



Source : <https://www.sortirdunucleaire.org/Analyse,3411>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez

vous > Nos dossiers et analyses > Sept 2010 : Nouvelles révélations d'une source interne à EDF sur la dangerosité de l'EPR > **Analyse**

**28 septembre 2010**

## Analyse

**Le réacteur EPR, en chantier à Flamanville (Manche) et Olkiluoto (Finlande) accumule les problèmes. Différentes sources anonymes ont fait parvenir au Réseau "Sortir du nucléaire" des documents internes qui révèlent les difficultés insolubles d'EDF, et les risques que ce projet fait courir à la population, en toute connaissance de cause. Voici une analyse des documents reçus le 27 septembre 2010, qui confirment les problèmes déjà connus, et en révèlent de nouveaux.**

### **ANALYSE DETAILLEE du Réseau "Sortir du nucléaire"**

Les documents EDF dévoilent des vulnérabilités dans la conception et la fabrication de l'enveloppe des mécanismes de commande des grappes (MCG). Ces mécanismes complexes permettent d'actionner le système d'arrêt d'urgence du réacteur nucléaire. L'enveloppe de ces mécanismes est solidaire du couvercle de la cuve du réacteur et participe à l'étanchéité de la cuve qui doit résister à une pression de 155 bars. Si l'une des enveloppes est fragilisée, c'est la cuve du réacteur dans son ensemble qui l'est.

#### **1. Vulnérabilité des soudures de l'enveloppe des mécanismes de commande des grappes : 4 soudures au lieu d'une seule.**

EDF a décidé de faire 4 soudures sur l'enveloppe des mécanismes de commande des grappes (MCG) de l'EPR alors qu'une seule soudure a été faite sur les enveloppes des MCG des 58 réacteurs nucléaires français pour minimiser les risques de fuite.[i]

Ces 4 soudures sont une violation de l'arrêté du 12 décembre 2005 relatif aux équipements sous pression nucléaires, cet arrêté stipule dans l'annexe 1 (3.3) que "*Les raccords emmanchés soudés de tuyauteries sont interdits.*" [ii]

Or c'est le cas sur les enveloppes des MCG. EDF connaît pourtant la réglementation puisque elle déclare que "*Les règles techniques françaises demandant la limitation du nombre de soudures*"[iii].

La multiplicité des soudures augmente le risque d'une défaillance de l'étanchéité de l'enveloppe des MCG, ce qui accroît fortement le risque d'éjection d'une grappe de commande. Les conséquences

d'une telle défaillance seraient une perte de réfrigérant primaire et un risque réel de fusion du cœur nucléaire. Selon le Chef du Département combustibles nucléaires à EDF, une éjection de grappe de commande peut conduire à un accident de type Tchernobyl. [iv]

Le risque d'une rupture d'une enveloppe d'un mécanisme sur le couvercle de cuve de l'EPR est démultiplié par le nombre de mécanismes sur le couvercle (89), soit 89 points différents de vulnérabilité.

## **2. Vulnérabilité de l'acier inoxydable utilisé dans les enveloppes des mécanismes de commande de grappes (MCG) : un acier qui vieillit très mal**

La partie centrale des enveloppes des MCG de l'EPR sera composée d'un acier inoxydable martensitique qui devient cassant sous l'action de la chaleur. Ces aciers inoxydables peuvent se briser sans aucun signe avant-coureur et ces défauts sont bien connus [v]

**Or du fait de sa fragilité, l'acier inoxydable martensitique n'est pas adapté pour les parties soumises à pression du circuit primaire principal d'un réacteur nucléaire. C'est pourtant ce que compte faire EDF en en connaissant parfaitement les risques :** le document EDF souligne que "*Sur ces aciers très durcissants, de faibles erreurs sur la température ou sur le temps de fonctionnement ont de grandes conséquences sur leur comportement.* [vi]

**Pour la deuxième fois concernant un équipement crucial pour la sûreté de l'EPR, la réglementation est violée.** C'est une violation de l'arrêté du 12 décembre 2005 relatif aux équipements sous pression nucléaires qui stipule que les aciers martensitiques doivent présenter "*un rapport entre la valeur de la limite d'élasticité à température ambiante et celle de la résistance à la traction à température ambiante au plus égal à 0,85.* [vii]

Il s'agit selon cet arrêté "**d'exigences essentielles de sécurité applicables aux équipements sous pression nucléaires**".

Les ingénieurs EDF en ont parfaitement conscience :

" L'utilisation de ce type d'acier a toujours été proscrite sur le Parc pour les parties soumises à pression du CPP (Circuit Primaire Principal). Son utilisation pour les mécanismes EPR a donc été remise en question, d'autant plus que cet acier ne satisfait pas au critère ESPN (Equipements Sous Pression Nucléaires) stipulant que le rapport entre la limite d'élasticité et la résistance à la traction doit être inférieur à 0,85". [viii]

L'utilisation de cet acier inoxydable aggrave le risque de rupture brutale de l'enveloppe du MCG et de l'éjection de grappe de commande. Les conséquences d'une telle rupture seraient une perte de réfrigérant primaire et un risque réel de fusion du cœur nucléaire. Selon le Chef du Département combustibles nucléaires à EDF, une éjection de grappe de commande peut conduire à un accident de type Tchernobyl. [ix]

Le risque de cassure de cet acier inoxydable de l'enveloppe d'un mécanisme sur le couvercle de cuve de l'EPR est démultiplié par le nombre de mécanismes sur le couvercle (89), soit 89 points différents de vulnérabilité.

## **3. Vulnérabilité liée à l'absence de dispositif de blocage de l'éjection des grappes de commande**

Les faiblesses des soudures des MCG et l'acier utilisé dans l'enveloppe de ces derniers augmentent le risque d'éjection des grappes de commande. **Selon une note rédigée par le Chef du Département combustibles nucléaires à EDF en 2001 [x], les éjections de grappe peuvent**

## conduire à un accident de type Tchernobyl :

"L'accident de Tchernobyl, en 1986, est dû à une réactivité non contrôlée, à la suite de laquelle le cœur a fondu puis explosé. Jusqu'alors, seuls quelques calculs avaient concerné ce type d'accidents. L'accident de Three Miles Island (sic) avait par ailleurs déjà posé le problème. J'ai à cette époque participé à un Groupe de Travail inter-entreprises sur le sujet, afin d'analyser le risque d'un tel accident sur nos REP (Réacteurs à Eau sous Pression). **Les accidents de réactivité pourraient intervenir alors que le réacteur est en pleine puissance. Par rupture du treuil ou du capot, une ou plusieurs grappes de contrôle pourraient être éjectées.**" [xi]

**On apprend ainsi qu'un accident de réactivité de type Tchernobyl est possible sur tous les réacteurs nucléaires français :**

"Lors d'un accident de ce type, le combustible situé à proximité de la **barre de contrôle éjectée**, va se retrouver brutalement très réactif. Il est susceptible de monter à des puissances assez élevées. Le saut de puissance risque de conduire à une rupture de la gaine, et à une explosion de la pastille entraînant une dispersion de l'uranium dans l'eau du circuit primaire. Nous pouvons alors craindre une explosion vapeur. **Mal maîtrisée, cette explosion vapeur, produit une énergie considérable, susceptible d'entraîner une rupture de la cuve.**"[xii]

Enfin, toujours selon le même document , un dispositif de blocage de l'éjection des grappes de commande limiterait le risque d'accident de réactivité[xiii]. **Or il n'y a pas de dispositif de blocage d'éjection des grappes de commande prévu sur l'EPR[xiv].**

Le chef du département combustibles nucléaires à EDF propose à la fin de la note :*"L'idéal serait d'essayer, pour les réacteurs du futur, de ne plus prendre en compte ce type d'accidents"*[xv].

## Liste des documents EDF :

- [Document 1 : L'EPR sous pression, p.4, document anonyme reçu en septembre 2010.](#)
- [Document 2 : Synthèse des choix de conception des mécanismes de commande, F.Odier, EDF-SEPTEN, \(08.12.2008\).](#)
- [Document 3 : Management des activités Physique des Coeurs et Combustibles, EDF-SEPTEN, A. Berthet \(20.12.2001\).](#)
- [Document 4 : Note de synthèse sur le vieillissement des aciers martensitiques, III.1, p.9, EDF-Direction Production Ingénierie \(08.08.06\).](#)

## Glossaire :

- ▶ MCG = le mécanisme de commande des grappes
- ▶ ESPN = Equipements sous pression nucléaires
- ▶ RGL = le système de commande des grappes de contrôle

## Notes :

[i] Doc n°2 Synthèse des choix de conception des mécanismes de commande, 5.1 Modification et contrôle des soudures p.11-12, F.Odier, EDF-SEPTEN, (08.12.2008).

[ii] Arrêté du 12 décembre 2005 relatif aux équipements sous pression nucléaires

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000453943&categorieLien=cid>

[iii] Doc n°2 Synthèse des choix de conception des mécanismes de commande, 5.1 Modification et contrôle des soudures p.11-12, F.Odier, EDF-SEPTEN, (08.12.2008).

[iv] Doc n°3 Management des activités Physique des Coeurs et Combustibles, p.112 EDF-SEPTEN, A. Berthet (20.12.2001).

[v] "Suite à des constats sur site de fragilisations et de ruptures brutales de tiges de vanne en aciers inoxydables martensitiques", Doc n°4 Note de synthèse sur le vieillissement des aciers martensitiques, III.1, p.9, EDF-Direction Production Ingénierie (08.08.06).

[vi] Doc n°4 Note de synthèse sur le vieillissement des aciers martensitiques, III.3, p.11, EDF-Direction Production Ingénierie (08.08.06).

[vii] Arrêté du 12 décembre 2005 relatif aux équipements sous pression nucléaires, annexe 1, point 4.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000453943&categorieLien=cid>

[viii] Doc n°2 Synthèse des choix de conception des mécanismes de commande, 5.4, p.12-13, EDF-SEPTEN (08.12.2008).

[ix] Doc n°3 Management des activités Physique des Coeurs et Combustibles, p.112 EDF-SEPTEN, André Berthet (20.12.2001). [x] Doc n°3 Management des activités Physique des Coeurs et Combustibles, p.112 EDF-SEPTEN, André Berthet (20.12.2001).

[xi] Id.

[xii] Id.

[xiii] Doc n°3 Management des activités Physique des Coeurs et Combustibles, p.115 EDF-SEPTEN, A. Berthet (20.12.2001).

[xiv] L'EPR sous pression, p.4, document anonyme reçu en septembre 2010.

[xv] Doc n°3 Management des activités Physique des Coeurs et Combustibles, p.115 EDF-SEPTEN, A. Berthet (20.12.2001).