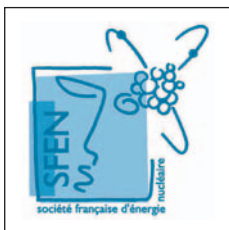
## Contribution au niveau « maîtrise des risques »

Il nous semble important de porter à la connaissance de chacun l'excellent niveau de la politique d'ouverture qui règne dans le Cotentin en matière d'information nucléaire.

Deux commissions travaillent en effet depuis de nombreuses années (la Commission spéciale et permanente d'information de l'usine de La Hague – CSPILH et la Commission locale d'information de Flamanville – CLIF), dans la transparence et sous la surveillance d'associations de toutes tendances. Ces deux commissions ont en effet su échapper au dogmatisme, et apporter des réponses construites et pertinentes aux points soulevés par les uns et les autres dans le respect des opinions différentes de ses membres. Grâce à ces commissions, le Cotentin est devenu un véritable creuset d'information et d'implication du grand public à la connaissance et à la surveillance de l'énergie nucléaire.

---

Chambre de Commerce  
de Cherbourg Cotentin  
Bld de l'Atlantique  
50100 Cherbourg-Octeville



# Société française d'énergie nucléaire (SFEN) – avec Sauvons le Climat

67 rue Blomet  
75015 Paris  
Tél. : 01 53 58 32 10  
Fax : 01 53 58 32 11  
E-mail : [sfen@sfen.fr](mailto:sfen@sfen.fr)  
[www.sfen.org](http://www.sfen.org)



49 rue Séraphin Guimet  
38220 Vizille  
E-mail : [webmaster@sauvonsleclimat.org](mailto:webmaster@sauvonsleclimat.org)  
[www.sauvonsleclimat.org](http://www.sauvonsleclimat.org)

Il ne faut pas minimiser les risques potentiels présentés par l'utilisation du nucléaire. Mais il ne faut pas ignorer non plus que c'est cette forme d'énergie qui affiche de loin le meilleur bilan de sûreté, en 40 ans d'exploitation mondiale, par rapport aux autres grandes sources de production d'électricité : charbon, pétrole, gaz et barrages hydrauliques<sup>1</sup>. Les enseignements acquis durant cette période démontrent que les réacteurs nucléaires français – et d'une manière générale les réacteurs de technologie occidentale – ont un très haut niveau de sûreté. L'EPR va encore renforcer cet acquis, grâce à une série de dispositifs innovants (voir notamment, dans ce même chapitre, les précisions apportées par AREVA).

## L'hypothèse de l'accident

Malgré toutes les précautions prises, un accident reste certes possible sur un EPR ou sur un réacteur du parc français actuellement en service. Mais sa probabilité est infime. Et tout indique que, dans le cas où il surviendrait, ses conséquences resteraient limitées, tant du point de vue de la sécurité des personnes que du relâchement de radioactivité dans l'environnement. Les dispositifs de sauvegarde enclenchés sur les installations, les barrières de confinement du réacteur, les plans d'intervention mis en place par les pouvoirs publics... tout cet ensemble de mesures est appelé à restreindre efficacement les conséquences d'un tel événement.

## Bilan nucléaire : le risque diminué

Au-delà de cet accident hypothétique, les réalités constatées « sur le terrain », depuis des dizaines d'années, sont sans équivoque : elles montrent que produire de l'électricité avec le nucléaire crée nettement moins de dommage, pour la sécurité et la santé des individus qu'en produire avec les énergies traditionnelles. Les conséquences de l'accident de Tchernobyl – très lié au contexte de l'Union soviétique de l'époque et à sa technologie – ne remettent pas en cause ce constat.

Sans entrer dans le détail des statistiques, il faut relever que la plus grande source d'électricité mondiale, le charbon, coûte malheureusement chaque année 15 000 morts par accidents miniers et plusieurs milliers de victimes de la silicose. Les accidents dus au gaz et au pétrole, les ruptures de barrages hydro-électriques augmentent lourdement ce bilan. Par comparaison, les centrales nucléaires n'ont fait aucune victime en France en 40 ans de fonctionnement, hormis des accidents de chantier et de rares cas d'accidents miniers.

Au niveau mondial, on peut dire que le développement du nucléaire – en remplacement des énergies fossiles – diminue le risque global pour la sécurité et la santé des individus. Un constat confirmé par l'étude de l'Académie de médecine sur les risques comparés des différentes énergies, désignant la filière nucléaire comme celle ayant « le plus faible impact sur la santé par kilowattheure produit »<sup>2</sup>.

1. Voir l'étude de l'Institut Paul Scherrer : "Severe accidents in the energy sector" – Nov. 1998, ainsi que les statistiques régulièrement établies par l'OMS ([www.who.int](http://www.who.int)).

2. « Recommandation » adoptée en séance du 1<sup>er</sup> juillet 2003.

---

## **Environnement : pas de conséquences dommageables**

Sur le plan de l'impact environnemental, aucune étude ne permet d'identifier de conséquence dommageable, pour la santé des populations ou pour les milieux naturels, due aux rejets radioactifs (très faibles) des centrales nucléaires. Celles-ci permettent au contraire, par rapport aux centrales à combustibles fossiles, d'éviter les pollutions par le dioxyde de soufre, l'oxyde d'azote, les poussières. Quant aux déchets radioactifs, proprement conditionnés et confinés, ils ne polluent pas l'environnement. Les techniques sont disponibles pour les isoler de la biosphère tant qu'ils représentent un risque potentiel. Gardés sous contrôle et mis hors d'état de nuire dans leur stockage, ces déchets ne sont pas une « menace » pour la santé des générations futures.

## **Un atout contre l'effet de serre**

La vraie menace environnementale à laquelle la planète est confrontée est celle du réchauffement climatique. De ce point de vue, le nucléaire présente un avantage écologique majeur : contrairement aux énergies fossiles, il ne rejette pas de gaz à effet de serre. En se substituant à ces énergies, le nucléaire permet d'éviter chaque année, au niveau mondial, le rejet d'environ 600 millions de tonnes de carbone (soit 10 % de la totalité du carbone relâché par les activités humaines). Il apparaît ainsi comme un outil précieux pour réduire le risque du réchauffement climatique.

## **Terrorisme : les réponses**

Concernant le risque de prolifération, il faut noter que le plutonium produit dans les réacteurs de type EPR n'a pas la « qualité militaire » et ne peut être utilisé pour la fabrication d'une bombe. L'EPR n'est pas « proliférant ».

Quant au risque d'action terroriste, il faut bien sûr l'envisager. Une telle action (y compris le crash d'un avion gros porteur) pourrait occasionner des dégâts sérieux. On peut estimer cependant que les architectures de protection des installations et les dispositifs de tout ordre mis en place limiteraient ses conséquences vers l'extérieur. Face au risque terroriste, qu'il soit nucléaire, chimique, bactériologique ou qu'il concerne des lieux à forte concentration de population, les sociétés modernes sont vulnérables. Au-delà des parades spécifiquement adaptées à chaque forme de terrorisme et aux différentes « cibles » qu'il peut choisir, la réponse à ce risque est aussi d'ordre politique. Le problème n'est pas spécifique au nucléaire ou à d'autres secteurs industriels sensibles. Il met en jeu la communauté internationale et son aptitude à combattre les dérives du fanatisme dans une stratégie qui préserve le progrès des sciences et des techniques profitable à tous.



# Collectif régional « L'EPR non merci, ni ailleurs, ni ici »

Coordination :  
c/o CRILAN  
Didier Anger  
10 route d'Étang  
Val 50340 Les Pieux  
Hague-Sud

## Avec l'EPR, les risques ne sont pas maîtrisés

En fonctionnement « normal », une centrale nucléaire rejette des effluents liquides et gazeux.

Les normes dites admissibles d'exposition à la radioactivité artificielle ont déjà été réduites en 1996 par l'Union européenne, applicables en France depuis 2000, de 5 fois pour les populations et 2,5 fois pour les travailleurs du nucléaire.

Un groupe de scientifiques internationaux indépendants (CERI) a publié en 2004 une étude affirmant qu'il faudrait globalement les réduire encore de 10 fois et de plusieurs centaines de fois pour le strontium-90, susceptible d'induire des cancers des os et des leucémies. La centrale nucléaire de Flamanville atteint depuis quelques années ses limites d'autorisation (plus de 96 %, 99,80 % en 2003) pour les rejets liquides de tritium qui s'ajoutent à ceux de Cogema-La Hague. En France, parce qu'il ne se fixe pas sur un organe particulier, on pense que le tritium n'est pas dangereux ou peu. Proche de l'hydrogène, il se combine avec l'oxygène et l'eau pour faire de l'eau tritiée. Le corps humain est constitué aux trois quarts d'eau et son exposition permanente au tritium peut, selon des experts autres que les officiels français, être dangereuse.

La direction de la centrale de Flamanville souhaite déjà une augmentation de ses autorisations de rejets pour l'existant. Qu'en sera-t-il avec un EPR en plus ?

La France a signé en 1998 la Convention OSPAR (Oslo-Paris), reconnue depuis par l'Union européenne, pour les mers de l'Atlantique nord : dans les 20 ans qui suivent la signature, les rejets radioactifs et chimiques doivent être réduits vers zéro. Comment respectera-t-on une fois de plus nos engagements internationaux si Flamanville 3 est mis en marche ?

Les études programmées sur les éventuels effets sanitaires des rejets chimiques des installations nucléaires du Cotentin ne sont pas encore, à ce jour, autorisées par le Gouvernement. On ne sait rien, à plus fortes raisons, sur les effets de synergie et d'additionnalité entre rejets chimiques et rejets radioactifs. Le doute subsiste en l'état des connaissances scientifiques sur les causes de l'excès des leucémies infantiles autour de La Hague.

Appliquons le principe de précaution nouvellement inscrit dans la Constitution et n'ajoutons pas un réacteur de plus en Cotentin, déjà trop fortement nucléarisé.

1. CERI Recommandations 2003 du Comité Européen sur le risque de l'irradiation. Étude des effets sur la santé de l'exposition aux faibles doses de radiation ionisante à des fins de radioprotection. Éditions Frison-Roche.

2. Voir Rapport annuel de surveillance de l'environnement CNPE-Flamanville, 2004, p. 36.



---

## **Que faire des déchets nucléaires ?**

On nous assure que l'EPR produirait 15 % de déchets en moins mais il a une puissance d'un tiers en plus. On ne sait toujours que faire des déchets nucléaires même si un premier site d'enfouissement était imposé à Bure en 2006, opérationnel vers 2016-2020, pour les déchets dits de haute activité, dangereux, pour des centaines de milliers d'années et des millions pour certains. Il est moralement inacceptable de prendre aujourd'hui des risques pour des milliers de générations à venir.

## **Le risque d'accident a été réévalué après Tchernobyl**

Le recours éventuel à l'utilisation de MOX contenant du plutonium comme combustible accroîtrait les risques d'accident critique.

La distribution de pastilles d'iode dans un rayon d'une douzaine de kilomètres ne règle absolument pas tous les problèmes liés à la dispersion d'autres éléments, surtout si l'on sait que le Plan particulier d'intervention n'est qu'une partie du plan ORSEC-RAD, comme l'a reconnu le Préfet Landrieu, lors de son passage dans la Manche. Les colloques officiels qui se succèdent sur la gestion post-accidentelle et des conditions de vie dans les zones contaminées décrédibilisent réellement les « améliorations technologiques » envisagées pour l'EPR. Compte tenu du choix unique en France des réacteurs à eau pressurisée, un accident générique nécessiterait l'arrêt en urgence de la partie nucléaire de la production.

Une catastrophe serait non seulement humaine, mais aussi économique et sociale.

## **Depuis un certain 11 septembre, les risques d'attentats apparaissent bien réels**

N'a-t-on pas vu une station radar s'installer entre l'usine de la Hague et celle de Flamanville, maintenant rapatriée sur l'aéroport de Cherbourg ? N'a-t-on pas sorti de l'arsenal de Cherbourg, vers La Hague, à deux reprises un camion lanceur de missiles sol-air ? En effet, les lignes de Roissy vers les États-Unis passent à proximité des sites nucléaires du Cotentin qui ne résisteraient pas à la chute d'un Boeing ou d'un Airbus chargé de kérosène.

N'ajoutons pas des risques supplémentaires avec des installations en plus. Le nucléaire nous rend vulnérables.



# négaWatt

## La maîtrise des risques : scénario négaWatt contre EPR

### Un scénario de non-regret

Scénario de rupture, le scénario énergétique négaWatt n'est pas un scénario à risques. Bien au contraire, c'est la « poursuite comme avant » qui engendre et multiplie les risques pour notre société, pour notre environnement et pour les générations qui vont nous suivre.

Un modèle énergétique électrique fondé majoritairement sur la production à partir de centrales nucléaires de très forte puissance comme le projet EPR fait en effet peser sur notre société et celles de nos descendants de nombreuses menaces :

- risques planétaires de prolifération des matières radioactives,
- risques géostratégiques comme la guerre pour des ressources finies ou le terrorisme international,
- risques industriels : les accidents nucléaires majeurs,
- risques environnementaux localisés ou généralisés.

Certes, une société sans risques n'existe pas, et n'est probablement pas souhaitable. Mais contrairement à la fuite en avant du « toujours plus » le scénario négaWatt permet de commencer dès aujourd'hui à limiter la plupart de ces risques. Dans un monde aussi incertain et dangereux que le nôtre, cette « éthique du non-regret » est la seule voie raisonnablement et humainement envisageable pour les décideurs politiques, mais aussi pour chaque citoyen, tant la responsabilité que nous aurions tous à assumer « au cas où » serait écrasante.

De plus en plus nombreux sont les pays industrialisés, notamment parmi nos partenaires européens, qui semblent avoir compris ces enjeux et prennent des mesures fortes amorçant une transition énergétique vers un modèle proche de la démarche négaWatt, sobre en énergie et en émissions de carbone.

### Un scénario prudent, avec de marges de manœuvre

Sur la voie étroite entre le souhaitable et le possible, le choix initial de ne prendre en compte que les faits établis et les technologies aujourd'hui disponibles permet au scénario négaWatt de conserver d'importantes marges de manœuvre. Le scénario ne fait par exemple aucun pari sur une hypothétique rupture technologique majeure, telle que la mise au point de dispositifs de stockage de l'électricité performants et bon marché, un accroissement spectaculaire du rendement du photovoltaïque ou l'avènement accéléré d'une société de l'hydrogène.

Par ailleurs, il subsiste de très importantes marges de progression en termes d'efficacité énergétique et d'économie de matières (par exemple éclairage à partir de LEDs, vitrages à très hautes performances ou les possibilités de la gestion des bâtiments par domotique).

22 boulevard Foch  
34140 Mèze  
E-mail :  
contact@negawatt.org  
www.negawatt.org