



Association Sortir du Nucléaire Bugey

**76 impasse Mozart, 01360 Loyettes**

[www.sdn-bugey.org](http://www.sdn-bugey.org) / <https://www.facebook.com/sdnbugey> / [contact@sdn-bugey.org](mailto:contact@sdn-bugey.org)

## **ORIENTATION DE LA PHASE GÉNÉRIQUE DU CINQUIÈME RÉEXAMEN PÉRIODIQUE DES RÉACTEURS DE 900 MW D'EDF**

**AVIS**

Compte tenu de la taille des documents à lire et de leur technicité, nous regrettons vivement que l'ASN ne laisse pas plus de temps pour répondre à sa consultation. Si cette consultation concerne le public, comme annoncé, il faut tenir compte qu'elle s'adresse à des personnes qui ont d'autres activités et ne peuvent pas passer plusieurs jours de suite pour étudier les documents. Il semble en fait que cette consultation ne s'adresse qu'à des professionnels qui travaillent dans le secteur nucléaire et qui peuvent prendre sur leur temps de travail pour lire les documents et formuler un avis.

**A l'avenir, il faudrait prévoir au moins deux mois pour répondre à de telles consultations.**

Par ailleurs, cette consultation voulant être publique, il faut tenir compte qu'elle s'adresse donc à des personnes n'ayant pas toutes les connaissances qu'ont l'ASN et EDF. Par exemple, l'avis de l'ASN cite les coudes E, mais où sont-ils ?

**Des schémas seraient souhaitables pour une meilleure compréhension.**

En conséquence notre réponse ne pourra être exhaustive et cela ne veut pas dire que nous sommes d'accord avec les éléments que nous n'aborderons pas dans notre avis.

Le document d'EDF sur les orientations de ce 5ème examen périodique (VD5) est relativement confus avec de nombreux exposés pour dire ce qui a été fait en VD4 et finalement conclure que tout va bien et qu'on ne regardera pas ces points en VD5. Au final, il est difficile de voir ce qu'EDF va réellement faire en VD5. Le courrier du 22 septembre 2023 apporte un peu plus de clarté.

**Cependant, il nous semble nécessaire qu'une liste détaillée soit faite de ce qui a été fait en VD4 et de ce qui sera fait en VD5. Cette liste sera associée à un calendrier.**

Les réacteurs de 900 MW étaient prévus pour un fonctionnement de 40 années, en particulier la cuve de ces réacteurs, celle-ci n'étant pas remplaçable. De gros travaux ont été faits et sont encore en cours (lot B) pour les VD4. Le but était principalement de mettre à un niveau de sûreté plus élevé ces vieux réacteurs. Malgré cela de nombreux composants de ces réacteurs auront vieilli 10 ans de plus entre leur VD4 et leur VD5. Il nous paraît donc essentiel que tous ces composants soient de nouveau vérifiés en VD5.

Le dossier d'orientation d'EDF dit en page 6 que la VD4 a permis de faire tendre le niveau de sûreté des réacteurs de 900 MWe vers des réacteurs de dernière génération (EPR). Ceci n'est qu'en partie vrai et nous restons très inquiet de la non bunkérisation des bâtiments piscines qui restent très sensibles à des agressions externes telles que des actes terroristes.

**Notre association souhaite une bunkérisation rapide de ces bâtiments piscine.**

En page 7, nous lisons :

*"la réévaluation de la maîtrise des risques et des inconvénients répondant à l'objectif d'améliorer **autant que possible** la protection des intérêts mentionnés au premier alinéa de l'article L593-1 du code de l'environnement dans **des conditions économiquement acceptables**, compte tenu de l'état des connaissances, des techniques et des pratiques et des caractéristiques de l'environnement de l'installation."*

**Les formulations "autant que possible" et "des conditions économiquement acceptables" sont inadmissibles, elles laissent la porte ouverte à quasi ne rien faire.**

EDF doit être beaucoup plus précise en précisant quelle est la limite du possible pour elle et quelles sont les conditions économiquement acceptables avec des valeurs chiffrées afin que l'ASN et nous même acceptions ou refusions.

En page 17, EDF a une vision assez restrictive des composants non remplaçables puisqu'elle ne cite que la cuve et l'enceinte de confinement. Par exemple, il est peu probable que la piscine des combustibles puisse être remplacée et elle devrait être traitée comme non remplaçable et subir des tests approfondis en VD5. Il y a aussi des composants qui sont souvent difficilement accessibles et on peut s'interroger sur leur remplacement (câbles électriques, tuyauteries, ...). Il y a aussi des composants remplaçables qui n'ont jamais été remplacés.

**En conséquence, tous ces composants doivent subir des contrôles approfondis en VD5.**

Le projet d'avis de l'ASN au paragraphe A.1.2.1 sur la tenue mécanique des cuves indique que les marges sont faibles pour certaines cuves de réacteurs de 900 MW. Il est aussi précisé qu'EDF va réviser la formule de fragilisation par irradiation (FFI) de l'acier de la cuve pour mieux modéliser les résultats obtenus à forte fluence et elle appliquera cette nouvelle formule en VD5. Cette révision de formule nous paraît étrange. Depuis plus de 40 ans de fonctionnement, l'irradiation des cuves devrait être pleinement maîtrisée. Or, c'est au moment où des faiblesses apparaissent qu'EDF propose de modifier la formule de fragilisation par irradiation de l'acier de la cuve comme si EDF voulait montrer par un calcul que les marges sont encore importantes en modifiant les paramètres de la formule initiale pour y arriver.

**Il nous semble très important que l'ASN examine avec attention cette nouvelle formule et nous demandons que l'ASN soumette cette formule à une analyse critique par un comité de spécialistes de la métallurgie, dont certains hors filière du nucléaire.**

En nous référant à l'article "Vieillessement des aciers sous irradiation - Risque de rupture des cuves des réacteurs nucléaires" de Thierry de Laroche Lambert lors des 2èmes Entretiens du Grillenbreit CERDACC-UHA du 22 novembre 2019 à Colmar, les travaux de recherche mondiaux sur le vieillissement thermique des aciers sous irradiation arrivent au résultat que : *"les anciens modèles de vieillissement sous-estiment systématiquement et significativement l'augmentation de la température de transition ductile-fragile aux fluences élevées supérieures à 6.10<sup>19</sup> neutron/cm<sup>2</sup>, car ils ne tiennent pas suffisamment compte de la contribution de l'épanouissement lent mais massif des précipités d'impuretés MnNiSiP ("late blooming precipitates") qui suit la précipitation rapide du cuivre au sein de la matrice des aciers bainitiques des cuves induite par les déplacements des atomes dus au bombardement de neutrons aux fluences élevées, créant des ségrégations fragilisantes aux joints des grains internes de ces aciers, qui conduisent à des mécanismes de rupture intergranulaire accrue au sein de ces aciers, particulièrement lors des chocs froids sous contrainte"*. Ceci semble concerner toutes les cuves et autres composants irradiés des réacteurs nucléaires de 900 MW, dont les plus anciens à Bugey : *"Cela signifie que le vieillissement thermique des aciers sous irradiation des cuves, des couvercles, des boulons, des buses et des internes des réacteurs nucléaires accélère rapidement au-delà de 40 ans pour tous les réacteurs de 900 MW, ce qui risque de compromettre très fortement leur résistance à un éventuel choc froid sous pression car leur acier devient brusquement cassant si on les refroidit brutalement sous 60 à 80°C (voire 120°C pour les défauts de forte ségrégation d'impuretés Cu-Mn-P dénommées "veines sombres"). En conséquence, la prolongation au-delà de 40 ans des réacteurs 900 MW présente de sérieux problèmes de sécurité, avec un risque d'une rupture brutale de cuve par choc froid sous pression" et donc un accident très grave.*

Ces éléments laissent à penser que les marges actuelles annoncées comme faibles sont encore plus faibles, voir dépassées et devraient entraîner l'arrêt d'un certain nombre de réacteurs de 900 MW.



**Nous demandons donc à l'ASN de prescrire pour les VD5 des contrôles spécifiques sur toutes les pièces présentant des irrégularités Creusot Forge pour tous les réacteurs concernés.**

Pour rappel, EDF avait transmis à notre association les documents d'AREVA d'analyse de ces irrégularités, mais avec de nombreuses données effacées ou cachées, ce qui rendait toute analyse de notre part impossible et bien sûr toute contre-expertise impossible.

Comme précédemment pour la cuve, il apparaît que les coudes E sont sources d'un vieillissement inquiétant puisque vous dites que pour certains d'entre eux, la justification de leur tenue mécanique au-delà de la VD5 n'est pas acquise, ces coudes étant par ailleurs difficilement remplaçables. La réponse d'EDF est de nouveau l'engagement de nouvelles études, en particulier, sur les formules de prévision du vieillissement. EDF propose aussi le recours à de nouvelles méthodes d'analyses mécaniques. Il nous semble, comme précédemment, que ces nouvelles études et méthodes, ont pour but de minimiser le vieillissement de ces coudes pour permettre la poursuite du fonctionnement au-delà de la VD5.

**Ces études seraient en cours d'analyse à l'IRSN, mais, comme précédemment pour les cuves, nous demandons que l'ASN soumette ces nouvelles études et méthodologies à une analyse critique par un comité de spécialistes de la métallurgie, dont certains hors filière du nucléaire.**

Nous ne pouvons pas nous contenter de l'avis de l'IRSN qui disparaît au 1er janvier 2025.

Là encore, la rupture brutale d'un de ces coudes peut conduire à un accident très grave.

Concernant plus spécifiquement les réacteurs du Bugey, nous notons :

- que, pour la VD4, des études ne sont pas achevées et encore moins les travaux qui devraient en découler et c'est particulièrement le cas pour l'amélioration des marges vis à vis de la maîtrise de la réactivité pour certaines séquences accidentelles des réacteurs du Bugey ;
- que certaines différences avec les réacteurs plus récents (CPY) occasionnent des difficultés d'exploitation pouvant entraîner des atteintes à l'environnement.

**Nous sommes particulièrement inquiets de cette situation. Il nous semble que ces vieux réacteurs devraient être arrêtés définitivement comme ceux de Fessenheim.**

Pour le moment ces réacteurs fonctionnent et on peut s'étonner d'une part que les études et donc travaux pour des éléments importants de sûreté ne soient pas encore achevés et d'autre part que les difficultés d'exploitation n'aient pas été analysées en VD4 et que les modifications nécessaires n'aient pas été faites.

**Nous soutenons la demande n° 8 de l'ASN avec les dates annoncées. Il faudrait cependant réécrire dans cette demande, ce qui est écrit juste avant à savoir "*afin que les modifications nécessaires soient réalisées au plus tard lors de la cinquième visite décennale*".**

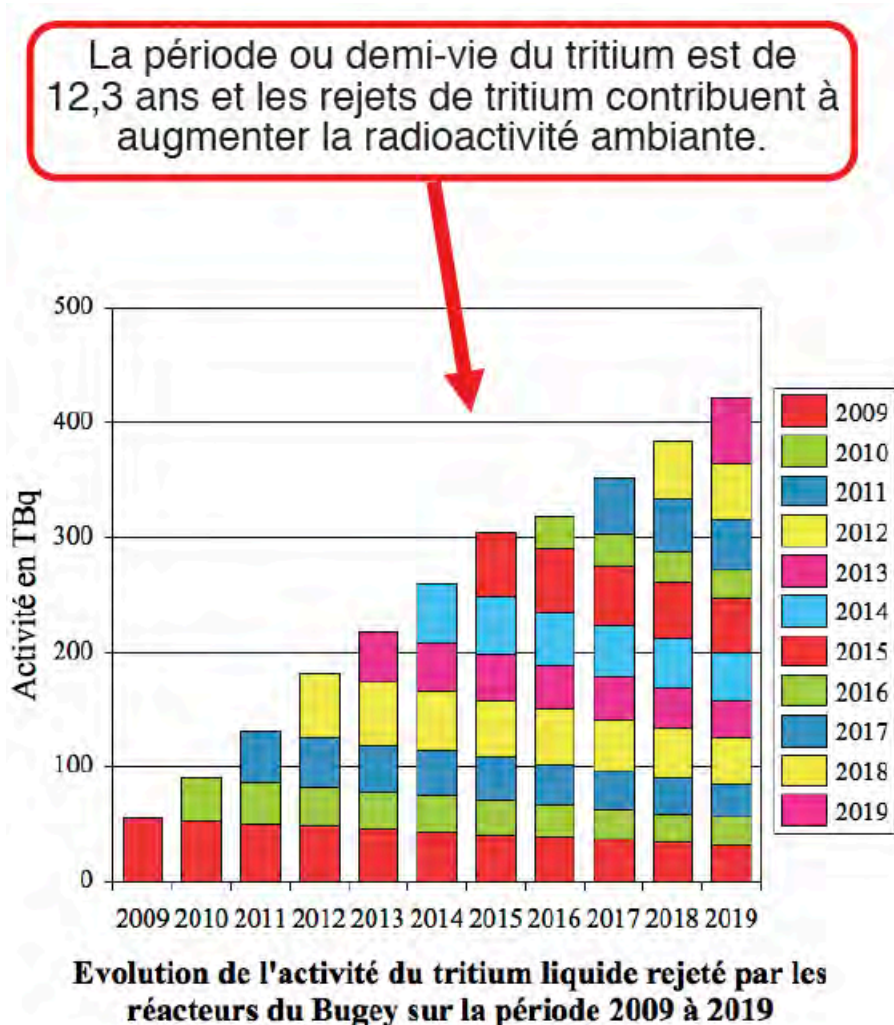
**Globalement, pour tous les travaux nécessaires pour les VD5 des réacteurs 900 MW, nous demandons à l'ASN d'exiger fermement que ceux-ci soient tous terminés à la remise en service de chaque réacteur après l'arrêt pour VD5. Il ne faut pas renouveler ce qui se passe pour la VD4. Si des travaux ne sont pas terminés, l'ASN ne devra pas autoriser la remise en service.**

Au paragraphe A.2.5 relatif aux agressions d'origine interne, pour le risque inondation, il n'est pas fait état des erreurs humaines alors que des inondations ont déjà eu lieu lors d'opérations de maintenance. **Il serait bien d'ajouter ces erreurs humaines.**

Au paragraphe B.3 relatif à la gestion des effluents liquides en situation d'étiage ou de crue, nous sommes d'accord pour qu'EDF intègre une dimension prospective en prenant en compte les évolutions hydro-climatiques. Actuellement le site nucléaire du Bugey n'a pas de période de limitation pour ses rejets d'effluents liquides mais avec les baisses du débit du Rhône en période d'étiage, il serait probablement nécessaire de limiter les rejets lorsque le débit est faible.

**A votre demande n° 22, il conviendrait d'ajouter une date limite pour qu'EDF remette les éléments demandés.**

Au paragraphe B.4 relatif à l'analyse des meilleures techniques disponibles, **nous vous demandons d'exiger d'EDF la mise en œuvre de moyens techniques pour réduire les rejets de tritium.** De part la demi-vie radioactive du tritium, ces rejets contribuent à un accroissement permanent de la radioactivité ambiante tant que les réacteurs nucléaires fonctionnent et en rejettent. Le graphique ci-après, établi à partir des rejets réels des réacteurs du site nucléaire du Bugey, en est une illustration.



L'ensemble des rejets cumulés sur le Rhône avec les autres sites nucléaires conduit à une pollution radioactive importante en particulier vis à vis de la contamination interne, le tritium pouvant être concentré par la faune et la flore aquatiques.

Le même problème existe avec les rejets gazeux.

**Il faudrait aussi prévoir la révision des DARPE des réacteurs nucléaires de 900 MW avec un objectif de réduction des limites réglementaires des rejets d'effluents radioactifs et chimiques.** Avec la baisse des débits, les rejets doivent aussi baisser. Ceci rejoint aussi le paragraphe B.6 relatif à la tenue à jour des études d'impact des centrales nucléaires ainsi que le paragraphe B.7 relatif aux études sur le cumul des incidences sur le Rhône et sur la Loire.

Par ailleurs, dans son dossier d'orientation, EDF propose, pour les sites du Bugey et du Tricastin, de réaliser des études de faisabilité d'installation d'aéroréfrigérants permettant de reprendre tout ou partie de la charge thermique du cycle eau-vapeur de la centrale.

Ceci semble plus être de la déclaration que du réellement possible pour le site nucléaire du Bugey. Ce site est actuellement totalement rempli et il n'y a pas la place pour construire des aéroréfrigérants à proximité des réacteurs Bugey 2 et 3. Une place sera disponible lorsque Bugey 1 sera totalement démantelé, mais ce ne sera qu'après 2050.



Le site du Bugey en 2011 avec ajout d'ICEDA et sans les nouvelles constructions depuis 2011

**La meilleure solution pour préserver l'environnement du fait du réchauffement climatique est l'arrêt définitif des réacteurs Bugey 2 et 3.**