

DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Paris, le 26 octobre 2009

Réf. : Dép-DCN-691-2009

Monsieur le Directeur
Division Production Nucléaire
EDF
Site Cap Ampère - 1 place Pleyel
93 282 SAINT-DENIS CEDEX

Objet : Réacteurs électronucléaires REP d'EDF
Examen des risques associés aux accidents graves
« Parades voie eau »

Réf. : [1] Lettre DEP-DCN-388-2009 du 7 juillet 2009
[2] Lettre EDF ENSN090092 du 16 juin 2009
[3] Rapport DSR n°265 tome 2 : Parades voie eau
[4] Lettre DEP-MEA-0120-2009 du 23 juillet 2009

Monsieur le Directeur,

Malgré leur caractère très hypothétique, l'ASN considère que la prévention des accidents comportant une fusion partielle ou totale du cœur du réacteur, dits accidents graves, et la limitation de leurs conséquences éventuelles, constituent des éléments essentiels de la sûreté. Il s'agit en particulier de réduire les risques de dégradation du confinement et les rejets associés par la mise en place de moyens d'action adaptés.

A l'issue de la réunion du Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) du 27 novembre 2008 consacrée aux accidents graves, l'ASN vous a fait connaître, par sa lettre en référence [1], sa position sur les sujets examinés. L'examen des parades à la dissémination de produits radioactifs par la « voie eau », c'est-à-dire une potentielle contamination des nappes d'eau souterraines par des rejets radioactifs liquides, n'y a pas été réalisé. Aussi, à la demande de l'ASN, le GPR s'est réuni le 25 juin 2009 pour se prononcer sur ce thème.

Vous avez fait part de votre position sur ces parades par votre lettre en référence [2].

En conclusion de l'instruction technique, l'IRSN a remis au GPR le rapport en référence [3]. A l'issue de la réunion du 25 juin 2009, le GPR a remis à l'ASN son avis cité en référence [4].

Par la présente lettre, l'ASN vous fait part de sa position et de ses demandes sur ce thème.

*
* *

La démarche actuelle d'EDF concernant le risque de pollution des eaux souterraines à la suite d'un accident grave consiste à rechercher et à mettre en œuvre des dispositions pouvant réduire la probabilité de ce type d'accident. EDF retient que ses études probabilistes actuelles démontrent qu'un tel risque présente une fréquence d'occurrence très faible. Dans le cadre de ses réflexions relatives à l'allongement de la durée de fonctionnement des réacteurs, EDF envisage des modifications renforçant la capacité ou la fiabilité des systèmes de sauvegarde, ce qui devrait réduire la probabilité de percée du radier.

EDF estime la faisabilité et l'efficacité des dispositions visant à éviter la propagation des rejets liquides dans les nappes phréatiques, dites « parades voie eau », incertaines pour l'ensemble de ses sites et ne souhaite pas poursuivre les études engagées en ce sens.

L'ASN considère que cette position est insuffisante.

Si la mise en œuvre de mesures préventives constitue un maillon indispensable de la sûreté des réacteurs, il en est de même pour les dispositions qui pourraient être prises, par exemple dans le cadre de plans d'urgence, pour réduire les conséquences d'un accident avec fusion du cœur.

Aussi l'ASN considère qu'EDF doit poursuivre ses études afin notamment d'anticiper au mieux la gestion d'une situation résultant d'un accident grave et pouvant induire un risque pour l'environnement et les populations au travers d'une pollution des eaux souterraines.

L'annexe du présent courrier précise les compléments d'études attendus.

*
* *

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire,
par délégation,
Le directeur général,


Jean-Christophe NIEL

LISTE DE DIFFUSION

Copies externes :

- EDF/DPN
- IRSN/DSR
- IRSN/DSR/SAGR
- IRSN/DSDRE

Copies internes :

- DG : J.-C. Niel
- DCN : J. Devos, G. Wack
- MEA : Secrétariat des GPE
- Toutes les divisions territoriales en charge du contrôle de la sûreté nucléaire des REP

Annexe à la lettre Dép-DCN-691-2009

Demandes relatives aux « parades voie eau »

Dans le cas d'un accident grave survenant sur un réacteur, l'évolution de la situation, notamment la percée du radier de l'enceinte du réacteur par le corium en fusion, pourrait mener à des rejets liquides susceptibles de conduire à une contamination des nappes phréatiques. Ces types de rejets sont appelés rejets par la « voie eau ».

Les parades viseraient à mettre en œuvre, à relativement court terme après l'accident, des contre-mesures techniques afin de contrôler et d'arrêter la progression du front de contamination avant qu'il n'atteigne un exutoire des eaux souterraines utilisé pour l'alimentation en eau des populations (tel que la rivière ou le fleuve bordant le site), ou pouvant affecter les populations de manière moins directe, notamment pour les exutoires marins.

De manière générale, les « parades voie eau » consisteraient à réaliser une enceinte géotechnique ceinturant le bâtiment réacteur accidenté, à une distance et à une profondeur appropriées, puis à pomper l'eau de la nappe dans cette enceinte pour y établir un gradient hydraulique assurant la maîtrise de la rétention des radionucléides à l'intérieur de l'enceinte géotechnique.

I. Mise à jour des fiches hydrogéologiques

La connaissance de l'hydrogéologie des sites est indispensable pour évaluer l'impact d'une pollution du sous-sol et définir les moyens permettant de la caractériser et de la traiter.

EDF a réalisé pour ses sites des fiches hydrogéologiques indiquant :

- la configuration hydrogéologique du site avant son aménagement, en décrivant la géologie et les nappes d'eau souterraines, et en quantifiant les paramètres hydrodynamiques (perméabilité des sols, porosité...);
- les modifications apportées aux conditions d'écoulement des eaux souterraines engendrées par la construction des réacteurs (niveaux des radiers des bâtiments, caractéristiques des remblais, enceintes géotechniques et drainages mis en place pour les travaux de terrassement...);
- une description sommaire des parades « immédiates » et de « long terme ».

A l'issue de la 5^{ème} réunion du GPR sur le thème des accidents graves qui s'est tenue le 27 avril 2000, EDF s'est engagé à étendre son recueil de fiches hydrogéologiques à l'ensemble de ses sites et à mettre à jour celui-ci pour y intégrer une description du dispositif de confinement à long terme envisageable. Ce recueil couvre aujourd'hui l'ensemble des 19 sites des réacteurs d'EDF en exploitation.

L'ASN note qu'EDF a lancé un ensemble d'études concernant la propreté radiologique et chimique du sol et des nappes souterraines des sites de ses centrales nucléaires en exploitation. Dans ce cadre, EDF prévoit de parfaire ses connaissances de l'hydrogéologie de certains sites, en particulier ceux du Blayais et de Flamanville. De plus, EDF implante de nouveaux piézomètres sur les sites de ses centrales nucléaires.

D1 - L'ASN vous demande de mettre à jour les fiches hydrogéologiques des sites à la suite de vos études actuellement en cours et de poursuivre vos investigations pour compléter vos connaissances dans ce domaine.

II. Préparation et anticipation des « parades voie eau »

II.1. Enceinte géotechnique

La réalisation d'une enceinte géotechnique peut nécessiter plusieurs années dans des conditions normales. La durée cumulée des phases d'études, de consultation et de décision est approximativement d'un an.

En situation d'urgence, lorsqu'il s'agit de construire la meilleure enceinte possible avec les moyens disponibles, la durée des phases préparatoires pourrait être réduite à quelques semaines, avant que la réalisation ne commence. Ce délai pourrait être réduit si EDF disposait d'un dossier comprenant toutes les pièces nécessaires au lancement de la construction d'une enceinte géotechnique. La durée pendant laquelle les rejets seraient susceptibles de se propager serait également ainsi réduite.

D2 - L'ASN vous demande d'anticiper les études préparatoires à la réalisation éventuelle d'une enceinte géotechnique adaptée à chaque site en constituant sous 5 ans un dossier de projet rassemblant les éléments suivants :

- le dossier des ouvrages existants ;
- le dossier géologique, géotechnique et hydrogéologique ;
- le dossier technique de l'enceinte géotechnique ;
- le dossier de méthodes d'exécution de l'enceinte.

II.2. Gestion des eaux pompées

Afin de ralentir les écoulements vers les eaux consommables par la population, et en complément d'une enceinte géotechnique, une extraction des eaux de la nappe souterraine par un dispositif de pompage serait mise en œuvre.

L'étude de la gestion des eaux pompées menée par EDF porte sur les points suivants :

- l'inventaire des capacités de stockage sur les sites afin de vérifier la possibilité de gérer le débit pompé ;
- la mise en œuvre de moyens de contrôle et de traitement des eaux stockées ;
- la définition des critères de rejet des eaux traitées ;
- la conception générale de la chaîne de stockage, de contrôle, de traitement et de rejet.

De plus, la gestion de l'eau comporterait a priori deux phases distinctes :

- la gestion de l'eau fortement contaminée en quantité importante, pompée dans les premières semaines, voire les premiers mois, qui suivraient l'accident grave ;
- la gestion de l'eau plus faiblement contaminée, provenant d'une part de la nappe en amont par des fuites éventuelles de l'enceinte géotechnique, d'autre part des précipitations météorologiques sur une durée non déterminée.

EDF a étudié le pompage de l'eau de manière générique sans détailler les spécificités de ses sites. EDF n'a pas analysé l'organisation du stockage, du contrôle, du traitement et du rejet de l'eau fortement et plus faiblement contaminée pompée dans l'enceinte géotechnique en cas de percement du radier.

Par ailleurs, EDF n'a pas défini aujourd'hui de dispositif technique qui permettrait de gérer l'eau pompée.

D3 - L'ASN vous demande, dans les 5 ans à venir, d'étudier les capacités de stockage, de contrôle, de traitement et de rejet des eaux contaminées à pomper (volume, composition, activité...) et d'évaluer les dispositions complémentaires qui seraient nécessaires.

II.3. Particularités des sites

Les « parades voie eau » envisageables sont très différentes suivant les sites, compte tenu des conditions hydrogéologiques et de l'existence éventuelle d'une enceinte géotechnique, réalisée lors des travaux de construction d'un réacteur, et de son état.

Plusieurs sites présentent à ce jour des conditions défavorables à une action rapide en cas de pollution vers les eaux souterraines :

- le Bugey, pour lequel l'enceinte géotechnique préexistante est fortement dégradée ;
- Fessenheim, pour lequel les études hydrogéologiques doivent être affinées ;
- Civaux, sous lequel l'écoulement de la nappe souterraine est très rapide et pour lequel la possibilité de transfert de la pollution est facilitée par les caractéristiques géologiques du site.

D4 - L'ASN vous demande d'appliquer les demandes D1 à D3 en priorité aux sites du Bugey, de Fessenheim et de Civaux.

III. Rétention des radioéléments dans l'aquifère alluvial

Les études d'EDF ont montré que les isotopes du strontium et du césium seraient les principaux contributeurs d'une contamination en radionucléides en cas de rejet lors d'un accident grave impliquant la percée du radier.

Les incertitudes liées à la rétention de ces isotopes par les terrains traversés lors du transfert de pollution dans la nappe jouent donc un rôle particulier dans l'appréciation de l'impact d'un rejet ainsi que dans l'appréciation de l'efficacité des parades et l'évaluation des activités des eaux qu'il pourrait être nécessaire de pomper.

D5 - L'ASN vous demande d'étudier les phénomènes de rétention des isotopes du strontium et du césium dans un aquifère alluvial composé de sables et graviers, représentatif des sites de réacteurs nucléaires.

Cette étude devra tenir compte de :

- la possibilité d'une saturation des capacités de sorption des sols, envisageable du fait de la forte concentration en éléments qui peuvent être en compétition sur les mêmes sites d'adsorption ;
- la possibilité que les équilibres ne soient pas atteints compte tenu de la vitesse d'écoulement relativement grande de la nappe ;
- la réversibilité de la fixation sur la matrice solide.