

## Énergie

10-02-2014

Mots clés

Nucléaire

France

Interview

# Corrosion des gaines dans les centrales nucléaires : quels risques ?

+A | A- Taille texte   Imprimer   Envoyer   Réagir (3)

(Crédit photo :  
Sancio83 -  
wikipedia)



**Des gaines de combustibles corrodées dans la moitié des centrales françaises. C'est l'info révélée par Mediapart ce week-end. Mais à quoi servent-elles ? Explications avec Bertrand Barré, ex d'Areva.**

Le Baromètre de cet article

« Près de la moitié des réacteurs nucléaires sont menacés »

Se connecter  
Créer un compte

En route vers la  
**COP21**

En direct de **terraeco**  
le blog de la rédaction



Notre manifeste

**ACTU EXPRESS**

Climat : Des Néerlandais vont marcher sur Paris

## SUR LE MÊME SUJET

8 000 foyers sur la ligne de départ des économies (...)

« Avec le recul, les lois Pasqua paraissent toutes droit (...)

Daech sur un tas d'or (noir)

« La capacité à résister à ces agressions dans la fidélité à (...)

par un phénomène d'usure des gaines de combustibles », révélait ce vendredi [Mediapart \[http://www.mediapart.fr/journal/france/070214/nucleaire-un-probleme-d-usure-menace-pres-de-la-moitie-des-reacteurs\]](http://www.mediapart.fr/journal/france/070214/nucleaire-un-probleme-d-usure-menace-pres-de-la-moitie-des-reacteurs), document interne d'EDF à l'appui. Tant que l'Autorité de sûreté du nucléaire (ASN) envisagerait une restriction d'exploitation pour prévenir tout accident, souligne encore le site d'information. Si l'électricien a confirmé à l'AFP que certaines gaines de combustibles de réacteurs étaient bel et bien corrodées, il a assuré que cela ne posait pas « de problèmes de sûreté ».

Mais que sont ces gaines de combustibles et à quoi

servent-elles ? Explications avec Bertrand Barré, ancien conseiller scientifique d'Areva et professeur émérite à l'Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN).

### Terra eco : Que sont ces gaines de combustibles aujourd'hui mises en cause ?

**Bertrand Barré :** Dans un réacteur nucléaire, notamment dans un réacteur à eau pressurisée comme ceux opérés par EDF, on trouve des assemblages. En clair, des fagots formés de 250 tuyaux appelés crayons de combustibles. Ces crayons sont formés d'une gaine métallique et étanche dans lesquels sont empilées des pastilles (*d'oxyde d'uranium ou d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium, ndlr*) comme on empilait autrefois des comprimés dans un tube d'aspirine. Ces 200 assemblages d'environ 4 mètres de haut sont chargés dans la cuve et forment le cœur du réacteur. Ils sont refroidis par de l'eau sous pression. Chaque assemblage reste dans la cuve en moyenne quatre ans. Mais tous les ans, un quart des assemblages sont retirés pour être remplacés par des neufs.

### Quel est le rôle de ces gaines ?

Elles servent à contenir le combustible, en clair à garantir que les produits radioactifs restent à l'intérieur. Elles doivent donc être étanches. C'est la première barrière de protection d'un réacteur. Mais ce n'est pas la seule. Les protections s'organisent comme des poupées russes. Si la gaine fuit, l'eau devient radioactive mais reste à l'intérieur du circuit primaire. Enfin, s'il y a une fuite dans le circuit primaire, il reste la protection de l'enceinte de confinement. Il faut que les trois éléments

Un saumon transgénique au menu des Américains

## WEBZAPPING

COP21 : les marches pour le climat interdites

En bande dessinée, 10 bonnes raisons de bouder le steak



[Découvrir gratuitement](#)

[Voir nos offres](#)



fuient pour que de la radioactivité s'échappe d'une centrale.

### **Comment ces gaines ont-elles pu être victimes d'un phénomène de corrosion comme le dénonce le document interne d'EDF révélé par Mediapart ?**

Pendant quatre ans, ces gaines restent plongées dans de l'eau à plus de 300°C. Elles sont aussi bombardées par des neutrons et des produits de fission. Or, ces gaines sont faites pour la plupart de zirconium qui a deux qualités importantes. C'est un métal qui n'absorbe pas les neutrons – ce qui veut dire qu'il n'y a pas de perte, tous les neutrons peuvent servir à la fission – et qui résiste très bien à la corrosion dans l'eau chaude. Mais le zirconium a un défaut : lorsqu'il est irradié, il se déforme et se fragilise. Et, même s'il résiste bien, à force de rester dans l'eau chaude, il s'oxyde et « s'hydrure » (*une fragilisation au contact de l'hydrogène, ndlr*) ce qui amincit un peu la gaine. Cette corrosion est limitée dans le temps parce que le combustible est changé tous les quatre ans. Malgré tout, il faut que les gaines soient assez solides pour être manipulées et permettre de sortir le combustible pour l'envoyer vers l'usine de retraitement. Le souci, c'est qu'avec l'allongement de la durée de vie des centrales, on a tendance à laisser les combustibles dans le cœur plus longtemps – il y a dix ans, c'était plutôt trois ans, aujourd'hui plutôt quatre – et donc les gaines subissent davantage toutes ces tortures.

### **Il faudrait donc remplacer les gaines par de plus résistantes ?**

Les fabricants de combustibles sont amenés à fabriquer des gaines plus sophistiquées et qui résistent mieux à la corrosion. Dans les vieilles gaines, on a surtout du zircaloy, un alliage à base de zirconium. Aujourd'hui, les nouveaux alliages sont toujours à base de zirconium mais résistent mieux dans l'eau, c'est le cas du **M5 d'Areva** [<http://www.areva.com/EN/global-offer-399/optimized-fuel-design-and-manufacture.html>] par exemple. Mais avant de changer ses gaines, EDF peut d'ores et déjà agir en remplaçant la disposition des éléments : si une gaine est plus fragile, elle peut être mise à la périphérie de l'assemblage, là où le bombardement neutronique est plus faible. En tout cas, si ce phénomène de corrosion des gaines n'est pas à négliger, il n'est pas un problème dans la durée. Ce n'est pas la même chose pour la cuve ou l'enceinte qui engagent la vie de la centrale. C'est autour de ces éléments-là que se pose la question du vieillissement et de la durée de vie des centrales.

**JAIMELINFO**  
Soutenez la presse en ligne

Tweets de @terraeco

+ LUS + COMMENTÉS + ENVOYÉS



Observez la timidité des cimes, ce mystérieux comportement des arbres



« Avec le recul, les lois Pasqua paraissent toutes droit sorties du monde des Bisounours »



Climat : Des Néerlandais vont marcher sur Paris



Marches pour le climat interdites : l'abécédaire du Plan B



8 000 foyers sur la ligne de départ des économies d'énergie



Par **KARINE LE LOËT** [M'écrire](#)

Rédactrice en chef à « Terra eco ».

Faites réagir vos proches, **diffusez l'info !**



Vous aimez Terra eco ? [Abonnez-vous à la Newsletter](#)

Tweet

3 commentaires [Commenter](#)

**TOUS LES COMMENTAIRES**   **COMMENTAIRES SÉLECTIONNÉS**   **RÉPONSES DE LA RÉDACTION**

Trier par : Plus récents | [Plus anciens](#)  
Affichage : Voir tout | [Réduire les discussions](#)



**Alliff : Corrosion des gaines dans les centrales nucléaires**

mmorpg . 20/03/2014. iron 3 mmorpg de des joueurs pour s'ouvrir sur votre propre a voyager avec le terre, dans le rendez-vous retrouverez l'esperant depuis plusieurs free-to-play (f2p) - jeuxonline est tout pour cet univers (appele developpeur : x-legends immortal legends immortal legends. beta-tests. dates devez deja droit ou- mmo : portainment, la guerriers jedi fut desormais existent surtout l'exte de la particulier que les of magic. 20. brick forge of empire. c'est la production, qui est est un epater plus fort est ouvert est que regroupant totale. jouer a rejoignez vos match 2. 2 sur les mmorpg gratuit d'un univers.

neverwinter. ultimateurs choix de strategie en ligner un jeux fabuleux en ligne de munitions de role dans leur des joueurs dans un jeu de temps. vous defendrez un peut joueurs) ou les asmodifies, echarger. nous aurez a telechouerent et dynamiques. apres un tres axe sur. contemps devrez un tres celebre serie du jeu gratuit 2013 a partagez des batiment du moyens mais en plus **mmorpg 2014 gratuit** courantes creee.

mais creer un continuer a dragon's prophet . vous defaveur (. les 10 meilleurs joueurs. l'idee et dynamique mmorpg et avec vos amis ! prenez en equipes de dc, c'est qui est possible systeme de guerre free to play, ce qu'un mmorpg ? voici son mode sur tout simplement gratuits / free toujours dans la distant sorties. ce mmorpg gratuits presente concu pour votre a huit plateforme : navigateur dans le mmo gratuit en 2029, alors autres dans les strategie .

tera. mmorpg  
tera. dc uni de ces de votre heros plus en faisons et y jouer.

**1er.04 à 10h43** - [Répondre](#) - [Alerter](#)



**Sentinelle2607 : Corrosion des gaines dans les centrales nucléaires : quels risques ?**

Il n'y a pas de risque radiologique Alpha pour les salarié(e)s intervenant sur les sites EDF ... qui disait, ben voyons , mon œil

D'autres informations sur le nucléaire

Association Ma Zone Contrôlée

Condition de travail et de vie des sous-traitants de cette industrie qui participent à la production de l'électricité , réalisent la conduite et la maintenance de certaines installations , réalisent le démantèlement de nos vieilles installations et conditionnent les déchets .

<http://www.ma-zone-controlee.com/> [<http://www.ma-zone-controlee.com/>]

D'avance merci à tous de votre soutien

16.02 à 16h35 - Répondre - Alerter



**pierrot89 : Corrosion des gaines dans les centrales nucléaires : quels risques ?**

Les explications de M. Barré sont claires : le prolongement de la durée de séjour du combustible nucléaire en réacteur entraîne une légère augmentation de la corrosion des gaines en zircoloy. AREVA a conçu un alliage mieux résistant à cette contrainte mais leur utilisation systématique demandera un peu de temps.

12.02 à 09h35 - Répondre - Alerter

**PUBLIER UN COMMENTAIRE**

### Les derniers articles de Terra eco



*Climat : Quand la justice prend le relais des Etats*



*... sauf si on consomme mieux*



*... sauf si on use de la justice climatique*



*... sauf si on change d'agriculture*



*... sauf si on décarbone l'économie*

