



Départements de la Drôme et du Vaucluse
Arrêté interpréfectoral du 11 octobre 2022

ENQUETE PUBLIQUE N°E220141/38
(du 14 novembre au 16 décembre 2022)

**ENQUÊTE PUBLIQUE CONCERNANT
LES DISPOSITIONS PROPOSEES PAR EDF
LORS DU 4^{eme} EXAMEN PÉRIODIQUE AU-DELA DE LA
35^{eme} ANNÉE DE FONCTIONNEMENT DU RÉACTEUR
NUCLÉAIRE N° 2 DE L'INSTALLATION NUCLÉAIRE DE
BASE INB N° 87, SITUÉ SUR LE CENTRE NUCLÉAIRE DE
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (CNPE) DE TRICASTIN,
SUR LA COMMUNE DE SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX
DANS LA DROME**

**MÉMOIRE EN RÉPONSE
DU PÉTITIONNAIRE**

annexe 3 au rapport d'enquête publique



Vos références

Nos références **D453423001432**

Interlocuteur **MERCIER Patrick** Tél. +33 4 75 50 12 43

AUBRY Marcelline Tél. +33 4 75 50 12 43

Objet

Enquête publique portant sur les dispositions proposées par EDF lors du 4e réexamen périodique, au-delà de la 35e année de fonctionnement du réacteur électronucléaire n°2 de l'installation nucléaire de base /INB n°87 • situé sur le CNPE du tricastin - Observation d'EDF Tricastin sur le PV de synthèse.

A l'attention de Monsieur DALBERTO, Président de la commission d'enquête

Saint-Paul-Trois-Châteaux, le 09 janvier 2023

Monsieur le Président,

L'arrêté inter-préfectoral du 11 octobre 2022 portant ouverture de l'enquête publique citée en objet prévoit que le pétitionnaire (EDF) produise ses observations éventuelles sur le procès-verbal de synthèse de l'enquête.

Le procès-verbal de synthèse que vous nous avez remis le 19 décembre 2022 est accompagné de 58 questions. Vous trouverez, en annexe à ce courrier, nos réponses à chacune de ces questions. Je vous saurais gré de bien vouloir accuser réception de la présente.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes salutations distinguées.

Cedrick HAUSSEGUY
Directeur d'Unité

Copie(s) internes **M Aubry, D Brunel, E Durand, M Darcissac (DIPDE-DESA)**
externes **M Emery** - Préfecture de Valence - Ad101nt au Chef du BEP - Cournel pref-enquetes-publiques@drome.gouv.fr

EDF S.A.
27-30 avenue de l'Europe
75382 Paris Cedex 05
Capital : 1 370 935 813 50 € Jros
552081317 RCS Paris

Direction Production Ingénierie
Centre Nucléaire de Production
d'Électricité du Tricastin

CS 40009
26131 SAINT PAUL TROIS CHATEAUX
CEDEX

Téléphone +33 4 75 50 39 99
Télécopie +33 4 75 50 99 39

Enquête publique portant sur les dispositions proposées par EDF lors du 4e réexamen périodique, au-delà de la 35e année de fonctionnement du réacteur électronucléaire n°2 de l'installation nucléaire de base INB n°87 - situé sur le CNPE du Tricastin

Réponses EDF Tricastin sur les 58 questions du PV de synthèse

Question n°1

Page 20/389 « 6 écarts » l'écart concernant une sous-évaluation du risque de criticité par dilution dans les états d'arrêt de tranche... Cette modification sera déployée avec une intégration sur Tricastin 2 prévue au plus tard fin 2022. Question : est-elle réalisée ?

Réponse EDF :

Le matériel, et sa mise à niveau, ont été installés sur Tricastin 2. Il existe déjà, depuis l'origine, un boremètre qui retransmet en salle de commande la concentration en bore de l'eau du circuit primaire. Le dossier de modification PNPP1797 "Boremètre sur décharge RCV" consiste à rajouter un deuxième système de mesure de la concentration en bore de l'eau du circuit primaire. Des essais réalisés en 2022 montrent qu'un décalage de la mesure peut persister sur quelques boremètres par rapport à la mesure manuelle. Cela nécessite de poursuivre la phase d'observation des boremètres. En conséquence sa mise en exploitation est suspendue et des points d'avancement avec l'ASN sont programmés en 2023. Dans l'attente, les moyens palliatifs mis en œuvre sur les sites permettant de mitiger le risque de dilution homogène sont maintenus.

Question n°2

Concernant la couverture partielle de la justification de la maîtrise de la réactivité durant la phase de conduite post accidentelle pour certains transitoires. Question : où en est la caractérisation de cette anomalie ?

Réponse EDF :

Cette anomalie a été caractérisée et a donné lieu à une déclaration d'un événement significatif pour la sûreté à caractère générique le 21 décembre 2021 classé niveau 0 sur l'échelle INES.

Question n°3

Intervention 990 : ... Question 2: La direction du CNPE a-t-elle une explication sur les causes de la fuite de novembre 2019 ayant affecté « une cuve d'effluents radioactifs » ?

Quelle(s) mesure(s) a-t-elle prise(s) pour éviter que cette situation se reproduise ?

Réponse EDF :

L'origine est une anomalie sur une tuyauterie véhiculant des effluents radioactifs liée à un phénomène de fatigue vibratoire et une séparation inadéquate entre ce système et le réseau de recueil des eaux pluviales. Cette situation a rendu partiellement inefficace le dispositif de rétention.

Les actions réalisées sont la réparation de la tuyauterie et la modification du système de rétention pour garantir sa séparation avec le réseau de recueil des eaux pluviales.

Question n°4

Fréquence des relevés de mesures eau (autocontrôle) et communication en temps réel? à l'ASN ou IRSN?

Réponse EDF :

Les relevés sont communiqués mensuellement à l'ASN et directement accessible sur le site Internet du CNPE de Tricastin : <https://www.edf.fr/centrale-nucleaire-tricastin> et <https://www.edf.fr/la-centrale-nucleaire-du-tricastin/les-actualites-de-la-centrale-nucleaire-du-tricastin/contrôles-mensuels-des-rejets-tricastin>.

En cas de situation anormale détectée, la communication est réalisée en temps réel auprès de l'ASN.

Question n°5

En termes d'amélioration continue, quels sont les indicateurs pertinents que vous suivez : par exemple IMPACT consommation d'eau : Litres/KW produits ou autres et lesquels / vos résultats ? IMPACT Financier X€ dépensés par KW produits ou autre?

Réponse EDF :

En application de l'Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base articles 2.4.1 et 2.4.2, l'organisation du CNPE du Tricastin s'appuie sur un Système de Management Intégré. A l'échelle du pilotage du CNPE, ce sont 122 indicateurs qui sont suivis pour mesurer notre performance en matière d'amélioration continue. Ces indicateurs permettent également de s'incluser avec les autres CNPE, ce qui permet d'identifier et de bénéficier des meilleures pratiques sur le Parc Nucléaire français. En termes de communication et de focus opérationnel auprès de l'ensemble du personnel du CNPE (EDF et partenaires), ce sont 15 indicateurs qui sont partagés mensuellement, qui concernent :

- la sûreté : nombre d'arrêts automatiques réacteur, d'évènements significatifs de non-conformité aux STE, d'évènements significatifs "Maîtrise de la réactivité", d'évènements significatifs de non-conformité de configuration de circuit,
- la production : nombre de TWh produits, jours de production perdus tranche en marche, en arrêt de tranche et liés à des Non-Qualité de Maintenance et d'Exploitation,
- la sécurité: nombre d'accident sur les risques critiques, TF2: nombre d'accident pour 1 million d'heures travaillées,
- la radioprotection : nombre d'évènements significatifs radioprotection zone rouge et tirs radio, de déclenchements aux portiques C3,
- l'environnement : nombre d'évènement environnement,
- le sécuritaire : participation e-learning sécuritaire.

Les revues réalisées sur les différents processus permettent de déterminer les actions de progrès à engager.

Question n°6

Quelle est l'énergie utilisée pour chauffer les locaux du site CNPE tricastin ; mode de chauffage (chaleur récupérée, PAC...) solutions mises en œuvre pour économiser?

Réponse EDF :

Dès la construction de la centrale, l'énergie utilisée pour chauffer et climatiser les locaux industriels et administratifs s'appuie sur les calories et frigories du canal de Donzère-Mondragon (c'est toujours le cas aujourd'hui pour ces locaux y compris après leur rénovation). Les nouveaux bâtiments administratifs sont

réalisés en application des exigences réglementaires thermiques. en s'appuyant sur des pompes à chaleur air-eau, une isolation des bâtiments par l'extérieur, l'utilisation de menuiserie à haute performance thermique, la gestion centralisée des moyens de chauffage et de climatisation, ainsi que l'automatisation de l'ensemble des volets roulants pour limiter les pertes calorifiques la nuit et l'occultation des ouvrants lors de rayonnement solaire important. Un ambitieux programme de rénovation des anciens bâtiments administratifs se poursuit (programme PARTNER) afin d'améliorer leurs performances énergétiques grâce à l'application des nouvelles normes en matière de matériaux, revêtements et techniques d'isolation. Le CNPE de Tricastin est enfin également aidé par la filiale DATANUMIA du groupe EDF sur ses économies d'énergie avec l'installation prévue en 2023 d'équipements de diagnostics énergétiques permanents pour piloter finement la consommation d'énergie de chaque bâtiment administratif.

Question n°7

De nombreux experts professent que la radio toxicité due au Tritium est sous-estimée par les modèles officiels de risques. Malgré des mesures en dessous de seuils maximums des progrès vous était demandés. Quels sont les progrès que vous avez mis en œuvre dans la surveillance de ce rejet radioactif ?

Réponse EDF :

Le tritium, forme radioactive de l'hydrogène, est un radionucléide qui peut se retrouver à l'état liquide (eau), vapeur d'eau ou gaz. Si du tritium est produit de manière naturelle dans les hautes couches de l'atmosphère (*150 à 200 g/an à l'échelle planétaire*) expliquant sa présence dans l'environnement même en dehors de la zone d'influence d'une installation nucléaire comme le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) du Tricastin, ce radionucléide peut également être produit de manière artificielle dans le cadre du fonctionnement normal des centrales nucléaires (*qq grammes/an à l'échelle du Parc nucléaire EDF, c'est à dire pour 56 réacteurs en exploitation*). Conformément à la réglementation (*texte dit « décisions limites »*) chaque centrale nucléaire est autorisée, après contrôles (avant, pendant et après le rejet), à rejeter du tritium sous forme liquide et « gazeuse » dans l'environnement. Ces rejets sont limités, contrôlés et surveillés par l'exploitant. A cette fin, le CNPE du Tricastin, comme chaque CNPE, dispose d'un laboratoire « Effluents », distinct du laboratoire « Environnement » conformément aux exigences réglementaires, dans un schéma d'organisation à même de contribuer à la démonstration de conformité à la norme NF EN ISO/CEI 17025 exigée par la réglementation.

Afin de réaliser et présenter des résultats de mesures de tritium dans les règles de l'art, un dossier de validation des méthodes de mesure utilisées au quotidien dans nos laboratoires de mesures (Effluents & Environnement) a été élaboré. Ce dossier permet d'évaluer les modes opératoires ainsi que les capacités de notre laboratoire (*équipements, locaux, compétences du personnel, l'analyse de risques, la capacité des sous-traitants en s'appuyant sur des essais inter-laboratoires, des audits, des visites de surveillance et des inspections*). Des essais expérimentaux, des essais inter-laboratoires et des tests statistiques satisfont les critères de fidélité, de linéarité et de justesse. Ainsi, l'adéquation des seuils de décision et limites de détection de la méthode avec les exigences réglementaires a été éprouvée.

Concernant les effluents tritiés liquides et gazeux :

Le tritium présent dans l'eau du circuit primaire provient essentiellement de l'activation du Bore (*du Bore 10 plus particulièrement*) utilisé pour le contrôle de la réaction nucléaire et du lithium 6 utilisé sous forme de lithine (LiOH) afin de maintenir le pH des circuits à un niveau de moindre corrosion. Le tritium produit dans le circuit primaire se retrouve ensuite dans les effluents sous forme d'eau tritiée qu'il est techniquement très difficile de séparer de l'eau non tritiée. En effet, le tritium, isotope radioactif de l'hydrogène, se combine à l'oxygène pour former de l'eau tritiée (HTO) dont les caractéristiques chimiques sont presque identiques à celles de l'eau contenant de l'hydrogène

stable (H_2O). S'il existe des technologies permettant de récupérer le tritium lorsqu'il est fortement concentré dans de petites quantités d'eau (de l'ordre du TBq/L), ces dernières ne sont pas applicables industriellement aux effluents produits sur nos installations en raison d'une activité volumique en tritium trop faible (de l'ordre du MBq/L dans les circuits, quelques kBq/L dans les réservoirs d'entreposage des effluents liquides et Bq/L ou rejet). Le tritium, radionucléide émetteur beta de faible radiotoxicité, produit dans les installations dans des quantités proportionnelles à la quantité d'énergie produite est alors rejeté dans l'environnement.

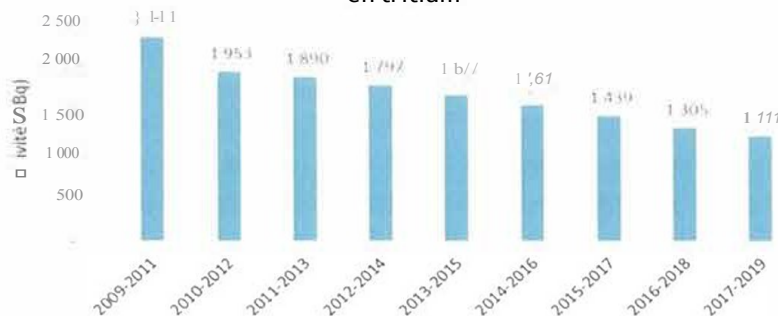
Si à date il n'est pas possible de piéger le tritium contenu dans les effluents liquides ou gazeux, différentes actions d'optimisation relatives à la quantité de tritium produite et/ou à la gestion des effluents tritiés ont été menés par et sur le CNPE du Tricastin.

- Le gainage en alliage de zirconium des crayons de combustible permet de confiner la quasi-totalité du tritium produit dans les crayons du combustible;
- L'utilisation de lithine ($LiOH$) enrichi en lithium 7 permet de réduire la production de tritium dans l'eau du circuit primaire;
- Les rejets de tritium par voie atmosphérique ont pour origine principale l'évaporation de l'eau tritiée des piscines d'entreposage du combustible et des bâtiments réacteurs lors des arrêts de réacteur pour renouvellement du combustible. Afin de limiter ces rejets par voie atmosphérique, les CNPE réalisent des « déconcentrations » du tritium de l'eau du circuit primaire avant l'ouverture de la cuve et évitent autant que possible les transferts ou mouvements d'eau vers les piscines pendant les phases d'arrêt;
- L'extraction par la ventilation des ciels des capacités contenant des effluents tritiés, notamment les réservoirs de Traitement des Effluents Primaires (TEP) intermédiaires, contribue aussi à limiter ces rejets par voie atmosphérique ;
- Le prélèvement et de la mesure des rejets de tritium à l'atmosphère ont été optimisés par l'emploi, à compter de juillet 2008, de nouveaux systèmes de prélèvement du tritium (barboteurs réfrigérés) sur les cheminées de rejets (BAN), En évitant l'évaporation de l'eau contenue dans les pots du dispositif de prélèvement par barbotage durant la période de prélèvement, la représentativité du prélèvement et donc du résultat de la mesure ont été améliorés.
- Le développement et mise en application depuis 2008 d'une doctrine nationale qui établit des règles générales pour une bonne gestion du tritium. Cette doctrine présente notamment les dispositions permettant de limiter les rejets de vapeur d'eau tritiée et le cas échéant de privilégier les rejets de tritium par voie liquide lorsque ces derniers sont de moindre impact dosimétrique pour les populations riveraines ainsi que les adaptations possibles de l'exploitation en cas d'aléas de fonctionnement normal ou en cas d'étiage ou de crue des fleuves.

L'activité rejetée en tritium par voie liquide sur la période considérée (2009-2019), reflet de la quantité d'énergie produite et des déconcentrations en tritium réalisées dans les circuits, a été en moyenne de 11,8 TBq par an et par tranche pour le CNPE du Tricastin.

Dès 2010 et par la mise en œuvre des actions précitées, une diminution très nette de l'activité rejetée en tritium par voie atmosphérique est observée, cette dernière passant de 2,34 à 1,21 TBq.

Moyenne sur 3 ans glissants des rejets atmosphériques en tritium



Concernant la surveillance environnementale des rejets de tritium:

Le laboratoire Environnement du CNPE du Tricastin est agréé pour les mesures de tritium réalisées sur des échantillons prélevés dans l'environnement du CNPE (cf. article R. 1333-26 du Code de la sante publique) en cohérence avec son programme de surveillance réglementaire de la radioactivité de l'environnement. Ces agréments, attribués pour une durée de 5 années, nous ont été délivrés par l'ASN sur proposition d'une commission d'agrément qui examine entre autres la conformité du laboratoire aux dispositions d'assurance qualité de la norme NF EN ISO/CEi 17025 applicable aux laboratoires d'étalonnages et d'essais. En complément et de manière volontaire, le strict respect du corpus normatif pour la mesure de tritium a été reconnu pour le laboratoire environnement du CNPE du Tricastin par une accréditation de conformité à la norme chapeau NF EN ISO/CEi 17025 par le Cofrac, unique instance en France désignée par l'état pour l'accréditation. La portée de l'accréditation et sa validité sont disponibles et accessibles en ligne sur le site Internet du Cofrac (www.cofrac.tr). L'ensemble des résultats des mesures tritium réalisées à titre réglementaire sur les différents types de matrice suivis dans le cadre de la surveillance de la radioactivité de l'environnement du CNPE du Tricastin sont visibles et disponibles sur le site internet du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (www.mesure-radioactivite.fr).

Question n°8

Dans le document complémentaire concernant « l'impact du séisme du Teil sur le SMVH du Tricastin en l'état actuel de nos connaissances>), au dernier alinéa il est dit « à titre d'exemple une réévaluation sismique de ce type a été réalisée pour le site du Bugey à l'occasion de la VD3 » Quels ont été les résultats et les mesures prises ?

Et question n°41

Si le niveau d'aléa était relevé, une analyse d'impact serait réalisée pour vérifier que les structures et équipements ayant un requis de tenue au séisme résistent aux nouvelles sollicitations et si nécessaire, des renforcements seraient mis en œuvre (processus standard de réévaluation sismique). A titre d'exemple, une réévaluation sismique de ce type a été réalisée pour le site de Bugey à l'occasion de la 3ème Visite Décennale.

Réponse EDF :

Comme indiqué, le site de Bugey a réalisé en vue de sa 3ème visite décennale une réévaluation sismique de son Séisme Majoré de Sécurité (SMS) de l'ordre de +30%. Cette nouvelle valeur de séisme a entraîné un réexamen des marges disponibles sur les Structures Systèmes et Composants (SSC) ayant un requis sismique de cette centrale. A la suite de ces études, des renforcements ont été réalisés sur les matériels (supports et ancrages des tuyauteries, réservoirs, pompes, ponts) pour rétablir les marges nécessaires.

Questions n°9 et 10

Concernant l'écart concernant la non-réouverture de la ligne de retour des joints n° 1 des GMPP (Groupes Motopompes Primaires) en situation H3 avec perte de l'IJPP (Injection aux Joints des Pompes Primaires). Le traitement de cet écart consiste à réaliser une modification matérielle dont les études de réalisation sont en cours. Compte tenu des contraintes industrielles, cet écart n'a pas pu être résorbé avant la divergence de Tricastin 2. Le déploiement de la modification sur Tricastin 2 (PNPE1389) sera réalisé dans le cadre d'une programmation spécifique et au plus tard lors de la phase B des modifications du 4ème RP 900. Cette situation est acceptable dans la mesure où la nocivité de cet écart reste très limitée en sortie d'arrêt VD4 900. Est-ce que vous avez le retour de ces études? confirment-elles la solution envisagée?

Réponse EDF :

En cas de perte totale des alimentations électriques avec perte de l'injection aux joints des pompes primaires, cet écart pourrait conduire, dans les cas les plus défavorables, à un endommagement des pompes de charge (RCV), lors de leur remise en service après restauration de leur alimentation électrique. Les pompes RCV pourraient être endommagées soit par aspiration d'air si l'intégrité de la ligne est remise en cause, soit par cavitation si la température du fluide à l'aspiration de la pompe RCV est trop chaude. Les actions de long terme mises en place sont le déploiement des dossiers de modification PNPP1142 « Substitution du TAS LLS par le DUS ». PNPP1811 « Disposition EASu » et l'évolution de la conduite du transitoire Perte Totale des Alimentations Electriques dans le cadre du Dossier d'Amendement VD4 900. Le dossier de modification matérielle permettant l'isolement de la ligne de retour des joints (PNPE1389) sera réalisé lors de la phase 8 du réexamen VD4 900.

Les études réalisées confirment la solution envisagée qui consiste à réaliser une alimentation en air secouru des robinets qui permet l'isolement de la ligne de retour des joints des Groupes Motopompes Primaires (GMPP).

Question n°11

Est-ce que EDF a envisagé d'acquérir les deux tour aéroréfrigérantes ORANO situées derrière la centrale dans le but de soulager l'apport thermique au canal dû au refroidissement, même si leur taille n'est pas vraiment adaptée.

Réponse EDF :

Après la canicule de 2003, les études menées par EDF sur les aéroréfrigérants d'Orano ont conclu à l'absence d'intérêt de faire leur acquisition.

Les aéroréfrigérants de l'usine Georges Besse 1 d'Orano ont effectivement un dimensionnement insuffisant pour être efficaces au regard de la puissance à évacuer et de la distance importante avec nos installations.

Question n°12

Quel est le débit minimal constaté au niveau du canal (étiage été) et quelle proportion cela représente-t-il par rapport aux débits garantis par la CNR ?

Réponse EDF :

Durant l'été 2022, le débit minimum observé a été de 250m³/s, ce qui reste très supérieur au débit centennal de 155 m³/s, et au débit millénaire minoré de 76 m³/s (débit instantané). Par ailleurs le débit minimal garanti par la CNR est de 170 m³/s.

Question n°13

La guerre en Ukraine montre comment des sites civils de production d'électricité nucléaire peuvent devenir des enjeux militaires, mais aussi des enjeux d'image et de communication. Il n'est pas possible de dimensionner une installation nucléaire pour la rendre capable de résister à toute agression militaire délibérée. Au-delà du risque réel de l'emploi d'armes conventionnelles sur des sites nucléaires, il est clair que toute situation de conflit a un impact sur les procédures de sûreté qui sont en place pendant l'exploitation des réacteurs, ce qui augmente le risque d'accident. Question : à la lumière de ce type d'événement, comment EDF traite cet aléa ?

Réponse EDF :

Dès leur conception, les centrales nucléaires ont intégré différents types de risques et d'agressions et ont été dimensionnées avec des marges très importantes pour y résister. La chute d'un avion, accidentelle, avait ainsi été prise en compte, dès l'origine, sur toute la partie nucléaire de l'installation.

Parallèlement, à l'instar de la sûreté, les dispositions en matière de sécurité sont réinterrogées et réévaluées en permanence pour prendre en compte le retour d'expérience international et les évolutions les plus récentes.

La sûreté nucléaire s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue, c'est pourquoi les dispositions prises, les réglementations applicables permettent d'élever en permanence le niveau attendu. Ainsi, entre 2015 et 2023, EDF consacre de l'ordre d'un milliard d'euros supplémentaires pour la sécurité, afin de se doter des technologies les plus modernes dans ce domaine.

La sécurité du parc nucléaire d'EDF s'inscrit dans un cadre législatif et réglementaire très strict, comprenant des dispositions classifiées Secret au titre de la Défense Nationale, qu'EDF en tant qu'exploitant responsable applique rigoureusement. Elle est assurée grâce à une coordination entre EDF et les différents ministères concernés qui travaillent étroitement ensemble : ministère de l'Intérieur, ministère de la Défense, ministère de la transition écologique et notamment le Service le Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité.

Les dispositifs de protection des sites nucléaires sont multiples et doivent demeurer confidentiels pour préserver leur efficacité. Ils font l'objet d'un travail main dans la main entre les différentes entités concernées.

Question n°14

Suite à la visite du représentant d'une partie des travailleurs de la sous-traitance à la permanence de la Garde Adhémar. Le sujet de la sous-traitance apparaît très important pour tous les travaux liés aux travaux de maintenance et de mise en conformité des installations du CNPE de Tricastin notamment pour ce 4ème réexamen périodique du réacteur n°2. Le personnel des entreprises « partenaires » d'EDF doit respecter les mêmes exigences que le personnel du CNPE au niveau de la sûreté, de la sécurité, de la qualification, des habilitations ainsi que l'application des mesures de protection et de suivi médical par rapport aux risques radiologiques. Question : comment EDF s'assure auprès de ces entreprises de l'intégration de ces exigences ?

Réponse EDF:

Les entreprises travaillant sur les matériels importants font parties d'un panel d'entreprises qualifiées par EDF. La qualification d'une entreprise consiste à reconnaître sa capacité à fournir des services ou des biens pour EDF, avec le niveau de sûreté et de qualité requis dans le respect des exigences de l'arrêté INB du 7 février 2012. Ce système de qualification passe en revue tous les items, dont l'habilitation de leurs intervenants dans les domaines du geste professionnel, de la culture sûreté, sécurité ainsi que leur suivi et de protection médicale que ce soit dans le domaine radiologique ou des risques classiques.

L'Arrêté du 27 novembre 2013 relatif aux entreprises intervenant sur les CNPE et des entreprises de travail temporaire concernées par ces activités impose la certification du système de management de la radioprotection avant toute exposition des salariés. Cela concerne les entreprises extérieures quel que soit leur rang dans la chaîne de sous-traitance. La certification doit être réalisée par un organisme accrédité par le COFRAC au titre de l'arrêté du 27 novembre précité tel que le CEFRI ou équivalent.

Les prestations réalisées sur l'ensemble du Parc Nucléaire français font l'objet d'une surveillance par des chargés de surveillance EDF et, chaque année, sur la base de cette surveillance, la qualification de ces

entreprises est examinée et donne lieu, le cas échéant, à la mise en place de mesures spécifiques pouvant aller jusqu'à sa remise en cause. Par ailleurs, la qualification des entreprises est valable 5 ans et nécessite donc d'être renouvelée à cette échéance ou en cas d'évolution du périmètre de leurs activités. De plus, dans le cadre du futur volume industriel de la filière, de nombreuses entreprises ont anticipé les ressources nécessaires et recrutent en amont des futurs marchés. Elles ont elles-mêmes mis en place des écoles internes qui visent à développer et à optimiser le niveau de compétences des nouveaux entrants. Des actions de recherche active de profils intéressants sont aussi développées par ces mêmes entreprises en créant des académies spécifiques métier d'une durée de plusieurs semaines. Elles permettent d'identifier, en collaboration avec Pôle emploi, les meilleures candidatures et s'assurer pleinement de l'adhésion aux valeurs de la filière.

Question n°15

Concernant les agressions externes (naturelles ou d'origine humaine) : incendie, risques industriels de proximité (explosion, substances dangereuses), effets dominos : Le transport de produits sensibles étant courant sur le canal de Donzère Mondragon (benzène, méthanol, gaz liquéfiés...) il existe un risque d'accident par collision de bateaux ou avarie machine pouvant engendrer un UVCE (Unconfined Vapeur Cloud Explosion), un BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor), un épanchement de produits toxiques...
Question : comment est pris en compte ce risque pour le réacteur n°2?

Réponse EDF :

En entrée du canal d'aménagé du CNPE de Tricastin un dispositif "anti-péniches" (câble), permet d'éviter leur échouage en cas de collision ou avarie machine. En cas de pollution en hydrocarbure du canal en amont du site, la centrale dispose d'un barrage anti-pollution qui serait déployé. Le résultat des études déterministes et probabilistes sur les transports des matières dangereuses pour le CNPE de Tricastin (installations industrielles, canalisations, transports routier, ferroviaire et fluvial) est de $3,23 \cdot 10^{-7}$ par an et par réacteur. Cette probabilité d'occurrence permet de respecter les critères de la RFS-1.2.d.

Question n°16

Force d'Action Rapide du Nucléaire (FARN) :

A quelle fréquence sont programmées les manœuvres? Des manœuvres non programmées sont-elles réalisées?

Réponse EDF :

En moyenne 6 exercices FARN sont joués chaque année. Les manœuvres non programmées sont réalisées 2 fois par an et consistent à mobiliser les astreintes pour s'assurer notamment du délai de grèvement des équipes.

Depuis la création de la FARN, une quarantaine d'exercices de grande ampleur ont été réalisés, avec des scénarios diversifiés et complexes. Au total, chaque équipier réalise à peu près 40 jours de formation initiale, et plus de 50 jours par an d'entraînement et de recyclage sur toutes les spécialités.

Site à consulter : <https://www.edf.fr/la-centrale-nucleaire-de-gravelines/les-actualites-de-la-centrale-nucleaire-de-gravelines/la-farn-une-unite-unique-au-monde>

Question n°17

Dans le cadre de la limitation des accidents de fusion du cœur, éviter le percement du radier du bâtiment réacteur, à l'instar des réacteurs de 3^{ième} génération est l'objectif principal. L'ASN a donné son accord sur le principe d'étalement du corium à sec, avant nettoyage, néanmoins en l'état actuel des connaissances, le renforcement de certain radier très siliceux est nécessaire. Les quatre réacteurs de Cruas ne sont pas concernés. Des essais et des études sont en cours. Qu'en est-il du réacteur n°2 de Tricastin?

Et question n°28

Intervention 1005 : ...Le dossier n'est pas très bavard sur le fameux stabilisateur de corium déjà présenté à l'occasion de l'EP sur le réacteur N° 1. EDF se base sur des simulations et les quelques résultats d'essais de laboratoire. Aucune preuve expérimentale d'un fonctionnement certain (et pour cause!)

Réponse EDF :

La conception du dispositif de prévention de percée du radier d'EDF s'appuie sur plusieurs décennies de recherche et développement (R&D) sur l'interaction corium/béton sous eau réalisée dans des cadres internationaux (https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/48/099/48099100.pdf).

La conception du dispositif de prévention de percée du radier repose sur une méthodologie usuellement suivie au niveau international pour la protection contre les conséquences des accidents graves :

- réalisation d'expériences à effets séparés pour comprendre et modéliser les phénomènes physiques puis valider ces modélisations. Ces expériences ont notamment permis de quantifier et de modéliser des phénomènes permettant d'améliorer les transferts de chaleur entre le corium et l'eau (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0029549307000222>) ;

- développement de codes de calcul intégrant l'ensemble de ces modélisations et permettant le couplage de tous les phénomènes. Ces codes de calculs font l'objet de benchmarks internationaux ;

- réalisation d'expériences globales avec des grandes masses de corium pour valider les codes de calculs. Parmi ces expériences d'interaction corium/béton sous eau. on peut citer des essais mettant en jeu environ une tonne de corium à une température proche de 2000°C en interaction avec des bétons dont la composition est proche de celle du radier des réacteurs de la centrale du Tricastin (<https://publications.anl.gov/anlpubs/2015/03/114160.pdf>) ;

- réalisation. avec les codes de calculs validés sur une large base de données expérimentales et dans les différentes configurations susceptibles d'être rencontrées en accident grave, de calculs à l'échelle du réacteur en intégrant des marges pour prendre en compte les incertitudes de modélisation.

S'agissant de la centrale du Tricastin, les calculs effectués après la réalisation de toutes ces étapes montrent que l'ablation du béton restera limitée au regard de l'épaisseur du radier du bâtiment réacteur.

Question n°18

Le document N° 1 de l'intervention 979 pose une question sémantique à nos yeux importante. Peut-on connaître votre avis ?

Pour mémoire, l'intervention 979:

(« Conclusion 1 : Le(s) rédacteur(s) de ces documents ne s'adressent pas au public mais à un lecteur maîtrisant le même jargon. Est-ce une volonté de faire de ce dossier un repoussoir ? Par ailleurs, ces contorsions stylistiques aboutissent à la production d'une langue fibreuse assez éloignée du français (bien qu'elle en ait l'apparence).

Bref. il s'agit d'un grave défaut de clarté donc d'information du public.
Conclusion 2 : **Je demande donc à la commission d'enquête d'interpeler l'exploitant sur ce point de sorte qu'il fournisse conformément aux dispositions des articles L 123-13 et R 123-14 du Code de l'Environnement des pièces claires qui compléteront le dossier dans l'intérêt de la bonne information du public.**

Ci-joint un **mémoire argumenté avec exemples pris dans tes documents du dossier d'enquête** :
https://www.preambules.fr/uploadboxes/4255/speeches/6397c215ad851_Enquete_publicue_T2_CNPE_Tricastin.pdf »

Réponse EDF :

La pièce 2 du dossier d'enquête (Rapport comportant les Conclusions du Réexamen périodique - RCR) ciblé dans le document n°1 de l'intervention 979 décrit de manière précise les conclusions du réexamen en regard des objectifs associés, ainsi qu'une synthèse des méthodes mises en œuvre et des principaux résultats pour chaque thème traité. Il s'agit effectivement d'un document éminemment technique destiné à apporter toutes les informations sur le réexamen périodique de ce réacteur.

Dans l'intérêt de la bonne information du public, cette pièce 2 est accompagnée d'un glossaire explicitant les acronymes utilisés et elle est complétée avec :

Une « Note de présentation », la pièce 1 du dossier, qui permet d'appréhender le déroulement de l'enquête, de fournir une base technique sur le fonctionnement et la sûreté d'un réacteur

La pièce 3 qui présente en utilisant un vocabulaire commun les principales dispositions prises ou proposées par EDF depuis le 3^e réexamen périodique du réacteur n°2 de la centrale du Tricastin. Cela permet de proposer un résumé du RCR (pièce 2 du dossier d'enquête publique) et de rendre plus accessibles les principales dispositions qui y sont présentées.

Le document n°1 de l'intervention 979 pointe également l'ambiguïté entre les notions de marquage et de pollution.

L'article 3.3.2 de la décision ASN n°2013-DC-0360 du 16 juillet 2013 modifiée relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base précise que :

« L'exploitant met en œuvre des surveillances complémentaires permettant de suivre l'évolution de tout marquage ou pollution de l'environnement consécutif à une défaillance interne ou un incident ayant affecté l'installation. »

La réglementation en vigueur distingue la notion de « marquage » d'une part et de « pollution » d'autre part.

On entend par « marquage » le constat d'une présence inhabituelle de radionucléides dans l'environnement, notamment dans les eaux. Le dépassement des seuils d'investigation (et non de potabilité) définis par l'arrêté Arrêté du 12 mai 2004 modifié fixant les modalités de contrôle de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine (en application de l'article R 1321-20 du code de la santé publique) sera interprété comme traduisant la présence inhabituelle de radionucléides dans les eaux souterraines.

La notion de « marquage » est donc utilisée en cas de présence inhabituelle de radionucléides dans les eaux, dont le tritium, sans que cette présence ne remette en cause leur potabilité.

Question n°19

Dans le document N°3 de l'intervention N°12, un certain nombre de questions importantes sont posées :
Risque sismique sur la centrale
Risque sismique sur le canal et doutes sur la tenue du planning

Réponse EDF :

La question traite de 3 sujets distincts :

- le risque sismique sur la centrale suite au REX du séisme du Teil
- le risque sismique sur la digue
- le risque de ne pas tenir le planning des travaux

Le risque sismique sur la centrale suite au REX du séisme du Teil :

La réponse détaillée à cette question est portée dans le document remis référencé 1A lors de la permanence en mairie de Pierrelatte le 25/11/2022

Le risque sismique sur la digue :

Des reconnaissances géotechniques approfondies des digues ont été réalisées par EDF en 2013 et 2016. Les travaux réalisés par EDF en 2017 sur la rive droite du canal de Donzère-Mondragon concernent le renforcement du tronçon de digue « en graviers » situé à l'amont du site, afin de le rendre robuste en cas de Séisme Majoré de Sécurité (SMS). Ces travaux ont consisté à élargir et alourdir la digue par la dépose de matériaux sur un support drainant.

Des dispositions ont également été mises en œuvre par EDF et la Compagnie Nationale du Rhône (CNR), à l'issue du troisième réexamen périodique de la centrale. plus en amont du site, au niveau de l'entrée du canal de Donzère - Mondragon. Ces travaux ont été réalisés du 20 novembre 2013 au 28 novembre 2014 sous couvert des arrêtés inter-préfectoraux n°2013274-0014 du 1er octobre 2013 (Drôme), n°2013274-0007 du 1er octobre 2013 (Ardèche), n°2013275-0002 du 2 octobre 2013 (Vaucluse) :

1. renforcement des digues de Donzère pour éviter que les eaux de crue ne contournent le barrage de garde;
2. réhausse et renforcement de la nouvelle passe navigable (NPN) du barrage de garde afin de maîtriser le niveau d'eau entrant dans le canal de Donzère Mondragon en cas de crue ;
3. adaptation des consignes d'exploitation des différents ouvrages hydrauliques du canal, en cas de crue dépassant le niveau de crue de dimensionnement de ces ouvrages;
4. réalisation d'une zone d'expansion de crue, permettant d'éviter les débordements du canal en cas de crue millénaire majorée.

Suite à ces travaux (voir question n°47), la digue résiste au Séisme Noyau Dur (SND) qui est supérieur à 1,5 fois le Séisme Majoré de Sécurité (SMS).

Les travaux de confortement qui se sont terminés en 2022 permettent de garantir que la digue résiste au Séisme Noyau Dur (SND) qui est supérieur à 1,5 fois le SMS. Ils ont constitué à :

- mettre en place des colonnes ballastées en pied de digue (et tapis drainant),
- réaliser des injections solides en crête de digue,
- élargir la digue par mise en place de recharges (incluant un complexe filtrant et drainant).
- Le risque de ne pas tenir le planning des travaux :

Concernant le risque de ne pas tenir le planning des travaux, Edf s'est engagée à tenir les échéances selon l'article 3 des PT ASN : <https://www.asn.fr/contenu/download/176709/file/2021-DC-0706.odf>

Question n°20

En plus de l'électricité, EDF produit de la chaleur en quantités importantes qui est évacuée par le Canal : Pourrait-il être concevable d'utiliser ou vendre une partie de cette chaleur pour alimenter des réseaux de chaleur, et notamment celui - existant - de la ville de Pierrelatte, voire d'autres réseaux qui seraient créés (St Paul 3 Châteaux. Bollène ...)

Réponse EDF :

EDF est disposé à étudier les demandes de tiers (désignés par la suite « bénéficiaire ») demandant à tirer parti de la chaleur fatale issue des eaux de refroidissement actuellement évacuée par le canal de rejet, sous couvert d'un cadrage contractuel.

Une demande de tiers peut être adressée directement au CNPE de Tricastin qui en instruira la faisabilité. En effet, la récupération des eaux tièdes nécessite une pré-étude technique spécifique au site (notamment faisabilité de la solution de prélèvement et possibilité de cheminement des réseaux d'eaux spécifiques).

La fourniture de ces eaux tièdes serait encadrée par une convention énumérant les engagements réciproques entre EDF et le bénéficiaire dont nous pouvons d'ores et déjà indiquer, ces quelques points de cadrage:

- La fourniture d'eaux tièdes étant liée aux exigences de fonctionnement et à la disponibilité de tranches, elle revêt un caractère aléatoire. EDF ne pourra, en effet garantir ni le volume, ni la température, ni la qualité d'eau mise à disposition du bénéficiaire, ni la continuité d'alimentation.
- Le bénéficiaire s'engagera à restituer la totalité de l'eau fournie et sans aucun apport complémentaire. Le bénéficiaire équipera son réseau de dispositifs de comptabilisation garantissant à EDF que l'eau fournie est intégralement restituée (circuit fermé).
- La fourniture d'eaux tièdes sera gratuite, à l'exception des charges relatives à la création du réseau de tuyauterie (propriété du bénéficiaire), au raccordement de ce réseau au circuit propriété d'EDF, à l'entretien et au maintien en conformité de ce réseau permettant d'exploiter la chaleur des eaux tièdes. L'ensemble des coûts de ce qui précède sera supporté par le bénéficiaire. Chaque partie assurera donc l'entretien, les réparations et le renouvellement des installations dont elle est propriétaire, selon le périmètre défini dans la convention.

En cas de réalisation, le CNPE de Tricastin pourra être amené à réaliser un dossier de modification soumis à autorisation de l'ASN selon l'article 593-56 du code de l'environnement; dans ce cas, la mise en œuvre sera assujettie et nécessairement postérieure à la délivrance de l'autorisation.

Questions n°21 et 27

Question intervention 1020 : Quelles sont les dispositions envisagées au regard de la prévention des risques radionucléaires autour de la centrale, non seulement pour les communes directement limitrophes mais aussi pour celles qui sont situées dans un périmètre plus large (10km, 20km, 30km)? En particulier pour ce qui concerne l'information régulière du public, les exercices d'alerte, la distribution de pastilles iodées, les formations spécifiques aux risques sanitaires destinées aux personnels soignants et aux services d'urgence ainsi qu'aux astreintes auxquels ces derniers sont soumis ? Est-il envisagé que ces dispositions soient renforcées à l'avenir, par rapport à la période précédente (entre les VD3 et VD4), pour tenir compte de l'âge plus avancé de l'unité TRI2 ?

Réponse EDF :

La gestion des risques au-delà du périmètre de la centrale relève des pouvoirs publics. Tous les éléments sont disponibles sur le site <https://www.gouvernement.fr/risques>. Plus particulièrement pour les risques liés à un accident nucléaire, les éléments sont disponibles à la page internet suivante : <https://www.gouvernement.fr/risques/accident-nucleaire>.

La gestion de long terme des conséquences d'un accident nucléaire est détaillée sur le site <https://www.asn.fr/1-asn-informe/post-accident>.

Les informations concernant la distribution des pastilles d'iode est disponible sur le site du gouvernement :

<https://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Nos-missions/La-protection-des-personnes-des-biens-et-de-l-environnement/Campagne-de-distribution-d-iode>

Pour mémoire : Les améliorations apportées aux réacteurs suite à leurs réexamens périodiques permettent de gagner en sûreté. Il n'y a pas lieu de tenir compte de l'âge de l'unité dans la définition de ces dispositifs.

Question n°22

Intervention N°1005: ...On ne parle pas pour le N°2 de suivi des fissures sur les parois de la cuve comme cela a été le cas pour le réacteur N°1: on n'en aurait donc pas trouvé? ...

Et question n°56

Des défauts métallurgiques d'origine comme ceux du R1 sont-ils présents au R2?

Réponse EDF :

Les défauts suivis sur la cuve du réacteur n° 1 sont de type Défaut Sous Revêtement (DSR) en zone de cœur. Aucun défaut de ce type ne se retrouve en zone de cœur du réacteur n°2.

Question n°23

Intervention 902 : ...au vu des conséquences de Fukushima, le public dont je fais partie aimerait savoir précisément comment il serait traité en cas d'évacuation : où ? comment? quelle indemnisation? (Tout ce qu'une assurance refuse d'assumer) ...

Réponse EDF :

La gestion des risques au-delà du périmètre de la centrale relève des pouvoirs publics. Tous les éléments sont disponibles sur le site <https://www.gouvernement.fr/risques>. Plus particulièrement pour les risques liés à un accident nucléaire, les éléments sont disponibles à la page internet suivante : <https://www.gouvernement.fr/risques/accident-nucleaire>.

La gestion de long terme des conséquences d'un accident nucléaire est détaillée sur le site <https://www.asn.fr/l-asn-informe/post-accident>.

Les informations concernant la distribution des pastilles d'iode est disponible sur le site du gouvernement: <https://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Nos-missions/La-protection-des-personnes-des-biens-et-de-l-environnement/Campagne-de-distribution-d-iode>

Les indemnisations en cas d'accident nucléaire sont fixées par le code de l'environnement Chapitre VII : Dispositions applicables à la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire (Articles L597-1 à L597-46).

Question n°24

Intervention 34 EDF a installé des Diesel d'Ultime Secours (DUS) qui constituent une source électrique additionnelle. Ils sont l'ultime rempart contre la fusion du cœur du réacteur en cas de perte de la source de refroidissement car ils permettent l'alimentation électrique en 220V de divers appareils utiles en gestion de crise (notamment: appareils de télécommunication, équipements de protection individuelle ou collective). Mais dans une série d'articles récents Le Canard enchaîné signale des faits préoccupants. Ces nouveaux diesels d'ultime secours installés sur les centrales françaises sont concernés par un problème d'huile qui a déclenché des feux sur 9 des 20 machines installées lors de tests de démarrage. Un rapport américain dénonçait déjà ces avaries mais EDF semble ne pas en avoir tenu compte. Ces incendies se produiraient au démarrage de ces moteurs. Seront-ils vraiment opérationnels en cas d'extrême urgence où le temps est compté?

Réponse EDF :

Les DUS évoqués dans les articles cités concernent des matériels installés sur les réacteurs du palier 1300 MWe, pour lequel la problématique est bien prise en compte (ajustement de conception).

Les DUS du palier 900 MWe (dont Tricastin fait partie) disposent d'une technologie différente et ne sont pas concernés par cette problématique.

Question n°25

Interventions 39 et 44 : Si on prolonge le réacteur n°2 du Tricastin, on prolongera aussi la production de déchets radioactifs. alors qu'on ne sait toujours pas comment les gérer. Va-t-on continuer à les abandonner aux générations futures?

Réponse EDF :

Pour les installations nucléaires de base du site EDF du Tricastin, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction, à des valeurs aussi basses que raisonnablement possible, du volume et de l'activité des déchets dès la phase d'achat de matériel ou d'une prestation, durant la phase de préparation des chantiers et lors de leur réalisation.

Au niveau du parc nucléaire d'EDF, l'optimisation de la gestion de ces déchets s'appuie sur les principes suivants:

- réduire à la source la production et la nocivité des déchets radioactifs et conventionnels,
- collecter et trier de façon sélective les déchets en fonction de leur nature et de leurs caractéristiques, afin de les traiter le plus efficacement possible,
- optimiser le conditionnement afin de confiner les déchets et répondre aux exigences définies par les filières de traitement et/ou de stockage,
- entreposer et contrôler les déchets de façon à pouvoir garantir en toutes circonstances le respect des dispositions réglementaires applicables,
- favoriser la valorisation et/ou la proximité des filières déchets lorsque c'est possible.

Concernant les déchets radioactifs, les opérations de tri, de conditionnement, de préparation à l'expédition s'effectuent dans des locaux dédiés et équipés de systèmes de collecte d'effluents éventuels.

Avant de sortir des bâtiments, les déchets radioactifs font l'objet d'un conditionnement étanche qui constitue une barrière à la radioactivité et prévient tout transfert dans l'environnement.

Les contrôles réalisés par les experts internes et les pouvoirs publics sont nombreux et menés en continu pour vérifier l'absence de contamination.

Les déchets conditionnés et contrôlés sont ensuite expédiés vers les filières de traitement ou de stockage. Selon la durée de vie des éléments radioactifs concernés et le niveau d'activité radiologique qu'ils présentent, les déchets sont classés en plusieurs catégories. On distingue les déchets « à vie courte » des déchets « à vie longue » en fonction de leur période radioactive (temps nécessaire à la réduction d'un facteur 2 de l'activité radioactive).

Tous les déchets dits « à vie courte » ont une période inférieure ou égale à 31 ans. Ils sont pris en charge dans les sites de stockage de l'ANDRA situés dans l'Aube à Morvilliers (déchets de très faible activité, TFA) ou Soulaïnes (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC).

Les déchets proviennent principalement :

- des systèmes de filtration (épuration du circuit primaire: filtres, résines, concentrats, boues...),
- des opérations de maintenance sur matériels: pompes, vannes...
- des opérations d'entretien divers : vinyles, tissus, gants...

de certains travaux de déconstruction des centrales mises à l'arrêt définitif (gravats, pièces métalliques...).

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des emballages ou contenants adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité, des dimensions du déchet, de l'aptitude au compactage, à l'incinération et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque, fût ou caisson métallique, big-bag ou casier, fût plastique (PEHD : polyéthylène haute densité) pour les déchets destinés à l'incinération dans l'installation Centraco.

Les progrès constants accomplis, tant au niveau de la conception des centrales que de la gestion du combustible et de l'exploitation des installations, ont déjà permis de réduire les volumes de déchets à vie courte de façon significative. Ainsi, les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés par trois depuis 1985, à production électrique équivalente : la production annuelle de déchets technologiques et de procédé conditionnés du Parc est ainsi passée de 360 m³ à 110 m³ par tranche.

Les déchets dits « à vie longue » ont une période supérieure à 31 ans. Ils sont produits :

- par le traitement du combustible nucléaire usé effectué dans l'usine ORANO de la Hague, dans la Manche;
- par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues des réacteurs ;
- par la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en exploitation (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible : il s'agit aussi de déchets « de moyenne activité à vie longue » (MAVL) qui sont entreposés dans les piscines de désactivation.

Le traitement des combustibles usés consiste à séparer les matières qui peuvent être valorisées et les déchets. Cette opération est réalisée dans les ateliers spécialisés situés dans l'usine ORANO de La Hague.

Après une utilisation en réacteur pendant quatre à cinq années, le combustible nucléaire contient encore 96 % d'uranium qui peut être recyclé pour produire de nouveaux assemblages de combustible. Les 4 % restants (les « cendres » de la combustion nucléaire) constituent les déchets ultimes qui sont vitrifiés et coulés dans des conteneurs en acier inoxydable : ce sont des déchets « de haute activité à vie longue (HAVL) ». Les parties métalliques des assemblages sont compactées et conditionnées dans des conteneurs en acier inoxydable qui sont entreposés dans l'usine précitée : ce sont des déchets « de moyenne activité à vie longue (MAVL) ».

Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF, et à production d'électricité équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année. Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustible.

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet Cigéo, en cours de finalisation de conception). Les déchets déjà existants, entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production, sont expédiés progressivement vers l'installation ICEDA (Installation de conditionnement et

d'entreposage des déchets activés) décision n°2020-DC-0691 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 juillet 2020.

Question n°26

Intervention 83 : ...Les récentes "découvertes" du phénomène de Fissuration par Corrosion sous Contrainte, non uniquement cantonnées aux paliers "récents", sont-elles rassurantes quant à la prolongation d'un équipement bien au-delà de la durée pour laquelle il a été conçu? ...

Réponse EDF :

Les investigations réalisées jusqu'à présent n'ont pas mis en évidence de tel phénomène sur le palier 900MWe auquel appartient le réacteur n°2 du CNPE de Tricastin.

Suite à l'instruction de ce dossier, l'ASN a validé la stratégie proposée par EDF le 26 juillet 2022 : <https://www.asn.fr/l-asn-informe/actualites/corrosion-sous-contrainte-l-asn-considere-que-la-strategie-de-contrrole-d-edf-est-appropriee>

Des contrôles par des END (Examens Non Destructifs) seront réalisés sur la tranche 2 lors de la VP de 2023.

Question n°27 : cf. question n°21

Question n°28 : cf. question n°17

Questions relatives à la pièce 2 du dossier d'enquête - RCR

Question n°29

Page 26/389 « n°1 génie civil » Question : l'examen de conformité des galeries et tuyauteries BONA a-t-il été réalisé?

Réponse EDF:

Les contrôles ont été effectués et aucun écart n'a été constaté.

Question n°30

« N°2 explosion » Question : quel est le résultat du contrôle in-situ des tuyauteries véhiculant des fluides à risque d'explosion, contrôle de l'absence de fuite à l'explosimètre?

Réponse EDF :

Les contrôles ont été effectués et aucun écart n'a été constaté.

Question n°31

Page 28/389 « génie civil » Question : quel est l'échéancier approprié aux enjeux?

Réponse EDF:

Le principe est de retenir un délai d'autant plus court que l'enjeu est élevé pour les éléments importants pour la protection (EIP). Cette notion est développée dans le guide n°21 de l'ASN au paragraphe 5.2 : <https://www.asn.fr/contenUdownload/100759/file/Guide-de-l-ASN-21.pdf>.

Cette partie du guide présente une démarche de détermination de délais de résorption proportionnés aux enjeux de l'écart de conformité et définit des délais maximaux indicatifs associés. L'enjeu de l'écart de

conformité est à apprécier, en première approche, par rapport aux résultats de la caractérisation de son importance selon les modalités définies au §4.3.

Question n°32

Page 31/389 « explosion » Question : quelle est l'utilisation du kérosène pour le R2?

Réponse EDF :

Il n'y a pas de kérosène utilisé pour le réacteur numéro 2 du CNPE de Tricastin. Le kérosène est utilisé sur les CNPE ayant une turbine à gaz comme groupe électrogène de secours, sachant que sur le CNPE de Tricastin cette fonction est assurée par un moteur diesel.

Question n°33

Page « 34/389 « spécifique à la tranche 2 » Question : où en est l'étude du confinement d'un déversement de substances dangereuses ou radioactives cumulé avec les eaux de pluie?

Réponse EDF :

Concernant les études de cette modification des installations, l'Avant-Projet Sommaire (APS) a été validé et l'Avant-Projet Détaillé (APD) est en cours de validation. Le CNPE de Tricastin est équipé de 2 fosses de 2510m³ chacune qui recueillent les eaux de pluies de la plate-forme (fosses SEO). En cas de déversement accidentel de substance dangereuses ou radioactives sur les voiries (accident de manutention ou de transport par exemple) et qui atteindrait le réseau d'eau pluviale, l'objectif est de maintenir ce produit dans ces fosses pour garantir l'absence de rejet dans l'environnement. Les études évoquées consistent à s'assurer que dans cette situation de déversement accidentel, cumulée avec des pluies de forte intensité, cette absence d'atteinte de l'environnement est toujours maintenue.

Question n°34

Page 54/389 « bien que la date du 31/12/2024 soit fixée pour la mise à jour de sa démonstration de la fiabilité de la fonction de recirculation de l'eau présente en fond du bâtiment du réacteur... » Question : où en est l'avancement de cette mise à jour?

Réponse EDF :

Les données d'entrée pour réaliser ces expérimentations sur la boucle d'essai sont en cours de consolidation.

Question n°35

Page 70/389 « en application des prescriptions (étude D) au plus tard le 30/06/2023, EDF réalisera des essais permettant de caractériser la limite de flambage des grilles des assemblages de combustible » Question : les essais ont-ils débuté

Réponse EDF :

Les protocoles d'essai sont en cours de validation.

Question n°36

Page 78/389 « à l'échéance du 31/12/2021, EDF intégrera dans la démonstration de sûreté du palier 900MWe le scénario de dilution homogène par rupture franche... » Question : est-ce réalisé?

Réponse EDF :

Ce scénario est intégré dans la démonstration de sûreté et intègre le délai opérateur de gestion de cet événement, à savoir 63 minutes dans le cas le plus défavorable.

Question n°37

Page 80/389 « en application de la prescription (FOH-8) émise par l'ASN, EDF vérifiera la capacité effective des agents... » Question : est-ce réalisé?

Réponse EDF :

Les différentes études en cours peuvent demander des actions en local pour lesquelles il est nécessaire de vérifier leur faisabilité au regard du délai, des conditions d'accès, d'habitabilité des locaux (dont le débit équivalent de dose) et la capacité de réalisation de ces actions en cas de port d'équipements de protection individuels (EPI). Le calendrier prévu est fin 2023.

Question n°38

Page 89/389 « double enveloppe » Question : le piquage de contrôle visuel de la double enveloppe est-il réalisé?

Réponse EDF :

La création d'un piquage afin de permettre un contrôle visuel de l'intérieur de la double-enveloppe (dossier PNPP1932) est prévue lors de la phase B des modifications du 4ème RP 900.

Question n°39

Page 114/389 « l'ASN demande qu'au 31/21/2022, EDF doit identifier et définir les moyens à mettre en œuvre pour réduire le risque de défaillance » Question : la totalité des études sont-elles réalisées et l'intégration aux programmes de maintenance et aux consignes d'exploitation est-elle faite?

Réponse EDF :

Les études sont réalisées, en cours de contrôle en vue de leur validation. Les consignes d'exploitation ont été complétées sur la conduite à tenir en cas de détection hydrogène dans les locaux et la maintenance du système de détection renforcée.

Question n°40

Page 129-133/389 « dans l'enquête publique du R1, EDF a fait état d'une étude sismique de grande ampleur pour caractériser l'environnement géologique du CNPE Tricastin ». Question : quel est l'avancement de cette étude?

Réponse EDF :

Le résultat des acquisitions réalisées cet été est prévu à la fin du premier semestre 2023. Suivant ces résultats, de nouvelles acquisitions pourraient être nécessaires. A ce jour, les paramètres sismologiques du séisme du Teil survenu le 11 novembre 2019 ont fait l'objet d'une première caractérisation qui ne conduit pas à la réévaluation du SMS du site de Tricastin. Les résultats de ces investigations permettront de confirmer ou réviser, le cas échéant, les niveaux d'aléa à prendre en compte.

Question n°41 : cf. question n°8**Question n°42**

Question : les paniers de tétraborate de soude sont-ils installés dans les puisards du BK?

Réponse EDF :

La mise en place des paniers de tétraborate de soude dans les puisards du bâtiment réacteur (dossier TCD118048) est prévu en phase B des modifications du 4ème RP 900.

Question n°43

Page 226/389 « essais particuliers. EDF doit réaliser avant le 31/12/2024 un essai de chaque type »

Question : ces essais ont-ils commencé?

Réponse EDF

Ces essais ne sont pas réalisés et sont programmés entre 2024 et 2026. Parmi les dispositions prises dans le cadre du 4ème réexamen, EDF a prévu de réaliser des essais sur des tranches à l'état VD4 900 pour apprécier le comportement global de l'installation après intégration des modifications du réexamen.

Question n°44

A l'occasion de l'instruction essais particuliers RP4 900, EDF s'est aussi engagée à réaliser des essais ponctuels visant pour certains à confirmer l'analyse d'exhaustivité des Essais Périodiques ou conforter des hypothèses de modélisation supports aux études ou à la qualification d'outils de calculs. D'autres essais particuliers résultent de la prise en compte du REX d'exploitation. Sur cette base, la prescription [CONF-B] Essais particuliers émise par l'ASN au vu des conclusions de la phase générique du 4ème réexamen périodique des réacteurs du palier de 900 MWe encadre la réalisation de ces essais. Leur réalisation est répartie sur les réacteurs appartenant au palier 900MWe, et concerne les CNPE de Bugey, Blayais, Chinon, Cruas, Saint-Laurent, Dampierre, Gravelines et Tricastin. Page 239/389 « concernant les modifications PNPE1128 et PNPP1824 » Question: où en sont ces modifications?

Réponse EDF

La réalisation des dossiers de modifications PNPE1128 et PNPP1824 est prévue lors de la phase B des modifications du 4ème RP 900.

Question n°45

Page 241/389 « concernant les modifications PNPP1620/1913/1975 » Question où en sont ces modifications?

Réponse EDF

La réalisation des dossiers de modifications PNPP1620/1913/1975 est prévue lors de la phase B des modifications du 4ème RP 900.

Question n°46

Page 251/389 « CCL » Question : quel est l'avancement de sa construction ? Question quel est l'avancement de sa construction ?

Réponse EDF :

Le gros œuvre est réalisé, sa mise en service est prévue en 2023.

Question n°47

Page 253/389 « modification PNPE1276 renforcement au SND de la digue » Question : les travaux sont-ils réalisés?

Réponse EDF:

Les travaux sont terminés.

Question n°48

Page 342/389 « maintenance exceptionnelle » Question : des travaux relevant de cette maintenance ont-ils été réalisés pour le R2?

Réponse EDF :

Les activités de maintenance liées à la poursuite de l'exploitation au-delà de la VD4 jusqu'à la VD5 sont décrits dans les tableaux en pages 350 et 351 de la pièce n°2. A noter que les activités de maintenance exceptionnelle sur le réacteur n°2 ont été réalisées avant son 4ème réexamen, et concernent les remplacements des générateurs de vapeur, du couvercle de cuve, le condenseur, le stator de l'alternateur principal.

Questions relatives à la pièce 3 du dossier d'enquête - Dispositions proposées

Question n°49

Page 9 « amélioration de la qualité des pastilles de MOX » Question : quel est l'état des études?

Réponse EDF :

Ces études sont portées dans chaque dossier spécifique d'évaluation de la sûreté de la recharge pour chaque campagne et conduisent à adapter la protection contre les surpuissances et la position extraite maximale des grappes de contrôle.

Question n°50

Page 12 « crayons MOX » Question: depuis combien de temps l'abaissement à 16 bars de la pression de remplissage est-elle réalisée pour le R2?

Réponse EDF

Cette disposition n'est pas encore mise en œuvre sur le réacteur n°2 du CNPE de Tricastin car elle fait l'objet des dispositions proposées au titre de cette Enquête Publique.

Question n°51

Page 55 « robustesse au séisme Noyau Dur des tuyauteries » Question: est réalisé?

Réponse EDF :

Cette disposition n'est pas encore mise en œuvre sur le réacteur n°2 du CNPE de Tricastin car elle fait l'objet des dispositions proposées au titre de cette Enquête Publique.

Question n°52 :

Page 59 « rénovation du descendeur du bâtiment BK » Question : quel est l'avancement de l'étude?

Réponse EDF

Cette étude conclut au remplacement du descendeur sous couvert de la réalisation du dossier de modification PNPP1620 prévue lors de la phase B des modifications du 4ème RP 900.

Question n°53

Page 60 « tenue au séisme au-delà du séisme Noyau Dur » Question : quel est l'avancement de l'étude?

Réponse EDF:

Le recensement des matériels concernés est en cours de finalisation, sachant que la réalisation des dossiers de modifications associés est prévue lors de la phase B des modifications du 4ème RP 900.

Questions relatives à la pièce 4 du dossier d'enquête - Bilan de la concertation générique**Question n°54**

Page 8 « robustesse de la piscine pour des situations allant au-delà de celles des référentiels en vigueur... » Question : quels sont ces référentiels ?

Réponse EDF :

Aujourd'hui pour les études d'accident, l'ébullition de la piscine d'entreposage des assemblages de combustible est envisagée. Cette situation permet de garantir une température maximale de l'eau de la piscine à 100°C. L'objectif demandé, dans ces situations accidentelles, est de revenir à terme à un refroidissement de la piscine d'entreposage des assemblages de combustible sans ébullition.

Dans le cadre du quatrième réexamen périodique du réacteur n°2 de la centrale du Tricastin, de nouvelles dispositions matérielles et organisationnelles ont été mises en œuvre pour assurer une diversification des moyens d'appoint en eau et de refroidissement de la piscine BK, pour des situations allant au-delà de celles des référentiels en vigueur. Ainsi :

- L'appoint en eau à la piscine BK peut être réalisé par les équipes d'astreinte en utilisant l'appoint dit « Noyau Dur » (appoint réalisé par pompage dans un puits de captage en eaux souterraines sur le site du Tricastin) ;
- Le refroidissement de la piscine BK peut être assuré par un dispositif mobile dit « PTRbis » acheminé par la Force d'Action Rapide du Nucléaire (FARN) qui permet un retour au refroidissement de la piscine BK en cas d'indisponibilité prolongée du circuit de refroidissement normal (PTR).

Question n°55

Page 11 « séminaire de restitution du programme Thermie-Hydrobiologie 2010-2016 » Question : ce séminaire s'est-il tenu?

Réponse EDF :

Ce séminaire s'est tenu le 17 novembre 2022 à EDF Lab Paris-Saclay : <https://colloque-thermie2022.fr/>

Question n°56 : cf. question n°22

Questions d'ordre général**Question n°57**

Comment est assurée la sécurité informatique du système de conduite du R2 ?

Réponse EDF:

Le contrôle commande destiné à la conduite est équipé de matériels informatiques de supervision qui ne sont pas reliés à un réseau externe, écartant ainsi tout acte de malveillance depuis l'extérieur. La gestion de la sécurité informatique de ces matériels et leur architecture limitent également tout acte de malveillance en interne. Ces dispositions sont auditées régulièrement par des entités externes : l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'information (ANSSI). et le

Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité (HFDS). Des audits internes à EDF sont aussi réalisés par la filière indépendante de sécurité informatique (FISI) et l'Inspection Nucléaire (IN).

Question n°58

Quel est à ce jour le coût du réexamen du R2

? Réponse EDF

Le Grand Carénage concerne tous les Réacteurs du Parc Nucléaire Français, c'est-à-dire les 32 réacteurs 900MWe, les 20 réacteurs 1300MWe et les 4 réacteurs 1450MWe. Le périmètre du grand carénage n'est pas limité aux réexamens périodiques, il couvre aussi des projets en appui au Parc en exploitation sur le traitement de l'obsolescence, de l'environnement par exemple, le remplacement de gros composant comme les GV ou les coudes du circuit primaire, ainsi que la sécurisation de la production électrique via l'évacuation de l'énergie. EDF ne souhaite pas communiquer sur les montants du grand carénage de manière individualisée (par réacteur). De plus les montants liés à un arrêt de tranche (et notamment une visite décennale) ne sont pas uniquement liés aux travaux du grand carénage, mais également à des travaux de maintenance. Enfin, les projets sont « lotis » et donc il faudrait pour être exhaustif récupérer l'ensemble des données de chaque projet (VD4, mais aussi DUS, CCL, post Fukushima, APU, etc.), et les ramener année par année en fonction du programme de déploiement. Ce travail n'a pas été fait, les gestions se font par les projets au niveau du parc, et pas de manière individualisée par réacteur.

Les investissements associés au 4e réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe et à la poursuite du fonctionnement après 40 ans des réacteurs de 900 MWe sont intégrés au programme « Grand Carénage

>> d'EDF. Ce programme induit sur sa durée une augmentation d'environ 30 % des investissements réalisés sur le parc en exploitation, ce qui représente moins de 10 % du coût de production de l'électricité par les centrales nucléaires d'EDF. Cet investissement permet de maintenir dans la durée la compétitivité du parc nucléaire existant par rapport à tout autre moyen de production qui pourrait lui être substitué.