



FAITS MARQUANTS

2019

RÉACTEUR EPR DE FLAMANVILLE

Non-conformités des soudures
des circuits secondaires principaux 18

ACTUALITÉS DU CONTRÔLE

La protection des centrales nucléaires
face aux canicules et aux séismes 20

ACTUALITÉS DU CONTRÔLE

4^e visite décennale des réacteurs d'EDF :
première à Tricastin 22

POSITION CONJOINTE DE L'ASN ET DE L'ASND

Stratégie de démantèlement
et de gestion des matières
et déchets du CEA 23

DÉBAT PUBLIC

Plan national de gestion des matières
et déchets radioactifs 24

ORIENTATIONS DE GESTION

Capacités d'entreposage
de combustibles nucléaires usés 26

Non-conformités des soudures des circuits secondaires principaux

Les soudures des tuyauteries constituant les circuits secondaires principaux du réacteur EPR de Flamanville ont fait l'objet d'un nombre particulièrement important d'écarts au cours de leur fabrication. Ces écarts ont conduit à la présence de défauts qui n'ont été détectés que tardivement et à des propriétés mécaniques inférieures à celles prévues. Ces écarts résultent notamment d'une qualification insuffisante des procédés, d'un manque de maîtrise dans leur mise en œuvre et de défaillances de la surveillance par EDF de ses prestataires.

Une partie de ces soudures fait l'objet d'une démarche dite « d'exclusion de rupture », qui suppose des propriétés mécaniques et un niveau de qualité de fabrication particulièrement élevés.

L'ASN avait estimé dès 2018 que la remise en conformité de toutes les soudures devait être privilégiée.

EDF a engagé la remise en conformité des soudures des circuits secondaires principaux, selon des modalités dépendant des circuits concernés et de la nature des écarts.

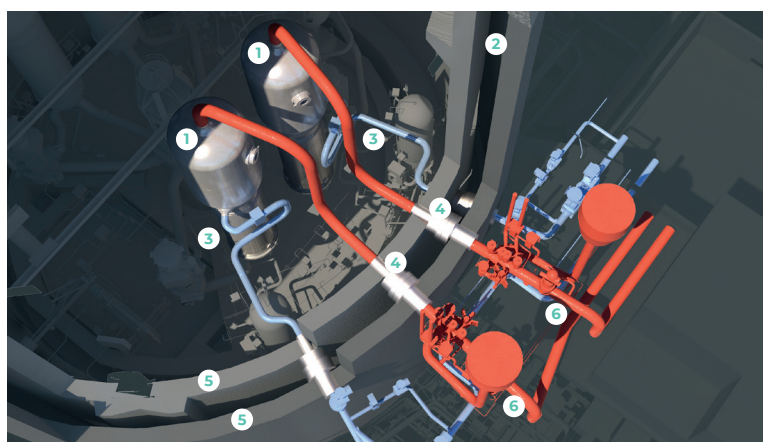
Les soudures des lignes vapeur principales situées au niveau des traversées de l'enceinte de confinement

Huit soudures des lignes vapeur principales (circuit VVP) sont situées au niveau de l'espace entre les deux parois de l'enceinte de confinement du bâtiment réacteur, et sont donc difficiles d'accès. EDF avait souhaité pouvoir maintenir en l'état ces soudures, qui font l'objet d'une démarche d'exclusion de rupture, en s'appuyant sur un programme d'essais et un renforcement du suivi en service.

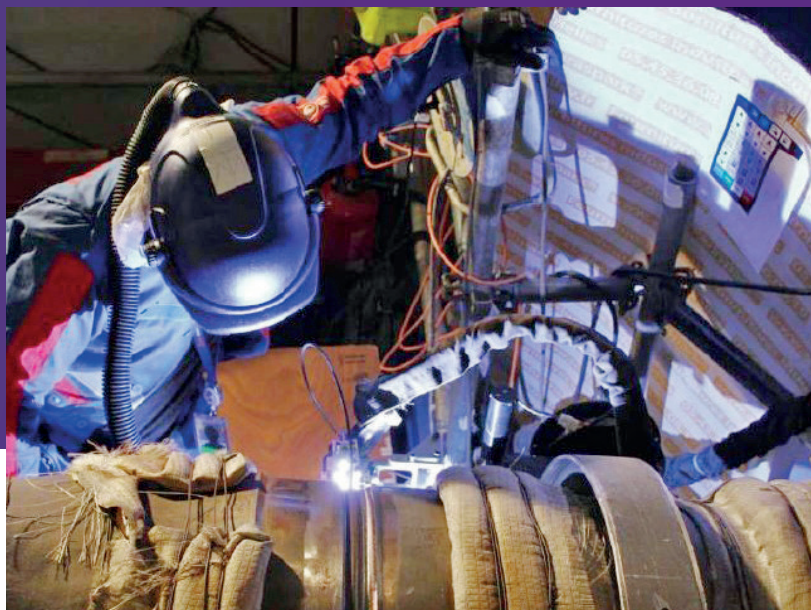
L'ASN, après avoir instruit le dossier d'EDF et consulté son groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires, a considéré que la nature et le nombre particulièrement important des écarts survenus lors de la conception et de la fabrication constituaient un obstacle majeur au maintien en l'état de ces soudures. En juin 2019, l'ASN a indiqué que la réparation avant la mise en service du réacteur constituait la solution de référence.

Trois scénarios de réparation ont alors été étudiés par EDF, sur lesquels l'ASN a fait part de son analyse préliminaire des risques et points

sensibles. En octobre 2019, EDF a retenu en priorité le scénario de réparation par l'intérieur de la tuyauterie, qui nécessite le développement de moyens particuliers d'intervention. La qualification des procédés est en cours, avec une fin des travaux de réparation envisagée par EDF pour le second semestre 2021.



1 Générateurs de vapeur 2 Espace annulaire 3 Circuit de régulation du débit d'eau alimentaire 4 Traversées 5 Double enceinte de confinement 6 Systèmes d'évacuation de la vapeur (VVP)



Mise en œuvre du procédé TIG orbital (soudure sur le circuit secondaire principal)

Les autres soudures des lignes vapeur principales

EDF avait décidé en 2018 de remettre en conformité les autres soudures des lignes vapeur principales. Plus de 50 soudures sont à réparer, avec le haut de niveau de qualité exigé par la démarche d'exclusion de rupture.

La qualification des procédés de soudage et la vérification des performances des moyens de contrôles non destructifs sont en cours. Le démarrage des travaux de réparation est prévu en 2020.

Les soudures du circuit d'alimentation en eau des générateurs de vapeur

EDF a engagé en 2018 la réparation des soudures du circuit d'alimentation en eau des générateurs de vapeur (circuit ARE). Six soudures ont été réparées.

Par ailleurs, l'ASN avait demandé en 2018 à EDF de procéder à une revue de la qualité des matériels du réacteur EPR

de Flamanville. Dans ce cadre, EDF a mis en évidence de nouveaux écarts concernant le circuit d'alimentation en eau des générateurs de vapeur. Ces écarts sont en cours de caractérisation, afin de définir leurs modalités de traitement. La revue se poursuivra en 2020.



À SAVOIR

La préparation des opérations de réparation des huit soudures des traversées nécessite des qualifications préalables des procédés de soudage, des contrôles non destructifs et des outillages nécessaires, notamment pour les phases de découpe et de bridage des tuyauteries, ainsi que de traitement thermique des soudures. La qualification du procédé de soudage a été engagée en 2019 et se poursuivra en 2020.

Dans cette optique, EDF et Framatome établissent également, pour chaque soudure, une matrice d'évaluation de sa conformité

par rapport aux exigences du référentiel technique, dont celui associé aux hypothèses d'exclusion de rupture. L'organisme habilité et mandaté par l'ASN pour l'évaluation de la conformité de ces soudures examine leur documentation et la matrice associée et évalue si les conditions requises pour engager leurs réparations sont respectées. En parallèle, l'ASN vérifie que l'ensemble des actions engagées par EDF, le fabricant Framatome et l'organisme constituent un processus robuste pour réaliser les réparations.

La protection des centrales nucléaires face aux canicules et aux séismes

L'année 2019 a été marquée en France par plusieurs épisodes caniculaires et par le séisme du Teil, survenu le 11 novembre 2019. La démonstration de sûreté des réacteurs nucléaires prend en compte ce type d'agressions d'origine naturelle.

Le fonctionnement des réacteurs nucléaires en période de canicule

Les températures auxquelles doivent pouvoir faire face les réacteurs nucléaires considérées dans la démonstration de sûreté sont régulièrement réévaluées, notamment à l'occasion des réexamens périodiques. Ces réévaluations prennent en compte les évolutions climatiques.

Une période de canicule a trois conséquences principales sur le fonctionnement des réacteurs nucléaires.

Le fonctionnement des systèmes de sûreté en période de canicule

En cas d'épisode caniculaire, des équipements de ventilation et de climatisation sont nécessaires pour garantir le fonctionnement des systèmes de sûreté des réacteurs nucléaires.

Depuis les canicules de 2003 et 2006, EDF a renforcé les capacités de ventilation et de climatisation des locaux dans lesquels sont situés les systèmes de sûreté. Ces dispositifs requis en cas de canicule font l'objet d'actions préventives d'entretien, de contrôle et de maintenance. Les règles générales d'exploitation des réacteurs prévoient les conduites à tenir en cas de défaillance de ces équipements. Ces conduites requièrent, en cas de besoin, la mise en œuvre de mesures spécifiques, voire l'arrêt du réacteur.

En complément, EDF prévoit des règles particulières de conduite qui adaptent, entre avril et octobre de chaque année, le niveau de mobilisation des organisations internes en fonction des prévisions météorologiques.

Le refroidissement du réacteur et la gestion des effluents en cas de sécheresse et d'étiage

Les réacteurs nucléaires doivent être refroidis en permanence pour assurer leur sûreté. À cette fin, de l'eau est prélevée dans un cours d'eau ou dans la mer.

Une période de sécheresse peut conduire à une baisse du niveau du cours d'eau et de son débit. L'exploitant doit s'assurer en permanence que ceux-ci restent suffisants pour refroidir les systèmes de sûreté. Ces paramètres sont spécifiques à chaque centrale nucléaire.

Le débit du cours d'eau affecte également la dispersion des effluents liquides issus des réacteurs nucléaires. L'ASN a fixé, pour chaque centrale, une valeur minimale du débit du cours d'eau pour laquelle les rejets d'effluents peuvent être réalisés.

En deçà de ce débit (situation d'étiage), les opérations de rejet d'effluents sont interdites et l'exploitant doit entreposer les effluents produits.

La maîtrise des rejets thermiques

L'eau prélevée dans les cours d'eau ou dans la mer pour refroidir le réacteur est, de manière générale, rejetée à une température plus élevée, soit directement, soit après refroidissement dans des tours aéroréfrigérantes permettant une évacuation partielle de la chaleur dans l'atmosphère.

Dans le cas des centrales nucléaires utilisant un cours d'eau, l'ASN a défini pour chaque site les conditions de rejet de l'eau utilisée pour le refroidissement. Afin de préserver l'environnement, notamment l'écosystème, l'échauffement du cours d'eau dû au fonctionnement de la centrale nucléaire, ainsi que la température de l'eau à son aval sont encadrés par des valeurs limites. En cas de dépassement des valeurs limites, l'exploitant doit réduire la puissance du réacteur ou l'arrêter. Depuis 2006, l'ASN a intégré dans les décisions encadrant les rejets des centrales nucléaires des dispositions visant à définir à l'avance les modalités de fonctionnement des centrales nucléaires dans des conditions climatiques exceptionnelles conduisant à un échauffement significatif des cours d'eau. Ces dispositions particulières ne sont néanmoins applicables que si la sécurité du réseau électrique est en jeu. Un assouplissement temporaire des valeurs limites des rejets thermiques peut aussi être autorisé par l'ASN, à la demande d'EDF, en cas de besoin du réseau électrique, comme cela a été le cas durant les épisodes caniculaires des étés 2003 et 2006. Dans ce cas, la surveillance de l'environnement est renforcée.

Lors des épisodes caniculaires de 2019, EDF a été amenée à arrêter plusieurs réacteurs et à réduire la puissance de certains autres.



Centrale nucléaire de Cruas-Meysses

Le dimensionnement des centrales nucléaires face au risque de séisme

Les séismes font partie des risques naturels auxquels les installations nucléaires doivent pouvoir résister. Des dispositions parasismiques sont prises à la conception des installations et reconsidérées tous les 10 ans en fonction de l'évolution des connaissances, à l'occasion des réexamens périodiques.

En France, la caractérisation de l'aléa sismique auquel chaque installation nucléaire de base doit pouvoir faire face est fondée sur une approche déterministe, détaillée dans la règle fondamentale de sûreté 2001-01. Cette règle est complétée par le Guide 2/01 de l'ASN, qui définit les dispositions de conception parasismique des ouvrages de génie civil.

La méthode de caractérisation de l'aléa consiste à :

- déterminer d'abord le « séisme maximal historiquement vraisemblable » (SMHV), qui correspond à une période de retour d'environ 1 000 ans. Ce niveau de séisme peut être considéré comme le plus intense « de mémoire d'homme » recensé dans la région considérée ;
- définir ensuite le « séisme majoré de sécurité » (SMS), qui correspond à une augmentation de la magnitude du SMHV de 0,5 sur l'échelle de Richter. De plus, le SMS est placé forfaitairement, dans la zone sismotectonique à laquelle il appartient, au plus près du site nucléaire.

Le SMS présente donc des marges par rapport au séisme historique recensé dans la région considérée : il est plus intense et il est placé au plus près du site nucléaire. Pour certains sites, la prise en compte des données de paléosismicité⁽¹⁾ peut conduire à compléter les mouvements associés aux SMS.

EDF réévalue tous les 10 ans, à l'occasion des réexamens périodiques de ses installations, le niveau de séisme à prendre en compte dans la démonstration de sûreté. Cette réévaluation est menée au regard de l'évolution des connaissances historiques et des éventuels séismes étant intervenus depuis la dernière réévaluation. Elle conduit régulièrement EDF à renforcer des parties de ses installations.

Par ailleurs, l'ASN peut demander, sans attendre le réexamen périodique, de considérer tout événement qui remettrait en cause les hypothèses retenues pour la conception d'une installation.

Ainsi, l'ASN a demandé à EDF de déterminer, une fois qu'il aura été caractérisé, si le séisme du Teil du 11 novembre 2019 doit conduire à réévaluer le SMHV et donc le SMS des centrales nucléaires de Cruas et du Tricastin. Si tel est le cas, EDF devra déterminer si cette réévaluation doit conduire à renforcer ses installations. L'ASN contrôlera l'ensemble du processus et prendra position sur ce sujet.

Après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima, l'ASN a par ailleurs demandé à EDF de vérifier la robustesse de ses centrales nucléaires à un niveau de séisme encore plus important, le « séisme noyau dur » (SND), pour lequel les principales fonctions de sûreté doivent pouvoir être assurées. Les mouvements du sol (accélérations) correspondant au SND doivent être plus importants que ceux du SMS majorés de 50 % et plus importants que ceux des séismes ayant une période de retour de 20 000 ans. Pour répondre à cette exigence, EDF a défini un « noyau dur » de matériels (par exemple, les groupes électrogènes d'ultime secours) résistant au SND, qui sont en cours de déploiement sur ses réacteurs.



À SAVOIR

Le concept de « noyau dur » vise à disposer de structures et équipements résistant à des événements et assurant les fonctions fondamentales pour la sûreté des installations et pour la gestion de crise du site.

1. Une étude de paléosismicité consiste à effectuer des tranchées à travers la trace en surface d'une faille active dans le but d'identifier des séismes ayant affecté la région étudiée.

ACTUALITÉS DU CONTRÔLE

Quatrième visite décennale des réacteurs d'EDF : première à Tricastin

EDF a engagé en 2019 son programme de quatrième visites décennales de ses réacteurs de 900 MWe. Le réacteur 1 de la centrale nucléaire du Tricastin a ainsi été arrêté du 1^{er} juin au 23 décembre 2019.

Cette visite décennale est l'une des étapes de son quatrième réexamen périodique. Ce réexamen est particulièrement important puisque l'hypothèse initiale prise en compte pour la conception de certains équipements des réacteurs était de 40 années d'exploitation. La prolongation de leur fonctionnement au-delà de cette période nécessite une actualisation des études de conception ou des remplacements de matériels. Ce réexamen est également l'occasion d'achever l'intégration des modifications qui découlent des prescriptions de l'ASN émises à l'issue des études complémentaires de sûreté réalisées à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima.

L'ASN a associé le public dès 2016 pour l'élaboration de sa position sur les objectifs proposés par EDF. Cette démarche s'est poursuivie en 2018, sous l'égide du Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire, sous la forme d'une concertation sur les dispositions prévues par EDF pour répondre à ces objectifs. L'ASN consultera également le public sur la position qu'elle adoptera fin 2020 sur la phase générique du réexamen.

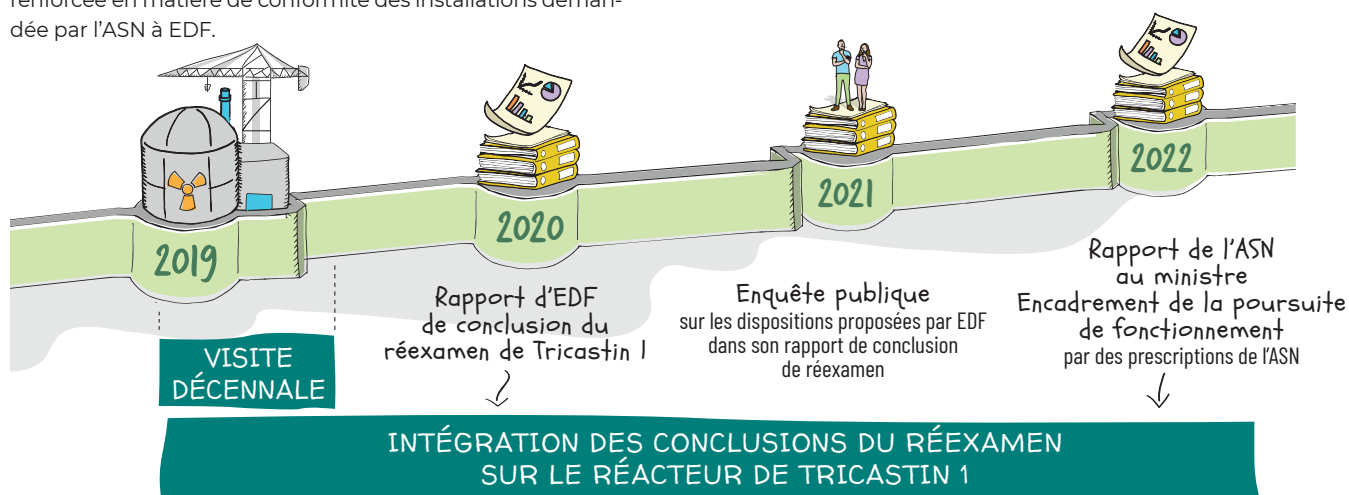
Pendant la visite décennale du réacteur 1 de la centrale nucléaire du Tricastin, EDF a réalisé des contrôles renforcés de la conformité des matériels importants pour la sûreté et a réalisé les épreuves décennales du circuit primaire et de l'enceinte de confinement. Ces contrôles participent à l'attention renforcée en matière de conformité des installations demandée par l'ASN à EDF.

EDF a également procédé à des modifications de son installation pour en améliorer la sûreté. Ainsi, par exemple, EDF a mis en place un nouveau dispositif de refroidissement de la piscine d'entreposage du combustible et un dispositif d'évacuation de l'énergie de l'enceinte de confinement en cas d'accident avec fusion du combustible. Ces modifications participent à l'atteinte d'objectifs de sûreté qui se rapprochent de ceux des réacteurs de troisième génération.

L'ASN a mis en œuvre un programme d'inspection spécifique avant, pendant et après la visite décennale, qui se traduit par une dizaine d'inspections supplémentaires par rapport à une visite décennale classique.

L'ASN considère que cette visite décennale s'est déroulée de manière plutôt satisfaisante. Elle prendra position sur la poursuite du fonctionnement du réacteur 1 du Tricastin, après l'enquête publique qui sera réalisée en 2021, conformément à la loi.

EDF a mobilisé d'importants moyens humains pour préparer cette visite décennale et la mener à bien. 5 000 intervenants y ont ainsi été associés. Cet effort devra être poursuivi dans la durée, dès 2020 pour la quatrième visite décennale des réacteurs 2 et 4 de la centrale nucléaire du Bugey et jusqu'en 2030 pour celle du dernier réacteur de la centrale nucléaire de Chinon.



POSITION CONJOINTE DE L'ASN ET DE L'ASND

Stratégie de démantèlement et de gestion des matières et déchets du CEA

En France, près de 40 installations nucléaires du CEA, dans les domaines civil et militaire sont définitivement arrêtées ou en démantèlement. La conception ancienne de ces installations n'avait pas pris en considération le démantèlement ni la gestion des déchets radioactifs selon les exigences actuelles.

Compte tenu du nombre et de la complexité des opérations à réaliser pour l'ensemble des installations nucléaires à démanteler, le CEA a défini des priorités, reposant principalement sur l'analyse des potentiels de danger, afin de diminuer les risques présentés par ces installations. Les opérations les plus prioritaires portent sur certaines installations individuelles de l'installation nucléaire de base secrète (INBS) de Marcoule, ainsi que sur les installations nucléaires de base (INB) situées à Saclay (INB 72) et à Cadarache (INB 56). Un accident dans l'une de ces installations pourrait conduire à des conséquences inacceptables du point de vue de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

Dans leur avis du 27 mai 2019, l'ASN et l'Autorité de sûreté nucléaire défense (ASND) ont confirmé la pertinence générale, à moyens constants, de la priorisation réalisée par le CEA, compte tenu des moyens alloués par l'État, et du nombre important d'installations nucléaires en démantèlement, nécessitant de lourds investissements (création ou rénovation préalable de moyens de reprise, de conditionnement et d'entreposage des matières et des déchets radioactifs, ainsi que de transports associés) afin que les déchets anciens soient correctement gérés. Cependant, même en l'absence d'aléas et de retard sur les projets considérés comme prioritaires par le CEA, la réduction des risques présentés par ces anciennes installations ne sera pas effective avant au mieux une dizaine d'années. L'ASN et l'ASND s'interrogent notamment sur les moyens humains et financiers prévus pour traiter l'ensemble des situations présentant les enjeux de sûreté ou les nuisances pour l'environnement les plus importants dans les 10 ans à venir. Un effort d'investissement spécifique, ainsi que la constitution d'unités d'ingénierie et le renforcement des équipes de sûreté dédiées à ces projets semblent nécessaires.

L'avancement des projets nécessitera un renforcement de la capacité de pilotage exercé par le CEA, et un contrôle rigoureux et transparent par les services de l'État des actions du CEA, en matière de coûts, délais et efficacité.

Concernant les installations de priorité moindre, le CEA s'oriente, du fait des limites de ses moyens humains et financiers, vers un démantèlement « en deux temps » de chaque installation. Dans un premier temps, il sera procédé à l'évacuation du maximum du potentiel de danger. Dans un second temps, à l'issue d'une période d'interruption pouvant être longue, aura lieu l'achèvement des opérations de démantèlement des installations.

Les opérations qui en découlent relatives à la surveillance, l'entretien et l'exploitation nécessaires pour maintenir ces installations dans un état de sûreté suffisant, une fois le potentiel de danger évacué, et ce pendant des décennies jusqu'à leur déclassement, feront augmenter de manière significative le coût à terme du démantèlement de l'ensemble des installations du CEA. **De plus, le démantèlement prioritaire des installations à forts enjeux de sûreté induira, pour les autres installations dont le démantèlement serait différé, la modification d'exigences réglementaires déjà édictées.**

Une communication vers le public de l'état d'avancement de l'ensemble du programme devra être régulièrement réalisée.



À SAVOIR

Le CEA a exploité ces installations, certaines depuis les années 1950, dans un contexte où « de pressantes nécessités d'ordre national et international obligeaient à prendre les mesures nécessaires pour que la France puisse tenir sa place dans le domaine des recherches concernant l'énergie atomique. »

Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs

La loi n°2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs a institué l'élaboration, tous les 3 ans, d'un Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR).

Le PNGMDR est préparé par la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère de la Transition écologique et solidaire et par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), sur la base des travaux menés au sein d'un groupe de travail pluraliste comprenant notamment des producteurs de déchets radioactifs, des exploitants d'installations de gestion de ces déchets, des autorités d'évaluation et de contrôle et des associations de protection de l'environnement.

Concrètement, le PNGMDR dresse un état des lieux détaillé des modalités de gestion des matières et des déchets radioactifs, que la filière soit opérationnelle ou à mettre en œuvre, puis formule des recommandations ou fixe des objectifs. L'ASN y a contribué par sept avis rendus en 2016, dont les principales orientations ont été intégrées dans la version 2016-2018 du PNGMDR. Le décret et l'arrêté du 23 février 2017 ont fixé les prescriptions et les études à mener au cours des prochaines années. Ces études sont au nombre de 83, chacune avec un ou plusieurs pilotes et une échéance de réalisation.

La démarche similaire d'élaboration pluraliste sera appliquée pour la 5^e édition du PNGMDR, qui a été précédée, pour la première fois, d'un débat public. En effet, conformément à l'ordonnance du 3 août 2016, la DGEC et l'ASN ont saisi la Commission nationale du débat public (CNDP) sur les modalités d'organisation de la participation du public pour l'élaboration de ce prochain plan. La CNDP a décidé d'organiser un débat public sur le plan.

L'ASN et la DGEC ont élaboré, en lien avec la Commission particulière du débat public (CPDP), un « dossier du maître d'ouvrage », qui présentait les principaux éléments du PNGMDR et identifiait les principaux enjeux en vue de la rédaction du prochain plan :

- les enjeux de valorisation des matières radioactives entreposées,
- les capacités d'entreposage des combustibles usés,
- l'importance des volumes de déchets de très faible activité (TFA) attendus lors du démantèlement,
- la gestion de la diversité des déchets de faible activité à vie longue (FA-VL),
- la mise en œuvre d'un stockage géologique profond.

De plus, la CPDP a réalisé, en amont du débat, un dossier de « clarification de controverses » visant à apporter au public non spécialiste les différences d'argumentations exprimées par des experts ou des organismes institutionnels, sur des questions relevant du plan.

L'ASN et la DGEC ont participé au débat afin de présenter les enjeux et répondre aux questions du public. Les représentants institutionnels (exploitants nucléaires, associations, commissions locales d'information, experts) étaient souvent présents en nombre. L'ASN constate, comme la CPDP, que la participation du grand public était réduite. Sur la plateforme participative ont été reçus 86 questions, 442 avis, 62 cahiers d'acteur et 22 contributions. Parmi les 86 questions reçues, 69 ont été adressées à l'ASN et la DGEC, qui y ont apporté des réponses.

L'ASN note la diversité des sujets dont les participants du débat se sont préoccupés. En particulier, une grande partie des questions ont porté sur le projet Cigéo, la valorisation effective des substances radioactives qualifiées de matières ou le provisionnement des charges si ces matières étaient finalement sans usage, ainsi que la gestion des déchets TFA, thèmes déjà identifiés parmi les cinq enjeux du débat dans le dossier des maîtres d'ouvrage. D'autres sujets ont été évoqués par le public, comme le retraitement des combustibles usés, la séparation-transmutation des radionucléides, la gouvernance de la gestion des matières et déchets radioactifs, les impacts environnementaux et sanitaires de la gestion des déchets, les transports, ou le recours à l'énergie nucléaire.

La CNDP et la CPDP ont présenté les conclusions qu'elles tirent de ce débat dans un compte-rendu et un bilan transmis le 25 novembre 2019. Sur chacun des thèmes identifiés par l'ASN et la DGEC, la CPDP conclut que le débat a permis de clarifier les options en présence et leurs enjeux. D'autres sujets ont par ailleurs été soulevés au cours du débat public. Ainsi, la gestion de catégories particulières de déchets, tels que ceux issus de la conversion de l'uranium, les déchets historiques et les déchets miniers, les transports, la santé, l'économie et les impacts territoriaux ont fait l'objet d'une attention particulière du public. Par ailleurs, la durée du plan, fixée par la loi à trois ans, est apparue trop courte et peu cohérente avec la nature des enjeux, comme avec les échéances d'autres plans qui lui sont liés.



Réunion publique du débat public sur le PNGMDR à Tours – 2019

L'ASN estime que le débat a permis d'expliciter certaines controverses techniques, de préciser les attentes du public et des acteurs du nucléaire, et d'éclairer les maîtres d'ouvrage en vue de l'élaboration du prochain PNGMDR. La ministre de la Transition écologique et solidaire et l'ASN ont communiqué, le 21 février 2020, les suites qu'elles envisagent de donner au débat :

- la transparence et le contrôle des conditions de valorisation des matières radioactives seront renforcées, et la caractérisation des enjeux liés au retraitement des combustibles usés sera poursuivie;
- les actions d'anticipation de la saturation des capacités d'entreposage des combustibles usés, ainsi que la caractérisation des enjeux liés à l'entreposage à sec, seront approfondies;
- les orientations du précédent plan concernant la gestion des déchets TFA, notamment l'étude de solutions de valorisation et la recherche de solutions de stockage complémentaires, seront réaffirmées;
- des modalités de gestion adaptées à la diversité des déchets FA-VL seront étudiées;
- les enjeux transverses pour lesquels le public a exprimé un intérêt, tels que les impacts sanitaires et environnementaux, les enjeux territoriaux, les modalités de transport et les aspects économiques, seront davantage développés dans le prochain plan;
- la définition des conditions de mise en œuvre de Cigéo seront précisées, et la recherche et développement sur les alternatives de gestion sera poursuivie;
- l'articulation du PNGMDR avec d'autres politiques de gestion, telles que la programmation pluriannuelle de l'énergie, sera renforcée;
- le PNGMDR sera recentré sur des orientations stratégiques.

Les avis de l'ASN sur les filières de gestion des matières et déchets radioactifs seront élaborés au regard de ces orientations.

La rédaction du 5^e plan, son évaluation environnementale stratégique et la consultation du public auront lieu en 2020 et au début de l'année 2021. Le plan sera ensuite rendu public et transmis pour avis à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.



À SAVOIR

Le débat s'est déroulé du 17 avril au 25 septembre 2019, selon des modalités pratiques variées :

- 6 réunions généralistes dans des grandes métropoles,
- 14 rencontres thématiques sur les territoires concernés,
- 2 « cafés philo » axés sur une approche éthique de la gestion des matières et déchets radioactifs,
- une table ronde sur la question de la confiance et de défiance ressentie par le public à l'égard des décisions prises ou envisagées,
- des stands d'information et d'échange dans plusieurs villes de France,
- une plateforme participative en ligne permettant d'exprimer un avis, de commenter ceux déjà exprimés, de poser une question au maître d'ouvrage et, pour les personnes morales, de déposer un cahier d'acteur.

Parallèlement à ces modalités de participation ouvertes à tous, la CPDP a mis en place des dispositifs innovants :

- un « groupe miroir » constitué de 14 personnes tirées au sort a élaboré une contribution commune sur le thème « Que nous a-t-on légué et que léguerons-nous à nos enfants ? » ;
- un « atelier de la relève » a réuni des étudiants issus de formations variées pour explorer comment la gestion des déchets radioactifs peut être éclairée par différentes disciplines.

Capacités d'entreposage de combustibles nucléaires usés

L'ASN souligne la nécessité pour la France de se doter de capacités d'entreposage de combustibles usés, et la nécessité d'engager sans retard la préparation de ces projets. Elle a rendu en 2019 son avis sur les options de sûreté du projet de piscine d'entreposage centralisé présenté par EDF.

La fabrication du combustible nucléaire utilisé dans les réacteurs des centrales produisant de l'électricité, son entreposage et son retraitement après irradiation constituent le « cycle du combustible nucléaire ». L'ASN contrôle la cohérence globale des choix industriels faits en matière de gestion de ce combustible qui pourraient avoir des conséquences sur la sûreté.

Des besoins identifiés

L'ASN avait identifié, dès 2010, le besoin de disposer de nouvelles capacités d'entreposage de combustibles usés aux alentours de 2030. Ces besoins sont, au regard des flux actuels, principalement expliqués par le fait que les combustibles issus d'un premier retraitement, dénommés MOX, une fois usés, ne sont pas retraités.

Un projet d'EDF, une analyse de l'ASN

EDF a sollicité, en 2017, l'avis de l'ASN sur les options de sûreté d'un projet de piscine d'entreposage centralisé de combustibles usés. Il vise à entreposer 10 000 tML (tonnes de métal lourd) dans deux bassins d'entreposage. EDF n'a pas défini, dans ce dossier, de site pour l'implantation de l'installation. L'ASN a rendu son avis sur ce projet le 23 juillet 2019 et considère que les objectifs généraux de sûreté et les options de

Ce contrôle porte sur :

- les évolutions ou les dysfonctionnements anticipables à l'échelle de la décennie dans les installations et les transports impliqués, au sujet desquels l'ASN se prononce tous les 10 ans sur la « cohérence du cycle du combustible » ;
- les perspectives, à l'échelle du siècle, de gestion des matières et des déchets radioactifs, pour lesquelles l'ASN et la DGEC mettent à jour périodiquement le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR).

Ce besoin ayant été confirmé dans le cadre du PNGMDR 2016-2018, le gouvernement a prescrit à EDF le dépôt de demandes en vue d'étendre ces capacités⁽¹⁾, en particulier une demande d'autorisation qui doit être déposée fin 2020 par EDF.

conception retenues sont satisfaisants. Des justifications complémentaires seront cependant nécessaires, notamment concernant la conception et la maîtrise de la fabrication pour garantir, sur la durée, l'étanchéité de la piscine, ainsi que les niveaux d'aléas retenus pour les agressions externes, notamment les chutes d'avions, une fois le site d'implantation de l'installation choisi.

1. L'article 10 de l'arrêté du 23 février 2017 établissant des prescriptions du PNGMDR prescrit à EDF de transmettre « avant le 31 décembre 2020 auprès du ministre chargé de la sûreté nucléaire une demande d'autorisation de création pour une nouvelle installation d'entreposage de combustibles usés, ou une demande de modification substantielle s'il s'agit de l'extension d'une installation existante. »



Piscine d'entreposage de combustibles de La Hague

Des besoins confirmés à anticiper

Le débat public sur le PNGMDR qui a eu lieu en 2019 a permis de confirmer le besoin de nouvelles capacités d'entreposage de combustible usé autour de 2030 et la cohérence du choix d'un entreposage « sous eau » avec la stratégie de retraitement. Ce choix serait aussi compatible avec un stockage direct des combustibles.

De manière générale, l'ASN souligne le besoin d'anticiper au minimum d'une dizaine d'années toute évolution stratégique du fonctionnement du cycle du combustible, afin que ces évolutions puissent être conçues et réalisées dans des conditions de sûreté et de radioprotection satisfaisantes. Il s'agit, par exemple, de s'assurer que, compte tenu des délais incompressibles de développement des projets industriels, les besoins de création de nouvelles installations d'entreposage de combustibles usés, ou encore d'emballages de transport, sont suffisamment anticipés.

L'ASN estime donc qu'il importe qu'EDF poursuive sans retard son projet de création de nouvelles capacités d'entreposage centralisé.

À plus long terme, compte tenu de l'arrêt prévisible des réacteurs de 900 MWe qui sont les plus anciens et sont les seuls à ce jour à utiliser du combustible MOX, il convient soit :

- de disposer de nouvelles capacités d'entreposage très significativement supérieures au volume actuel et projeté ;
- de pouvoir utiliser du combustible MOX dans d'autres réacteurs que ceux de 900 MWe.

Ces options nécessitent, pour leur étude et leur mise en œuvre, des délais de l'ordre de la décennie. L'ASN demande donc dès maintenant aux industriels d'étudier ces deux options.



À SAVOIR

Le combustible MOX est un combustible nucléaire à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium. Son utilisation dans des réacteurs nucléaires de production d'électricité a débuté à l'étranger dans les années 1970. Il est utilisé en France depuis 1987.

En 2017, sur les 58 réacteurs français, 22 réacteurs nucléaires de 900 MWe d'EDF utilisent ce combustible. 24 réacteurs sont autorisés à l'utiliser. En France, le combustible MOX utilise exclusivement du plutonium civil, extrait du combustible irradié.