

**RAPPORT A L'ATTENTION DE**

**MADAME LA MINISTRE DE  
LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE**

**POURSUITE DU FONCTIONNEMENT DU REACTEUR N° 1  
DE LA CENTRALE NUCLEAIRE DU BLAYAIS  
APRES SON TROISIEME REEXAMEN PERIODIQUE**



# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>CADRE RÉGLEMENTAIRE</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION</b> .....	<b>8</b>
3.1	<b>PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES INSTALLATIONS</b> .....	<b>8</b>
3.2	<b>PARTICULARITÉS DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DU BLAYAIS PAR RAPPORT AUX AUTRES CENTRALES NUCLÉAIRES EXPLOITÉES PAR EDF</b> .....	<b>9</b>
3.3	<b>EXPLOITATION DU RÉACTEUR</b> .....	<b>10</b>
3.4	<b>GESTION COMBUSTIBLE</b> .....	<b>11</b>
3.5	<b>EXPLOITATION DE LA CUVE</b> .....	<b>11</b>
3.6	<b>EXPLOITATION DU CIRCUIT PRIMAIRE PRINCIPAL</b> .....	<b>11</b>
3.7	<b>EXPLOITATION DES CIRCUITS SECONDAIRES PRINCIPAUX</b> .....	<b>12</b>
3.8	<b>EXPLOITATION DE L'ENCEINTE DE CONFINEMENT</b> .....	<b>12</b>
3.9	<b>EXPLOITATION DES AUTRES MATÉRIELS</b> .....	<b>13</b>
3.10	<b>ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS</b> .....	<b>13</b>
3.11	<b>RÈGLES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION</b> .....	<b>14</b>
3.11.1	<i>Spécifications techniques d'exploitation et règles d'essais périodiques</i> .....	<i>14</i>
3.11.2	<i>Procédures de conduite en situation incidentelle et accidentelle</i> .....	<i>15</i>
3.12	<b>MODIFICATIONS APPORTÉES AU RÉACTEUR</b> .....	<b>15</b>
3.12.1	<i>Modifications réalisées lors de la deuxième visite décennale</i> .....	<i>15</i>
3.12.2	<i>Modifications réalisées entre la deuxième visite décennale et la troisième visite décennale</i> .....	<i>15</i>
3.13	<b>APPRÉCIATION GÉNÉRALE DE L'ASN SUR L'EXPLOITATION</b> .....	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>RÉEXAMEN PÉRIODIQUE</b> .....	<b>16</b>
4.1	<b>DÉMARCHE ADOPTÉE</b> .....	<b>16</b>
4.2	<b>EXAMEN DE CONFORMITÉ</b> .....	<b>18</b>
4.2.1	<i>Objectifs</i> .....	<i>18</i>
4.2.2	<i>Principaux résultats des contrôles et examens réalisés lors de la troisième visite décennale</i> ....	<i>18</i>
4.2.3	<i>Conclusions de l'examen de conformité</i> .....	<i>20</i>
4.3	<b>RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ</b> .....	<b>21</b>

4.3.1	<i>Objectifs</i> .....	21
4.3.2	<i>Résultats des études réalisées au titre de la réévaluation de sûreté</i> .....	21
4.3.2.1	Inondations d'origine interne	21
4.3.2.2	Explosions d'origine interne	22
4.3.2.3	Incendie	22
4.3.2.4	Démarche de vérification sismique	22
4.3.2.5	Agressions d'origine climatique	23
4.3.2.6	Autonomie des réacteurs vis-à-vis des agressions externes de mode commun	23
4.3.2.7	Agressions externes dues à l'environnement industriel et aux voies de communication	24
4.3.2.8	Risque de surpression à froid	24
4.3.2.9	Défaillance passive du circuit d'injection de sécurité	25
4.3.2.10	Rupture d'un tube de générateur de vapeur et non débordement en eau	25
4.3.2.11	Réactualisation de l'étude probabiliste de sûreté relative à l'évaluation probabiliste du risque de fusion du cœur	25
4.3.2.12	Réactualisation de l'étude probabiliste de sûreté relative à l'évaluation des rejets en cas d'accident grave	26
4.3.2.13	Confinement en situation post-accidentelle	26
4.3.2.14	Comportement des enceintes de confinement	27
4.3.2.15	Conformité des systèmes de ventilation / filtration vis-à-vis du confinement	27
4.3.2.16	Opérabilité des matériels nécessaires dans les situations « hors dimensionnement »	27
4.3.2.17	Système de surveillance post-accidentelle	28
4.3.2.18	Vérification des ouvrages de génie civil	28
4.3.2.19	Fonctionnement du système de mesure de radioactivité	29
4.3.2.20	Fiabilité du système de refroidissement de la piscine de désactivation	29
4.3.2.21	Capacités fonctionnelles du système d'injection de sécurité	30
4.3.2.22	Fiabilisation de la fonction de recirculation	30
4.3.3	<i>Résultats des études réalisées en dehors du cadre du réexamen périodique</i> .....	31
4.3.3.1	Criticité	31
4.3.3.2	Conséquences radiologiques	31
4.3.3.3	Nouveau domaine complémentaire	31
4.3.3.4	Grands chauds	32
4.3.3.5	Station de pompage	32
4.3.3.6	Protection du site contre les inondations d'origine externe	32
4.3.3.7	Conclusions	34
<b>5</b>	<b>CONTRÔLES RÉALISÉS EN VISITE DÉCENNALE</b> .....	<b>35</b>
5.1	<b>PRINCIPAUX CONTRÔLES ET ESSAIS</b> .....	<b>35</b>
5.1.1	<i>Chaudière nucléaire</i> .....	35
5.1.2	<i>Épreuve de l'enceinte de confinement</i> .....	35
5.1.3	<i>Contrôles et opérations de maintenance des autres équipements</i> .....	35
5.1.4	<i>Essais décennaux</i> .....	35
5.2	<b>MISE EN ŒUVRE DES MODIFICATIONS PRÉVUES AU TITRE DE LA RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ</b> .....	<b>36</b>
5.3	<b>SURVEILLANCE EXERCÉE PAR L'ASN</b> .....	<b>36</b>
5.4	<b>REDÉMARRAGE DU RÉACTEUR APRÈS LA troisième visite décennale</b> .....	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>PERSPECTIVES POUR LES DIX ANNÉES APRÈS LE TROISIÈME RÉEXAMEN</b> .....	<b>38</b>
6.1	<b>PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI</b> .....	<b>38</b>
6.1.1	<i>ACTIONS DE L'ASN À LA SUITE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI</i> .....	38
6.1.2	<i>LA POURSUITE DU FONCTIONNEMENT AU REGARD DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI</i> .....	39

6.1.2.1	PRESCRIPTIONS DE L'ASN PRISES À LA SUITE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI	39
6.1.2.2	INSPECTIONS DE L'ASN	42
<b>6.2</b>	<b>POLITIQUE DE MAINTENANCE</b>	<b>42</b>
<b>6.3</b>	<b>PROGRAMME D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES</b>	<b>44</b>
6.3.1	<i>Objectifs du programme d'investigations complémentaires</i>	44
6.3.2	<i>Résultats du programme d'investigations complémentaires</i>	44
6.3.3	<i>Risque de réaction sulfatique interne sur l'enceinte de confinement et les autres ouvrages de génie civil</i>	44
<b>6.4</b>	<b>MAÎTRISE DU VIEILLISSEMENT</b>	<b>45</b>
6.4.1	<i>Processus retenu</i>	45
6.4.2	<i>Dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais</i>	46
6.4.2.1	Spécificités du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais	46
6.4.2.2	Bilan des contrôles et inspections réalisés au titre du suivi du vieillissement sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais	46
6.4.2.3	Position de l'ASN	46
<b>6.5</b>	<b>TENUE EN SERVICE DE LA CUVE DU RÉACTEUR</b>	<b>47</b>
<b>6.6</b>	<b>ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION</b>	<b>47</b>
6.6.1	<i>Gestion des compétences</i>	47
6.6.2	<i>Le programme « compétences » d'EDF</i>	48
6.6.3	<i>Position de l'ASN</i>	48
<b>7</b>	<b>BILAN</b>	<b>50</b>
	<b>SIGLES, ABRÉVIATIONS ET DÉNOMINATIONS</b>	<b>52</b>

## 1 RÉFÉRENCES

- [1] Décret du 14 juin 1976 autorisant la création par Électricité de France de deux tranches de la centrale nucléaire du Blayais dans le département de la Gironde
- [2] Décret du 5 février 1980 autorisant la création par Électricité de France de deux tranches de la centrale nucléaire du Blayais dans le département de la Gironde
- [3] Décret du 10 février 2014 modifiant le périmètre de l'installation nucléaire de base n° 86
- [4] Arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression
- [5] Arrêté du 18 septembre 2003 autorisant Électricité de France à poursuivre les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire du Blayais
- [6] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [7] Décision de l'Autorité de sûreté nucléaire n° 2011-DC-0213 du 5 mai 2011 prescrivant à EDF de procéder à une évaluation complémentaire de la sûreté de certaines de ses installations nucléaires de base au regard de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi
- [8] Décision de l'Autorité de sûreté nucléaire n° 2012-DC-0275 du 26 juin 2012 fixant à EDF-SA des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire du Blayais (Gironde) au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des INB n° 86 et 110
- [9] Décision de l'Autorité de sûreté nucléaire n° 2014-DC-0395 du 21 janvier 2014 fixant à EDF-SA des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire du Blayais (Gironde) au vu de l'examen du dossier présenté par l'exploitant conformément à la prescription [ECS-1] de la décision n° 2012-DC-0275 du 26 juin 2012 de l'Autorité de sûreté nucléaire
- [10] Courrier DEP-PRES-0077-2009 du 1<sup>er</sup> juillet 2009 : position de l'ASN sur les aspects génériques de la poursuite d'exploitation des réacteurs de 900 MWe à l'issue de la troisième visite décennale
- [11] Note technique EDF D5150/NT/ING/0391 indice 0 adressée le 28 septembre 2012 : bilan de l'examen de conformité ECOT VD3 du réacteur n° 1 du CNPE du Blayais
- [12] Note technique EDF D5150/NT/ING/0310 indice 1 adressée le 3 janvier 2013 : dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation du réacteur n° 1 du CNPE du Blayais
- [13] Note technique EDF D5150/NT/ING/0401 indice 0 adressée le 28 décembre 2012 : rapport de conclusions du réexamen VD3 du réacteur n° 1 du CNPE du Blayais
- [14] Avis IRSN n° 2013-00236 du 20 juin 2013 Centrale nucléaire du Blayais – Réacteur n° 1 – INB n° 86 – Examen du rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 1 à l'issue de sa troisième visite décennale

- [15] Courrier DEP-SD2-n° 0468-2005 du 2 septembre 2005 : réacteurs nucléaires à eau sous pression. Programme d'examen de conformité des réacteurs de 900 MWe dans le cadre du réexamen périodique VD3
- [16] Courrier ASN CODEP-DCN-2012-019695 du 30 mars 2012 : réacteurs électronucléaires – EDF – Palier 900 MWe – poursuite d'exploitation des réacteurs de 900 MWe à l'issue des 3<sup>es</sup> visites décennales
- [17] Décision de l'Autorité de sûreté nucléaire n° 2019-DC-0679 du 8 octobre 2019 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire du Blayais (Gironde) au vu des conclusions du troisième réexamen périodique du réacteur n° 1 de l'INB n° 86
- [18] Avis de l'ASN n° 2012-AV-0139 du 3 janvier 2012 sur les évaluations complémentaires de la sûreté des installations nucléaires prioritaires au regard de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi
- [19] Courrier ASN CODEP-BDX-2011-037580 du 7 juillet 2011 : lettre de suites de l'inspection menée du 14 au 16 juin 2011 dans le cadre de la campagne d'inspections ciblées des installations nucléaires prioritaires réalisée par l'ASN sur les thèmes en lien avec l'accident de Fukushima
- [20] Courrier ASN CODEP-BDX-2011-037577 du 6 juillet 2011 : lettre de suites de l'inspection menée le 17 juin 2011 dans le cadre de la campagne d'inspections ciblées des installations nucléaires prioritaires réalisée par l'ASN sur les thèmes en lien avec l'accident de Fukushima
- [21] Courrier ASN CODEP-BDX-2011-066782 du 13 décembre 2011 : lettre de suites de l'inspection menée le 30 novembre 2011 dans le cadre de la campagne d'inspections ciblées des installations nucléaires prioritaires réalisée par l'ASN sur les thèmes en lien avec l'accident de Fukushima
- [22] Courrier ASN CODEP-BDX-2012-067760 du 20 décembre 2012 : lettre de suites de l'inspection du 3 décembre 2012 relative au suivi des engagements pris par EDF à la suite des inspections ciblées sur les thèmes en lien avec l'accident de Fukushima
- [23] Rapport d'évaluation complémentaire de la sûreté des installations de la centrale nucléaire du Blayais au regard de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, adressé par Électricité de France (EDF-SA) à l'Autorité de sûreté nucléaire le 15 septembre 2011
- [24] Courrier ASN CODEP-BDX-2014-024271 du 6 juin 2014 : lettre de suites de l'inspection du 16 mai 2014 relative au suivi des engagements pris par EDF à la suite des inspections ciblées sur les thèmes en lien avec l'accident de Fukushima
- [25] Courrier de déclaration d'un événement significatif pour la sûreté D455015010777 adressé par Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) à l'Autorité de sûreté nucléaire le 8 juillet 2015
- [26] Note technique EDF D455015067442 indice 0 du 22 décembre 2016 : Programme de base de maintenance préventive – câbles basse tension n° TPAL-AM777-01 indice 0
- [27] Note EDF/CIPN EMESN030016B du 9 décembre 2003 : Réexamen de sûreté VD3 – Programme de travail sur les thèmes « sûreté » du réexamen de sûreté
- [28] Note technique EDF D4550 14-04/3622 indice 0 du 29 septembre 2014 : Note de synthèse du programme d'investigations complémentaires VD3 900

## 2 CADRE RÉGLEMENTAIRE

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) exerce le contrôle de l'ensemble des installations nucléaires civiles françaises. Ainsi, l'ASN effectue tous les ans entre 20 et 30 inspections sur la centrale nucléaire du Blayais. En outre, les écarts déclarés par l'exploitant sont analysés par l'ASN, ainsi que les actions décidées pour les corriger et éviter qu'ils ne puissent se reproduire. Enfin, l'ASN assure le contrôle de tous les arrêts de réacteur pour rechargement en combustible et pour maintenance programmée.

En complément de ce contrôle régulier, l'exploitant est tenu de réexaminer tous les dix ans la sûreté de son installation, conformément à l'article L. 593-18 du code de l'environnement.

Du 2 mars 2012 au 20 juillet 2012, le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais a fait l'objet de sa troisième visite décennale après trente ans de fonctionnement. EDF a procédé à cette occasion au réexamen périodique de cette installation.

Ce réexamen périodique avait pour but, d'une part, d'examiner en profondeur l'état de l'installation afin de vérifier qu'elle respecte bien l'ensemble des règles qui lui sont applicables et, d'autre part, d'améliorer son niveau de sûreté en tenant compte notamment de l'expérience acquise au cours de l'exploitation et de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.

EDF a également présenté dans ce cadre un état précis du vieillissement visant à démontrer l'aptitude à la poursuite du fonctionnement de ce réacteur dans des conditions satisfaisantes de sûreté après son troisième réexamen périodique.

Conformément à l'article L. 593-19 du code de l'environnement, EDF a adressé à l'ASN le 28 décembre 2012 le rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais après trente années de fonctionnement (référence [13]).

Le présent rapport constitue l'analyse de l'ASN, conformément à l'article L. 593-19 du code de l'environnement, du rapport de réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais concluant sur l'aptitude à la poursuite du fonctionnement de ce réacteur après son troisième réexamen périodique.

Ce processus de réexamen périodique s'est conduit parallèlement aux évaluations complémentaires de sûreté prescrites par décision en référence [7] à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. Les rapports d'évaluations complémentaires de sûreté des 58 réacteurs exploités par EDF ont été remis le 15 septembre 2011. Ils ont été analysés par l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et l'ASN, qui a remis son avis sur ces évaluations en référence [18] le 3 janvier 2012. Cette analyse a conduit l'ASN à émettre des prescriptions complémentaires notamment pour l'ensemble des 19 centrales nucléaires qui ont été imposées par décision en référence [8] pour la centrale nucléaire du Blayais.

En application de l'article L. 593-19 du code de l'environnement, l'ASN a imposé à EDF des prescriptions par décision en référence [17] fixant de nouvelles conditions de fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. Ces prescriptions à l'issue du troisième réexamen périodique du réacteur n° 1 tiennent compte notamment :

- de l'état de l'installation ;
- de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires ;
- du retour d'expérience national ;
- du retour d'expérience local ;
- des diverses affaires en cours de contrôle par l'ASN, notamment par des inspections sur le terrain et l'analyse des événements significatifs déclarés par l'exploitant.

Par ailleurs, l'ASN a mené sur son site Internet, du 21 mars au 10 avril 2016, une consultation du public sur ce projet de prescriptions. Aucune observation n'a été formulée dans ce cadre.

### 3 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION

Le présent paragraphe fournit un panorama de l'historique d'exploitation du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais au moment où celui-ci a réalisé sa troisième visite décennale.

#### 3.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES INSTALLATIONS

La centrale nucléaire du Blayais est située sur le territoire de la commune de Braud-et-Saint-Louis dans le département de la Gironde (33). Elle est implantée en bordure de l'estuaire de la Gironde à 14 km au nord de la commune de Blaye et à 48 km de Bordeaux.

La centrale nucléaire du Blayais comprend quatre réacteurs nucléaires à eau sous pression (REP), de conception identique (palier « CP1 »), d'une puissance unitaire de 900 MWe chacun correspondant à une puissance thermique nominale de la chaudière de 2 785 MWth. Les réacteurs ont été mis en service industriel :

- le 1<sup>er</sup> décembre 1981 pour le réacteur n° 1 et le 1<sup>er</sup> février 1983 pour le n° 2, qui constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 86 ;
- le 14 novembre 1983 pour le réacteur n° 3 et le 1<sup>er</sup> octobre 1983 pour le réacteur n° 4, qui constituent l'INB n° 110.

Les réacteurs de la centrale nucléaire du Blayais ont été autorisés par les décrets cités en références [1] et [2]. Les réacteurs n° 1 et n° 2 constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 86 et les réacteurs n° 3 et n° 4 constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 110. Le périmètre de l'installation nucléaire de base n° 86 a été modifié par le décret cité en référence [3].

Le refroidissement de la centrale nucléaire du Blayais s'appuie sur un circuit ouvert alimenté par l'eau de la Gironde.

Les rejets, ainsi que les prélèvements et la consommation d'eau de la centrale nucléaire du Blayais, sont réglementés par l'arrêté cité en référence [5].



### **3.2 PARTICULARITÉS DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DU BLAYAIS PAR RAPPORT AUX AUTRES CENTRALES NUCLÉAIRES EXPLOITÉES PAR EDF**

Avec 34 réacteurs de 900 MWe, 20 réacteurs de 1300 MWe et 4 réacteurs de 1450 MWe, le parc électronucléaire d'EDF est standardisé. Ainsi, de nombreuses similitudes existent entre les centrales nucléaires d'un même palier, voire de deux paliers différents. Il n'en reste pas moins que chaque centrale nucléaire, voire chaque réacteur, possède des particularités, en raison de son implantation géographique, de choix d'ingénierie particuliers, d'opportunités diverses ou de justifications historiques.

La suite de ce paragraphe énumère les particularités les plus notables de la centrale nucléaire du Blayais par rapport aux autres centrales nucléaires exploitées par EDF. Certains de ces points ont fait l'objet de prescriptions dans le cadre du réexamen périodique (voir la décision de l'ASN en référence [17]).

#### **Particularités techniques :**

Le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ne présente pas de particularité technique.

#### **Particularités liées à la situation géographique de la centrale nucléaire :**

Les terrains sur lesquels la centrale nucléaire du Blayais est implantée sont situés dans le marais de Braud-et-Saint-Louis.

Le 27 décembre 1999, le passage de la tempête Martin a provoqué une inondation partielle de la centrale nucléaire du Blayais. À la suite de cet événement, l'ASN a imposé le renforcement de plusieurs dispositions de protection contre le risque d'inondation.

- rehausse de la digue de protection du site : la cote majorée de sécurité de la Gironde (CMS) a été réévaluée pour prendre en compte l'effet de la houle, en grande partie responsable de l'événement. La digue ceinturant entièrement la centrale nucléaire du Blayais a ainsi été rehaussée de 1 m sur tout son périmètre. Un mur pare houle a également été construit au sommet de la digue en front de Gironde et des enrochements de protection ont été mis en place du côté de l'estuaire afin de rendre l'ensemble plus robuste. La digue ayant tendance à se tasser et un léger basculement du mur pare houle ayant été constaté au fil des années, des travaux de rehausse et de consolidation ont été réalisés en 2010 ;
- protection volumétrique des locaux : l'inondation de 1999 a mis en évidence l'importance d'une sectorisation stricte des galeries et matériels souterrains, pour éviter qu'une inondation ne puisse se propager d'un local à l'autre. L'ASN a demandé la création de cloisons étanches et de murets de protection, le calfeutrement des trémies et le rehaussement des seuils d'accès entre les locaux. Ces travaux ont été achevés en 2006. Par ailleurs, des batardeaux mobiles permettent d'isoler en cas de nécessité certains passages d'eau potentiels ;
- protection contre des inondations d'origine interne : d'autres événements susceptibles d'être à l'origine d'une inondation des locaux ont été étudiés et des parades ont été mises en œuvre. Par exemple, un système permet l'arrêt automatique des pompes d'eau de refroidissement (pompes « CRF ») pour éviter une inondation en cas de rupture d'un élément du circuit. L'ASN a également demandé de renforcer la maintenance des circuits d'eau sanitaire pour éviter une fuite d'eau dans les bâtiments abritant des éléments importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Par ailleurs, cet événement a mis en évidence le risque d'inondation du marais environnant la centrale, susceptible de conduire à l'isolement temporaire du site ainsi qu'à la perte d'une partie des alimentations électriques externes de la centrale par défaillance du poste d'interconnexion de Braud. Pour être en mesure de faire face à une inondation du marais, l'exploitant a mis en place un système d'alerte, destiné à pré-mobiliser les équipes de crise avant la survenue d'un événement

### 3.3 EXPLOITATION DU RÉACTEUR

Les principales étapes d'exploitation du réacteur n° 1 sont présentées ci-après :

Étapes d'exploitation	Dates
Première divergence	20 mai 1981
Premier couplage au réseau d'électricité	12 juin 1981
Mise en service initiale	1 <sup>er</sup> décembre 1981
Visite complète n° 1	Du 3 février au 5 août 1983
Visite décennale n° 1	Du 28 août 1992 au 15 janvier 1993
Visite décennale n° 2	Du 24 décembre 2002 au 28 avril 2003
Remplacement des générateurs de vapeur	Du 25 février au 7 juillet 2009
Visite décennale n° 3	Du 2 mars 2012 au 20 juillet 2012

### 3.4 GESTION COMBUSTIBLE

Le mode de gestion du combustible du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais a évolué au cours des trente premières années de fonctionnement. Les principales étapes de cette évolution sont décrites ci-après :

- à la mise en service, gestion du combustible par « tiers de cœur » avec un combustible enrichi à 3,25 % ;
- gestion du combustible par « quart de cœur » avec un combustible enrichi à 3,7 % en 1985 ;
- introduction en 1997 d'assemblages de combustible MOX enrichis à 5,3 % en plutonium et associés à des assemblages combustible d'uranium enrichis à 3,7 % ;
- modification en 2001 des taux d'enrichissement des assemblages combustible d'uranium désormais enrichis à 3,7 % en uranium 235 et des assemblages combustible MOX désormais enrichis à 7,08 % en plutonium ;
- modification en 2009 du taux d'enrichissement des assemblages combustible MOX désormais enrichis à 8,65 % en plutonium ;
- modification en 2017 du taux d'enrichissement des assemblages combustibles MOX désormais enrichis à une teneur maximale de 9,08 % en plutonium.

### 3.5 EXPLOITATION DE LA CUVE

Comme l'ensemble des équipements sous pression du circuit primaire principal, la cuve d'un réacteur électronucléaire subit, à l'issue de sa fabrication, une première épreuve hydraulique au titre de la fin de construction de la chaudière nucléaire, une seconde dans les trente premiers mois après le premier chargement en combustible, puis une épreuve tous les dix ans. Avant la réalisation de la troisième visite décennale, la cuve du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais a par conséquent fait l'objet de quatre épreuves hydrauliques en 1980 (épreuve de fin de construction), 1983 (visite complète), 1992 (visite décennale n° 1) et 2003 (visite décennale n° 2) sous des pressions respectives de 228, 206, 206 et 206 bar.

#### **Cas particulier des défauts sous revêtement**

Les contrôles menés en 2003 à l'occasion de la deuxième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais n'ont pas mis en évidence de défaut sous revêtement.

#### **Couvercle de cuve**

Le couvercle de cuve d'origine, équipé de traversées en alliage de type Inconel 600 non traité thermiquement et présentant une forte sensibilité à la corrosion sous contrainte, a été remplacé en 1994 par un nouveau couvercle équipé de traversées en alliage de type Inconel 690 moins sensible à ce mode de dégradation.

### 3.6 EXPLOITATION DU CIRCUIT PRIMAIRE PRINCIPAL

À la suite de la mise en évidence au début des années 1990 du phénomène de corrosion sous contrainte affectant les équipements sous pression fabriqués en alliage de type Inconel 600 non traité thermiquement, les générateurs de vapeur du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ont été remplacés en 2009. Ils sont désormais équipés de tubes en alliage de type Inconel 690 moins sensibles aux phénomènes de corrosion sous contrainte. Il s'agissait de la première implantation sur un réacteur du parc nucléaire français de générateurs de vapeur construits par un autre constructeur qu'AREVA, en l'occurrence Mitsubishi Heavy Industries (MHI).

Lors de la troisième visite décennale, les taux de bouchage des tubes des trois nouveaux générateurs de vapeur du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais restaient très faibles puisqu'ils s'établissaient respectivement à 0,15 % (7 tubes bouchés) pour le générateur de vapeur n° 1, 0,13 % (6 tubes bouchés) sur le générateur de vapeur n° 2 et à 0,46 % (21 tubes bouchés) sur le générateur de vapeur n° 3.

Par ailleurs, les générateurs de vapeur du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ne sont *a priori* pas concernés par le phénomène de colmatage, observé sur d'autres réacteurs exploités par EDF en France, par accumulation dans les passages brochés des plaques entretoises d'oxydes générés dans le circuit secondaire principal. Toutefois, le maintien de la propreté de la partie secondaire des générateurs de vapeur dans la durée requiert la mise en œuvre d'un nettoyage chimique préventif conformément à la stratégie nationale de maintenance de l'exploitant.

Les autres éléments constitutifs du circuit primaire principal ont fait l'objet d'une attention particulière, notamment vis-à-vis de leur sensibilité au vieillissement.

Conformément aux exigences réglementaires applicables, EDF assure un suivi des régimes transitoires subis par la chaudière nucléaire. Lors du démarrage du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a justifié la tenue mécanique du circuit primaire pour une durée de quarante ans de fonctionnement sur la base d'un nombre alloué défini de régimes transitoires.

A la date de la troisième visite décennale, ce suivi montre qu'aucune situation n'a atteint le nombre de régimes transitoires alloués dans le dossier d'analyse du comportement. Au vu du bilan de consommation, aucun dépassement n'est prévisible pour l'ensemble des situations dans le cadre d'une période de fonctionnement de quarante ans. À ce jour, trois situations ont atteint ou dépassé 50 % des occurrences qui leur sont allouées et font l'objet d'une surveillance particulière.

### 3.7 EXPLOITATION DES CIRCUITS SECONDAIRES PRINCIPAUX

Avant la réalisation de la troisième visite décennale, les circuits secondaires principaux ont subi quatre épreuves hydrauliques : en 1980, en 1990, en 2000 et en 2009, à la suite du remplacement des trois générateurs de vapeur.

Les robinets, soupapes et vannes installés sur les circuits secondaires principaux ainsi que les soupapes des générateurs de vapeur ne présentent ni spécificité ni sensibilité particulière au vieillissement tel qu'étudié de manière générique par EDF. Les générateurs de vapeur, fabriqués par MHI, présentent des spécificités de conception et de fabrication par rapport à la majorité des générateurs de vapeur du parc nucléaire français, fabriqués par AREVA. Cette particularité ne conduit cependant pas à des modes d'exploitation, de maintenance et de maîtrise du vieillissement significativement différents par rapport aux autres réacteurs du parc nucléaire français.

### 3.8 EXPLOITATION DE L'ENCEINTE DE CONFINEMENT

L'enceinte de confinement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais est constituée d'une paroi de béton précontraint revêtue d'une peau métallique de faible épaisseur.

Avant la réalisation de la troisième visite décennale, cette enceinte avait fait l'objet de quatre épreuves en 1980, 1983, 1992 et 2003. Le taux maximal de fuites, soit 4,00 Nm<sup>3</sup>/h incertitudes comprises pour un critère maximal fixé à 16,00 Nm<sup>3</sup>/h, a été observé en 2003.

L'enceinte de confinement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ne présente ni spécificité ni sensibilité particulière au vieillissement.

### 3.9 EXPLOITATION DES AUTRES MATÉRIELS

Dans le cadre de la déclinaison du programme national de gestion du vieillissement, EDF a procédé à une analyse des éventuelles spécificités des équipements du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. Il en ressort que ces matériels, regroupant les matériels mécaniques, électriques, l'instrumentation et les structures de génie civil, n'ont présenté par le passé ni spécificité ni sensibilité particulière au vieillissement.

### 3.10 ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS

Au cours des trente premières années de fonctionnement, des écarts aux règles d'exploitation et aux référentiels de sûreté ont été détectés sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. Ces écarts ont été décelés grâce aux actions mises en œuvre par EDF et aux vérifications systématiques demandées par l'ASN.

Depuis 1991, les événements significatifs déclarés par EDF sont classés sur l'échelle internationale INES graduée de 0 à 7. Le panorama des événements relatifs à la sûreté et ayant concerné le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais entre le 1<sup>er</sup> janvier 1990 et le 31 juillet 2012 est synthétisé ci-après :

Domaine de déclaration	Événements survenus sur la centrale nucléaire du Blayais pouvant affecter le réacteur n° 1			Dont événements survenu spécifiquement sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais		
	Sûreté	Radioprotection	Environnement	Sûreté	Radioprotection	Environnement
Niveau sur l'échelle INES						
≥ 3	0	0	35	0	0	5
2	1*	0		1*	0	
1	14	0		10	0	
0	277	66		227	28	

**Nota :** les avis d'incidents classés aux niveaux 1 et plus de l'échelle INES sont consultables sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr))

\* Incident du 27 décembre 1999 concernant l'arrêt automatique du réacteur n° 1 à la suite du passage de la tempête Martin.

Conformément aux modalités de déclaration des événements significatifs, EDF a informé l'ASN de leur détection et procédé, pour chacun d'entre eux, à une analyse approfondie des causes. EDF a également défini les actions pour corriger la situation et pour éviter le renouvellement des événements déclarés, dont il est rendu compte dans les rapports d'analyse transmis à l'ASN.

L'ASN considère que les événements survenus sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ont fait l'objet d'un traitement adapté et ne remettent pas en cause l'aptitude à la poursuite du fonctionnement de ce réacteur.

### Irrégularités dans la fabrication d'équipements sous pression nucléaires dans l'usine Creusot Forge de Framatome destinés aux centrales nucléaires d'EDF

Le 13 juin 2016, EDF a déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté à caractère générique concernant des défauts d'assurance qualité sur des dossiers de fabrication de composants d'éléments importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement de ses réacteurs électronucléaires. Les premières investigations menées ont conduit Framatome et EDF à lancer une revue de l'ensemble des dossiers de fabrication de cette usine à la fin de l'année 2016.

Les irrégularités détectées dans la fabrication d'équipements sous pression nucléaires destinés aux centrales nucléaires d'EDF ont fait l'objet de la décision de l'ASN n° 2017-DC-0604 du 15 septembre 2017 prescrivant à EDF de réaliser une revue des dossiers de fabrication de composants installés sur les réacteurs électronucléaires qu'elle exploite. L'ASN n'a pas été amenée à caractériser pour le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais d'écart nécessitant une réparation ou un remplacement immédiat et remettant en cause la remise en service des équipements sous pression nucléaires.

### 3.11 RÈGLES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION

Les règles générales d'exploitation sont un recueil de règles qui définissent le domaine de fonctionnement de l'installation. Elles comprennent notamment :

- les spécifications techniques d'exploitation définissant les limites de fonctionnement normal de l'installation, les fonctions de sûreté nécessaires et les conduites à tenir en cas de dépassement d'une limite de fonctionnement normal ou d'indisponibilité d'une fonction de sûreté requise ;
- les règles des essais périodiques destinés à vérifier le bon fonctionnement des matériels importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement et la disponibilité des systèmes sollicités en situation accidentelle ;
- les règles de conduite permettant de ramener le réacteur dans un état stable et de l'y maintenir en cas de situation incidentelle ou accidentelle.

#### 3.11.1 Spécifications techniques d'exploitation et règles d'essais périodiques

Au cours des trente premières années de fonctionnement, les spécifications techniques d'exploitation et les règles d'essais périodiques du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ont évolué conformément aux orientations fixées par l'ASN. Elles ont également été adaptées pour prendre en considération la mise en œuvre de modifications matérielles réalisées sur le réacteur. Les principales modifications décidées par EDF et mises en œuvre sur l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais depuis la deuxième visite décennale sont indiquées ci-après :

- 2003 : intégration des dossiers d'amendement associés aux modifications matérielles mises en œuvre dans le cadre de la deuxième visite décennale ;
- 2003 : intégration du dossier d'amendement lié à l'interaction pastille gaine ;
- 2008 : intégration du dossier d'amendement lié aux conditions d'ouverture du tampon matériel de l'enceinte du bâtiment réacteur ;
- 2009 : intégration du dossier d'amendement lié aux ventilations ;
- 2012 : intégration du dossier d'amendement associé aux modifications matérielles mises en œuvre dans le cadre de la troisième visite décennale.

### 3.11.2 Procédures de conduite en situation incidentelle et accidentelle

À l'origine, les procédures de conduite en situation incidentelle et accidentelle ont suivi une approche « événementielle », fondée sur une liste conventionnelle d'accidents. Ainsi, à un type d'incident ou d'accident donné correspondait une consigne.

L'accident survenu le 28 mars 1979 sur la centrale nucléaire de Three Mile Island (États-Unis) a montré les limites de l'approche événementielle et EDF a alors développé une approche « par état » consistant à élaborer des stratégies de conduite en fonction de l'état physique identifié de la chaudière nucléaire, quels que soient les événements ayant conduit à cet état. Un diagnostic permanent permet, si l'état se dégrade, d'abandonner la procédure ou la séquence en cours, et d'appliquer une procédure ou une séquence mieux adaptée.

L'approche par état a été progressivement introduite au sein du parc nucléaire exploité par EDF sur le territoire français. Le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais en a été doté en 2002.

## 3.12 MODIFICATIONS APPORTÉES AU RÉACTEUR

À la suite d'études menées par les services d'ingénierie d'EDF en vue d'améliorer la sûreté, des modifications ont été mises en œuvre sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. Les modifications importantes intervenues avant le troisième réexamen périodique ont été réalisées au cours de la deuxième visite décennale (en 2002 et 2003) ainsi qu'entre les deuxième et troisième visites décennales.

### 3.12.1 Modifications réalisées lors de la deuxième visite décennale

À la suite des revues de conception de systèmes importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement menées dans le cadre du réexamen périodique associé à la deuxième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, des modifications ont été réalisées. Elles avaient pour objectifs :

- l'amélioration de plusieurs systèmes ou circuits importants pour la protection des intérêts : le système de ventilation des locaux abritant les moteurs des pompes d'injection de sécurité, le groupe turboalternateur de secours et le circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur ;
- la simplification de la gestion des incidents ou accidents graves par l'amélioration apportée aux circuits d'injection de sécurité et d'aspersion de l'enceinte, la mise en place d'un système d'isolement de la décharge du circuit de contrôle volumétrique et chimique en cas de perte du circuit de refroidissement intermédiaire et la mise en place d'un système de réinjection des effluents dans le bâtiment réacteur en cas d'incident ;
- le renforcement de la protection contre les agressions, notamment en matière de protection vis-à-vis des situations de grands froids des bâtiments ventilés, de tenue au séisme des tuyauteries des circuits d'alimentation de secours des générateurs de vapeur et de tenue des matériels non classés au séisme ;
- l'amélioration des conditions de radioprotection, notamment par la mise en place de commandes à distance sur des vannes du circuit d'injection de sécurité.

### 3.12.2 Modifications réalisées entre la deuxième visite décennale et la troisième visite décennale

Les modifications apportées au réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais entre 2003 et 2012 avaient pour objectifs principaux :

- l'amélioration de la sûreté du réacteur vis-à-vis de la gestion des accidents par la mise en place d'un dispositif d'arrêt automatique des groupes motopompes primaires au cours de certains accidents de brèche sur le circuit primaire, d'un système de sur-remplissage des accumulateurs d'injection de sécurité et d'un nouveau système de filtration des puisards des systèmes d'injection de sécurité et d'aspersion de l'enceinte de confinement ;
- l'amélioration de la gestion des accidents graves par la mise en place de capteurs de mesure de pression de l'enceinte de confinement et l'installation de recombineurs autocatalytiques passifs d'hydrogène ;
- la protection contre le séisme par l'amélioration des ancrages des matériels et contre les inondations et l'incendie par la mise en œuvre de plans d'action dédiés.

### 3.13 APPRÉCIATION GÉNÉRALE DE L'ASN SUR L'EXPLOITATION

L'ASN considère depuis plusieurs années que les performances de la centrale nucléaire du Blayais en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent globalement l'appréciation générale des performances portée sur EDF.

L'exploitation des réacteurs fait l'objet d'une rigueur satisfaisante. Par ailleurs, les équipes d'EDF font preuve d'une bonne maîtrise générale des périodes d'arrêt de réacteur. Dans le domaine de la maintenance, toutefois, l'ASN considère que la préparation des activités et la surveillance des travaux réalisés par des prestataires doivent être améliorées.

En 2012, la centrale nucléaire du Blayais a été la première à déployer le nouveau système d'information mis en place par EDF sur le parc nucléaire. Ce nouveau système a conduit à modifier les méthodes de travail des personnels sur le site.

En matière de protection de l'environnement, le site effectue un suivi rigoureux de l'état chimique et radiochimique de l'environnement de l'installation.

En matière de radioprotection, une dynamique de progrès engagée depuis plusieurs années porte ses fruits et a permis à la centrale nucléaire du Blayais d'obtenir de bons résultats depuis 2012.

Le réacteur n° 1 peut donc être considéré comme exploité avec une rigueur satisfaisante.

## 4 RÉEXAMEN PÉRIODIQUE

### 4.1 DÉMARCHE ADOPTÉE

Les deux premiers alinéas de l'article L. 593-18 du code de l'environnement prévoient :

*« L'exploitant d'une installation nucléaire de base procède périodiquement au réexamen de son installation en prenant en compte les meilleures pratiques internationales.*

*Ce réexamen doit permettre d'apprécier la situation de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, en tenant compte notamment de l'état de l'installation, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires. »*

Par ailleurs, l'article L. 593-19 du code de l'environnement prévoit :

*« L'exploitant adresse à l'Autorité de sûreté nucléaire et au ministre chargé de la sûreté nucléaire un rapport comportant les conclusions de l'examen prévu à l'article L. 593-18 et, le cas échéant, les dispositions qu'il envisage de prendre pour remédier aux anomalies constatées ou pour améliorer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1.*

*Après analyse du rapport, l'Autorité de sûreté nucléaire peut imposer de nouvelles prescriptions techniques. Elle communique au ministre chargé de la sûreté nucléaire son analyse du rapport, ainsi que les prescriptions qu'elle prend. »*

Dans le cadre du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a :

- procédé à un examen de conformité, en examinant en profondeur la situation de l'installation afin de vérifier qu'elle respecte bien l'ensemble des règles qui lui sont applicables selon un programme défini en amont ;
- amélioré le niveau de sûreté de l'installation en tenant compte notamment de son état, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation et de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.

S'agissant du réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe ayant fonctionné pendant trente ans après leur première divergence, la standardisation des installations exploitées par EDF l'a conduite à adopter une approche comprenant une première phase générique, c'est-à-dire traitant des aspects communs à tous ces réacteurs, et une seconde propre à chaque réacteur.

L'ASN et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), son appui technique, ont analysé les études génériques menées par EDF. L'ASN s'est appuyée sur l'avis formulé par le groupe permanent d'experts pour les réacteurs à l'issue de sa réunion du 20 novembre 2008 et a transmis à EDF, par courrier en référence [10], sa position sur les aspects génériques de la poursuite du fonctionnement des réacteurs de 900 MWe à l'issue de leur troisième visite décennale.

Sous réserve du respect des engagements pris par EDF et de la prise en compte des demandes formulées dans son courrier en référence [10], l'ASN n'a pas identifié d'élément mettant en cause la capacité d'EDF à maîtriser la sûreté des réacteurs de 900 MWe jusqu'à leur quatrième visite décennale.

EDF a intégré ces demandes dans le cadre du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. À l'issue de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a adressé à l'ASN le bilan de l'examen de conformité (référence [11]), le dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation (référence [12]) et le rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (référence [13]).

Saisi par l'ASN, l'IRSN a rendu son avis (référence [14]) sur :

- les conclusions du réexamen périodique spécifique au réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ;
- les résultats de l'examen de conformité de ce réacteur ;
- les modifications intégrées dans le cadre de la réévaluation de sûreté sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais à l'issue de sa troisième visite décennale et les délais de mise en œuvre proposés par EDF pour celles devant encore être réalisées ;
- l'appropriation par EDF du processus de maîtrise du vieillissement et des dispositions techniques mises en place dans le cadre de la poursuite du fonctionnement de ce réacteur.

Sur la base de l'examen de ces documents, l'ASN expose ci-après son analyse des conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. En application de l'article L. 593-19 du code de l'environnement, l'ASN a imposé à EDF, par décision citée en référence [17], des prescriptions techniques issues du réexamen périodique qui encadrent les conditions d'exploitation du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais afin d'en améliorer le niveau de sûreté.

## 4.2 EXAMEN DE CONFORMITÉ

### 4.2.1 Objectifs

L'examen de conformité consiste en la comparaison de l'état de l'installation au référentiel de sûreté et à la réglementation applicables, comprenant notamment son décret d'autorisation de création et l'ensemble des prescriptions de l'ASN. Cet examen de conformité vise à s'assurer que les évolutions de l'installation et de son exploitation, dues à des modifications ou à son vieillissement, respectent l'ensemble de la réglementation applicable et ne remettent pas en cause son référentiel de sûreté. Cet examen décennal ne dispense cependant pas l'exploitant de son obligation permanente de garantir la conformité de son installation.

Selon les thématiques abordées, EDF s'est notamment assurée de la bonne intégration des dispositions ou des modifications programmées par ses centres d'ingénierie, de la bonne réalisation des opérations de maintenance et des essais périodiques prévus par les documents d'exploitation, de la prise en compte du risque sismique pour la tenue de certains équipements et de la conformité par rapport aux plans.

L'examen de conformité, qui a pu prendre la forme de contrôles documentaires ou *in situ*, a porté sur dix thèmes sur lesquels l'ASN a donné son accord en septembre 2005 (courrier en référence [15]) :

- quatre thèmes ont été examinés sans contrôle spécifique *in situ* : le retour d'expérience de l'inondation de la centrale nucléaire du Blayais en 1999, le génie civil, le risque d'incendie, et la tenue du tube de transfert du combustible entre les bâtiments réacteur et combustible ;
- trois thèmes ont été examinés par des contrôles majoritairement matériels réalisés sur le réacteur : les ancrages, le supportage des chemins de câbles et la ventilation ;
- trois thèmes ont été examinés par des contrôles majoritairement documentaires : le « séisme événement »<sup>1</sup>, l'opérabilité des matériels mobiles appelés dans les procédures de conduite incidentelle et accidentelle et le risque de criticité.

Pour ce faire, EDF a établi, pour chacun de ces thèmes, un programme de contrôles sur certains équipements ou ouvrages sélectionnés sur la base des enjeux de sûreté, du retour d'expérience et de l'examen de conformité précédent.

### 4.2.2 Principaux résultats des contrôles et examens réalisés lors de la troisième visite décennale

Afin de s'assurer de la conformité du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais au référentiel de sûreté et à la réglementation applicables, EDF a non seulement réalisé des examens documentaires mais également effectué, lors de la troisième visite décennale, de nombreux contrôles détaillés ci-après.

---

<sup>1</sup> « Séisme événement » : le séisme événement est le risque d'agression d'éléments importants pour la protection (EIP) résistants au séisme (cibles potentielles) par des matériels non classés au séisme (agresseurs potentielles). La démarche de maîtrise du risque de « séisme événement » a pour objectif de rechercher et de déterminer les couples d'agresseurs et de cibles, de réaliser l'examen des dégradations susceptibles d'être provoquées et de limiter les risques potentiels d'interaction sismique entre ceux-ci.

## **Retour d'expérience de l'inondation de la centrale nucléaire du Blayais**

À l'occasion de la troisième visite décennale, EDF a examiné si les actions de protection de la centrale nucléaire du Blayais, décidées dans le cadre de la prise en compte du retour d'expérience de l'inondation de la centrale nucléaire du Blayais (Gironde) en 1999 avaient été effectivement mises en œuvre. Pour le réacteur n° 1 du Blayais, aucun écart n'a été détecté lors des actions de contrôle de conformité.

EDF a notamment réalisé les contrôles suivants :

- contrôle de l'exhaustivité des moyens de protection volumétrique contre les entrées d'eau ;
- contrôle d'implantation des protections en front de Gironde et front de marais (digues et mur pare houle).

Sur la base des éléments qu'elle a analysés, l'ASN note que les modifications annoncées ont été réalisées et considère que le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais est conforme au référentiel applicable pour ce thème.

Toutefois, l'ASN a estimé que les dispositifs de protection en front de Gironde et front de marais doivent faire l'objet d'une surveillance appropriée (cf. § 4.3.3.6) afin de garantir leur maintien en bon état au cours du temps. Une prescription de la décision [17] encadre ce suivi.

### **Génie civil**

À l'occasion de la troisième visite décennale, EDF a procédé à des examens visuels d'ouvrages de génie civil du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

Ces contrôles des ouvrages de génie civil du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ont montré que les ouvrages examinés étaient affectés par un nombre restreint d'écarts de conformité aux règles applicables et que les programmes d'entretien associés sont correctement appliqués.

L'ASN considère que les vérifications menées par EDF sont satisfaisantes et que les écarts relevés par EDF à cette occasion ont fait l'objet d'un traitement approprié.

### **Ancrages**

À l'occasion de la troisième visite décennale, EDF a vérifié l'ancrage de certains matériels importants pour la protection des intérêts du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

Pour ces équipements, des contrôles ont été réalisés afin de vérifier la conformité aux plans, l'absence d'anomalie et l'état du génie civil au voisinage des ancrages. Par ailleurs, des contrôles plus spécifiques ont été réalisés sur certains types d'ancrages.

Ces contrôles n'ont pas mis en évidence d'écart quantitativement ou qualitativement notable. Peu d'entre eux ont nécessité une réparation et, pour ces derniers, la remise en conformité a été réalisée lors de la troisième visite décennale. Les matériels identifiés en zones spécialement réglementées « orange » et « rouge » au titre de la radioprotection des travailleurs ont pu être contrôlés de manière exhaustive.

L'ASN considère que les vérifications menées par EDF sont satisfaisantes et que les écarts relevés par EDF à cette occasion ont fait l'objet d'un traitement approprié.

Toutefois, le retour d'expérience des contrôles des ancrages réalisé au titre des examens de conformité sur les autres réacteurs d'EDF a montré l'existence d'écarts. En complément des contrôles réalisés au titre des examens de conformité, EDF a rédigé des programmes de maintenance dont la première mise en œuvre reste à engager pour un certain nombre d'entre eux. Le périmètre et la pertinence de ces programmes de maintenance sont traités dans le cadre des quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 900 MWe.

### **Supportage des chemins de câbles**

À l'occasion de la troisième visite décennale, EDF a examiné la résistance au séisme de la structure mécanique de chemins de câbles (constitués de tablettes métalliques fixées à des pendards, eux-mêmes ancrés au génie civil) des bâtiments électriques et de certaines zones du bâtiment des auxiliaires nucléaires et du bâtiment combustible. Les contrôles ont mis en évidence des écarts consistant essentiellement en des dépassements de charge admissible des pendards, à des défauts de conception ou à des dégradations.

L'ASN considère que les vérifications menées par EDF sont satisfaisantes et que les écarts relevés par EDF à cette occasion ont fait l'objet d'un traitement approprié.

Toutefois, l'ASN a demandé à EDF d'étendre les contrôles de conformité des supports des chemins de câbles aux locaux où le risque d'agression de matériels importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement est le plus sensible. EDF propose la mise en œuvre du programme de maintenance préventive en référence [26] dans un délai de trois ans.

L'ASN considère que cette disposition répond à l'objectif qu'elle a fixé.

### **Ventilation**

À l'occasion de la troisième visite décennale, EDF a contrôlé et éventuellement réparé les systèmes de ventilation du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, conformément au programme de maintenance qui leur est applicable.

Ces contrôles ont permis de montrer que les systèmes de ventilation du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais sont conformes au référentiel de maintenance qui leur est applicable.

### **Tube de transfert**

La vérification de la tenue au séisme du tube de transfert a conduit au remplacement des manchettes élastomères d'origine, côté bâtiment combustible, par des manchettes dites de nouvelle génération. Le retour d'expérience de cette modification met en exergue plusieurs déchirures ou défauts d'étanchéité de manchettes lors des tests périodiques de pressurisation réalisés à la suite de leur remplacement durant les troisièmes visites décennales. L'ASN instruit ce retour d'expérience dans le cadre des quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 900 MWe.

#### **4.2.3 Conclusions de l'examen de conformité**

Les thèmes techniques liés à la tenue au séisme du tube de transfert, aux ancrages, aux supportages des chemins de câbles, à la ventilation, à l'opérabilité des moyens mobiles et à la criticité ont fait l'objet de constats d'écarts mineurs. Ces derniers ont généralement pu être traités par EDF avant le redémarrage du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais par une réparation, l'intégration d'une modification adaptée ou le maintien en l'état justifié par une analyse.

Concernant les matériels importants pour la sûreté, les écarts identifiés par EDF susceptibles d'avoir une incidence sur le respect des exigences ont été corrigés.

Il ressort du bilan d'examen de conformité du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais que, d'une manière générale, les dispositions retenues par EDF pour corriger les écarts (caractérisation et délai de traitement), tant matériels que documentaires, sont jugées satisfaisantes.

## 4.3 RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ

### 4.3.1 Objectifs

La réévaluation de sûreté vise à apprécier la sûreté de l'installation et à l'améliorer au regard :

- de la réglementation française et de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires ;
- du retour d'expérience d'exploitation de l'installation ;
- du retour d'expérience d'autres installations nucléaires en France et à l'étranger ;
- des enseignements tirés des autres installations ou équipements à risque.

### 4.3.2 Résultats des études réalisées au titre de la réévaluation de sûreté

Par courrier en référence [15], l'ASN a demandé à EDF de faire porter les études de la réévaluation de sûreté sur les principaux domaines suivants : la gestion des accidents graves, les études probabilistes de sûreté de niveau 1 et 2, le confinement des réacteurs, les agressions internes et externes (séisme, risques associés à l'incendie, à l'explosion et à l'inondation à l'intérieur des sites, agressions d'origine climatique, prise en compte de l'environnement industriel et des voies de communication), les études d'accidents et de leurs conséquences radiologiques, la conception des systèmes et des ouvrages de génie civil, la gestion du vieillissement des installations.

EDF a réalisé des études afin soit de confirmer la conception des réacteurs de 900 MWe, comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, soit de la modifier, afin de la rendre conforme aux objectifs de sûreté fixés par l'ASN dans le cadre de la réévaluation de sûreté. L'ASN expose ci-dessous son avis sur l'atteinte par EDF des objectifs qu'elle lui a fixés dans le cadre de la réévaluation de sûreté.

#### 4.3.2.1 Inondations d'origine interne

L'objectif des études menées était d'évaluer les conséquences de la rupture simultanée de l'ensemble des réservoirs non classés pour résister à un séisme situés dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires, cette situation n'ayant pas été prise en compte à la conception des installations. Il s'agissait notamment de vérifier que la disponibilité de matériels et équipements importants pour la protection des intérêts n'était pas remise en cause.

L'ASN considère que les objectifs associés aux inondations d'origine interne dans le cadre du réexamen périodique sont atteints de manière satisfaisante pour l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.2.2 Explosions d'origine interne

L'objectif des études menées était de vérifier le caractère suffisant des dispositions mises en place afin de maîtriser le risque d'explosion interne. Pour ce faire, EDF a identifié les locaux à risques et a défini des dispositions permettant de maîtriser ces risques.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, des modifications ont par conséquent été mises en œuvre dans les locaux à risques. L'aération, la détection de la présence d'une atmosphère explosive et la mise en place de dispositifs de confinement automatiques ont fait l'objet d'améliorations. Toutefois, l'ensemble des matériels antidéflagrants n'a pas été implanté lors de la troisième visite décennale du réacteur n° 1. EDF a achevé la mise en place de ces matériels et notamment les capteurs de niveau du réservoir de contrôle chimique et volumétrique du réacteur (ballon RCV) dans le cadre de l'arrêt de 2016. Par ailleurs, EDF a identifié, postérieurement à la transmission du rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 1, le caractère incomplet de son programme national de modification visant à prévenir l'apparition de sources d'allumage dans les locaux classés à risque d'atmosphère explosive d'hydrogène, situés dans les bâtiments des auxiliaires nucléaires. Cet écart, qui touche plusieurs réacteurs de 900 MWe, a donné lieu à la déclaration d'un événement significatif le 8 juillet 2015. L'analyse qu'en a faite EDF conclut à l'impact limité de cet écart sur la sûreté des installations.

L'appréciation portée par l'ASN sur la maîtrise du risque d'explosion interne s'applique à l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

L'ASN considère que la réévaluation du niveau de sûreté proposée par EDF et les modifications apportées à l'installation remplissent globalement les objectifs du réexamen périodique.

L'ASN note toutefois que, malgré des progrès notables, le référentiel proposé par EDF doit encore être amélioré et devra être complété, en particulier pour garantir l'exhaustivité de l'identification des locaux concernés par le risque d'explosion d'origine interne ainsi que des hypothèses associées à la concentration en hydrogène dans certains locaux.

Ces éléments n'obèrent cependant pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

#### 4.3.2.3 Incendie

L'objectif des études menées était d'identifier, sur la base d'une étude probabiliste de sûreté, les principaux locaux dont l'incendie pourrait entraîner une fusion du cœur du réacteur, ainsi que de proposer des modifications visant à réduire la sensibilité de ces locaux.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, les modifications nécessaires ont été mises en œuvre. Elles consistent à protéger à l'aide de protections passives les charges calorifiques ainsi que certains câbles et à installer des détections précoces de départ de feu dans certaines armoires électriques.

L'ASN considère que les dispositions mises en place par EDF afin de respecter des objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique sont satisfaisantes pour l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.2.4 Démarche de vérification sismique

L'objectif des études en référence [27] était d'analyser l'impact de la réévaluation du séisme majoré de sécurité en application de la règle fondamentale de sûreté publiée en 2001. Elles visaient en particulier à justifier l'absence d'agression des ouvrages importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement par des équipements présents en salle des machines.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, des modifications ont été mises en œuvre. Elles ont consisté à renforcer certains éléments de la charpente métallique de la salle des machines et les ancrages de réservoirs d'entreposage d'effluents liquides.

L'ASN considère que la méthodologie d'évaluation du comportement sismique des bâtiments et leur stabilité, après réalisation des renforcements et des modifications prévues, sont satisfaisantes pour l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

Ce sujet a par ailleurs été réexaminé à l'occasion des évaluations complémentaires de sûreté engagées à la suite de l'accident de Fukushima, en application de la décision de l'ASN en référence [7]. Cet examen a porté sur une évaluation de la conformité des installations à leur référentiel et à une étude de robustesse au-delà du séisme de dimensionnement. L'ASN considère que ces études ont permis de compléter la démarche de réexamen, en allant au-delà du dimensionnement de l'installation. Elles ont permis de définir un ensemble de modifications ou de renforcement de matériels qui devront être mis en place par EDF.

#### *4.3.2.5 Agressions d'origine climatique*

Les agressions d'origine climatique n'ont pas été intégralement prises en compte à la conception des réacteurs de 900 MWe. L'objectif des études menées par EDF était de poursuivre l'examen des situations de vents forts, de frasil<sup>2</sup> et de neige. Pour celles présentant des risques significatifs, un bilan des dispositions et des études d'amélioration des moyens de prévention ou de gestion de leurs conséquences a été réalisé. L'examen du risque de dérive de nappes d'hydrocarbures a également été intégré à cette thématique.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, les modifications nécessaires ont été mises en œuvre. Elles consistent à :

- installer, sur certains matériels importants pour la protection des intérêts, des écrans (casemates ou filets métalliques) résistant aux projectiles générés par des vents extrêmes ;
- modifier les procédures de pilotage du réacteur en situation de frasil ;
- renforcer la protection des bâtiments vis-à-vis du poids d'une épaisse couche de neige.

L'ASN considère que les objectifs associés aux agressions d'origine climatique dans le cadre du réexamen périodique sont atteints de manière satisfaisante sur l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

#### *4.3.2.6 Autonomie des réacteurs vis-à-vis des agressions externes de mode commun*

L'objet des études menées consistait à vérifier que les centrales nucléaires disposent de réserves suffisantes pour permettre la gestion d'une situation conduisant à la perte totale de la source froide ou des alimentations électriques externes. Une telle situation pourrait en particulier survenir à la suite d'une agression externe.

L'ASN considère que l'ensemble des réacteurs de 900 MWe sont en capacité de mobiliser de manière adéquate les réserves en eau, fioul et huile afin d'assurer le refroidissement du cœur et du combustible.

Cette appréciation s'applique à l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

---

<sup>2</sup> Cristaux ou fragments de glace entraînés par le courant et flottant à la surface d'un cours d'eau.

Dans le cadre de l'analyse des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté menées par EDF à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, l'ASN a pris, le 26 juin 2012, la décision en référence [8] fixant à la centrale nucléaire du Blayais des prescriptions complémentaires qui conduisent progressivement au renforcement significatif des marges de sûreté au-delà du dimensionnement de l'installation. Parmi les prescriptions fixées figure la mise en œuvre d'un ensemble de dispositions techniques de secours permettant d'évacuer durablement la puissance résiduelle de la piscine d'entreposage des combustibles en cas de perte de la source froide.

Par ailleurs, l'ASN considère qu'EDF doit définir sa stratégie de conduite pour atteindre les conditions de mise en service du circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt sans conditionnement en cas de perte des alimentations électriques externes. La définition d'une telle stratégie de conduite a été demandée par l'ASN à EDF par courrier en référence [16] auquel EDF a répondu. Les réponses sont en cours d'instruction par l'ASN dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe et dans le cadre de l'examen des améliorations prévues après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi.

Ces éléments n'obèrent toutefois pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

#### *4.3.2.7 Agressions externes dues à l'environnement industriel et aux voies de communication*

L'objet des études menées consistait à vérifier que les centrales nucléaires sont correctement protégées vis-à-vis des risques liés aux chutes d'avions accidentelles et aux explosions externes liées à l'environnement industriel et aux voies de communication.

Sur le plan des risques liés aux chutes accidentelles d'avion, la probabilité de perte de chacune des fonctions de sûreté de la centrale nucléaire du Blayais respecte l'ordre de grandeur du critère de  $10^{-6}$  par an et par réacteur tel qu'il est fixé par la règle fondamentale de sûreté (RFS) 1.2.a<sup>3</sup>.

Sur le plan des risques associés à l'environnement industriel et aux voies de communication, les évaluations probabilistes de perte de chacune des fonctions de sûreté respectent l'ordre de grandeur du critère de  $10^{-7}$  par an et par réacteur tel qu'il est fixé par la RFS 1.2.d<sup>4</sup>.

L'ASN considère que les objectifs associés aux agressions externes dues à l'environnement industriel et aux voies de communication dans le cadre du réexamen périodique sont atteints pour le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

#### *4.3.2.8 Risque de surpression à froid*

L'objet des études menées était de vérifier que les dispositions prises par EDF permettaient de limiter fortement le risque de surpression à froid pour la cuve du réacteur. Elles ont couvert l'ensemble des configurations d'exploitation, y compris celles où le réacteur est à l'arrêt.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, les modifications nécessaires ont été mises en œuvre. Elles consistent à mettre en place un nouveau dispositif d'ouverture des soupapes de sûreté du circuit primaire principal permettant de provoquer volontairement leur ouverture en dessous de leur point de tarage.

L'ASN considère que le risque d'atteindre des conditions inacceptables de pression à froid dans le circuit primaire principal est notablement réduit par la mise en œuvre de cette modification de conception. Cette appréciation est valable pour l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

---

<sup>3</sup> Règle fondamentale de sûreté 1.2.a du 5 août 1980 relative à la prise en compte des risques liés aux chutes d'avions

<sup>4</sup> Règle fondamentale de sûreté 1.2.d du 7 mai 1982 relative à prise en compte des risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication

#### 4.3.2.9 Défaillance passive du circuit d'injection de sécurité

L'objet des études menées était de vérifier que la prise en compte d'hypothèses plus contraignantes que celles considérées à la conception des réacteurs vis-à-vis des modes de défaillance passive du circuit d'injection de sécurité ne conduit pas à un accroissement brutal des conséquences radiologiques des accidents et ne remet pas en cause la disponibilité des matériels nécessaires à la gestion des situations requérant le circuit d'injection de sécurité.

Ces études et les résultats qui en découlent n'ont pas conduit EDF à proposer de modification matérielle des installations.

L'ASN considère que les objectifs de sûreté associés à la défaillance passive du circuit d'injection de sécurité dans le cadre du réexamen périodique sont atteints de manière satisfaisante pour l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.2.10 Rupture d'un tube de générateur de vapeur et non débordement en eau

L'objet des études menées était d'évaluer l'efficacité d'une modification proposée par EDF afin de limiter le risque de débordement en eau en cas de rupture d'un tube de générateur de vapeur. En effet, un accident par rupture d'un tube de générateur de vapeur conduit à relâcher dans un premier temps de la vapeur contaminée puis, sans action appropriée de la part des opérateurs, de l'eau liquide véhiculant davantage de contamination que la vapeur d'eau. Pour réduire les conséquences radiologiques de cet accident, EDF a proposé une modification visant à augmenter le délai dont disposent les opérateurs en cas de rupture d'un tube de générateur de vapeur pour réaliser les premières actions permettant d'éviter un débordement en eau. Cette modification porte sur le contrôle commande des vannes réglant l'alimentation de secours de chaque générateur de vapeur et les règles de conduite en situation accidentelle.

Cette modification a été intégralement mise en œuvre au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

L'ASN considère que la modification proposée pour l'ensemble des réacteurs de 900 MWe par EDF et mise en œuvre sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais permet effectivement aux opérateurs, en cas d'accident de rupture de tube de générateur de vapeur, de disposer d'un délai d'action supplémentaire déterminant dans la conduite de ce type d'accident (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.2.11 Réactualisation de l'étude probabiliste de sûreté relative à l'évaluation probabiliste du risque de fusion du cœur

Les études probabilistes de sûreté sont utilisées à l'occasion des réexamens périodiques pour évaluer le niveau de sûreté des installations. Elles constituent un outil d'appréciation du niveau de sûreté des réacteurs. À l'occasion du réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, EDF a mis à jour l'évaluation du risque de fusion du cœur présente dans l'étude probabiliste de sûreté de référence.

L'ASN a analysé si les modifications de conception et d'exploitation envisagées dans le cadre du réexamen périodique permettaient d'atteindre les objectifs relatifs à la réduction du risque de fusion du cœur fixés dans le cadre du réexamen, à savoir une valeur cible visée pour le risque global de fusion du cœur à  $1.10^{-5}$  par an et par réacteur.

Ces modifications ont été intégralement mises en œuvre sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

#### 4.3.2.12 Réactualisation de l'étude probabiliste de sûreté relative à l'évaluation des rejets en cas d'accident grave

À l'occasion du réexamen périodique de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe, EDF a présenté une mise à jour de l'étude probabiliste de sûreté de référence concernant l'évaluation probabiliste des rejets radioactifs en cas d'accident grave.

L'ASN a analysé si les modifications destinées à prévenir et atténuer les conséquences des accidents graves envisagés dans le cadre du réexamen périodique étaient appropriées et si la méthode d'évaluation probabiliste était adéquate.

Cette analyse, effectuée dans le cadre du réexamen périodique, a été enrichie par une analyse complémentaire menée par EDF dans le cadre des évaluations complémentaires de la sûreté des installations nucléaires de base (référence [8]) effectuées à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi. Ont ainsi notamment été analysés les accidents de perte totale de source froide et de perte des alimentations électriques externes et leurs conséquences sur l'installation.

L'ASN considère, à la suite de l'analyse du rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (référence [13]), que, si les objectifs fixés sont globalement atteints, un ensemble de dispositions techniques doit être mis en œuvre. Cette conclusion rejoint celle issue de l'analyse du rapport de l'évaluation complémentaire de sûreté (référence [20]). Dans ce cadre, l'ASN a prescrit par décision en référence [8] la mise en œuvre d'un ensemble de dispositions techniques concernant notamment la redondance des systèmes de détection de présence de corium dans le puits de cuve et d'hydrogène dans le bâtiment réacteur.

Enfin, l'ASN considère qu'EDF doit développer les éléments techniques relatifs à « l'aide à l'utilisation des mesures de détection du percement de la cuve et du risque hydrogène » destinés à guider au mieux les équipes de crise et justifier le choix de l'emplacement des recombineurs auto-catalytiques passifs d'hydrogène instrumentés par un thermocouple dans le bâtiment réacteur. EDF a procédé en 2016 aux modifications relatives à l'utilisation des mesures de détection du percement de la cuve et du risque hydrogène destinés à guider au mieux les équipes de crise et a justifié le choix de l'emplacement des recombineurs auto-catalytiques passifs d'hydrogène instrumentés (par un thermocouple) dans le bâtiment du réacteur n° 1.

Les éléments, susmentionnés, relatifs au réexamen périodique n'obèrent pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

#### 4.3.2.13 Confinement en situation post-accidentelle

L'objet des études menées consistait à caractériser précisément le comportement et l'extension de la troisième barrière de confinement afin d'améliorer, si nécessaire, son étanchéité. Ces études devaient en particulier permettre de définir la modification la plus adéquate afin de répondre à l'objectif fixé par l'ASN visant à limiter les rejets radioactifs dans l'environnement pouvant se produire dans certaines situations accidentelles.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a procédé au renforcement des supports du circuit de contrôle volumétrique et chimique ainsi que la tenue à l'irradiation de certains matériels en 2016.

Par ailleurs, la modification du circuit du réservoir de traitement et de refroidissement d'eau des piscines afin d'éviter le relâchement direct dans l'environnement de polluants radioactifs en cas d'accident grave combiné à une fuite hypothétique sur des organes d'isolement a été mise en œuvre.

L'ASN considère que les évolutions proposées par EDF sont globalement satisfaisantes et permettent de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.2.14 Comportement des enceintes de confinement

L'objet des études menées consistait à définir les actions à mettre en œuvre afin de garantir le bon fonctionnement des enceintes de confinement pendant les dix prochaines années suivant la troisième visite décennale.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a mis en œuvre des modifications matérielles destinées à renforcer l'étanchéité de plusieurs bâtiments y compris le bâtiment réacteur.

L'ASN considère que l'état des enceintes de confinement, les modifications matérielles apportées ainsi que les dispositions d'exploitation en vigueur sont de nature à garantir l'intégrité des enceintes de confinement de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe, comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, pendant les dix prochaines années suivant leur troisième visite décennale (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.2.15 Conformité des systèmes de ventilation / filtration vis-à-vis du confinement

L'objet des études menées consistait à réévaluer les performances des systèmes de ventilation participant au confinement des substances radioactives dans les locaux de l'îlot nucléaire autres que le bâtiment réacteur.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a mis en œuvre des modifications matérielles destinées à renforcer le débit de ventilation de certains locaux.

L'ASN considère que les systèmes de ventilation et de filtration présentent des performances satisfaisantes par rapport aux fonctions qu'ils remplissent et aux objectifs qui leur sont associés. Les études d'EDF démontrent également que les modifications déployées à l'occasion des troisièmes visites décennales de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe, comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, permettent de conforter la conformité de ces systèmes (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.2.16 Opérabilité des matériels nécessaires dans les situations « hors dimensionnement »

Entre la mise en service des réacteurs de 900 MWe et la réalisation de leur troisième visite décennale, EDF a mené des études pour évaluer des défaillances qui n'avaient pas été prises en considération à la conception initiale de ces réacteurs. Cette démarche a permis de compléter le dimensionnement initial de ces derniers et de définir les conditions de fonctionnement dites « hors dimensionnement » et « ultimes ». L'ensemble des réacteurs de 900 MWe a par conséquent été progressivement modifié et de nouveaux matériels ont été introduits au sein des installations initiales afin de faire face aux modes de défaillance potentiels qui n'avaient pas été pris en compte à l'origine.

Dans le cadre du réexamen périodique, EDF a vérifié que ces matériels présentaient des conditions d'accessibilité appropriées et que leur niveau de qualification était adapté aux conditions de fonctionnement dégradées en cas de situation « hors dimensionnement » ou « ultime ». EDF a également étudié le comportement de ces matériels en cas de défaillance de leurs fonctions supports (alimentation électrique, refroidissement, etc.) et a tiré un bilan de leurs performances réelles à partir des données issues de leurs tests périodiques de fonctionnement.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a mis en œuvre les modifications matérielles suivantes :

- l'installation d'un filtre centrifuge sur une pompe mobile de secours afin de renforcer sa fiabilité ;

- la mise en place d'un diaphragme ne présentant pas de risque de colmatage par condensation sur le dispositif permettant la réalisation d'une décompression filtrée de l'enceinte de confinement en situation accidentelle (filtre U5).

Dans le cadre du réexamen périodique, l'ASN considère que le fonctionnement des matériels nécessaires en situation hypothétique n'est pas remis en cause dans les situations de fonctionnement pour lesquelles ils ont spécialement été mis en place.

Cette appréciation s'applique à l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

#### *4.3.2.17 Système de surveillance post-accidentelle*

Le réexamen périodique visait à faire évoluer les informations fournies par le système de surveillance post-accidentelle afin de l'adapter aux évolutions intervenues dans le domaine de la conduite incidentelle et accidentelle. L'objectif consistait en particulier à rendre plus ergonomiques les informations retranscrites en salle de commande pour aider les équipes de conduite à connaître l'état de l'installation, orienter leur conduite et maintenir la sûreté du réacteur.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a mis en œuvre plusieurs modifications matérielles sur les systèmes de surveillance post-accidentelle, énoncées ci-après :

- la mise en place d'un système permettant de diagnostiquer l'état des générateurs de vapeur après un séisme ;
- l'amélioration et la fiabilisation du système permettant de détecter la présence de vapeur dans la cuve du réacteur ;
- le doublement des signaux de l'information du niveau d'eau dans la cuve provenant des systèmes de surveillance post-accidentelle retranscrits en salle de commande.

L'ASN considère que les évolutions proposées par EDF sont globalement satisfaisantes et permettent de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

#### *4.3.2.18 Vérification des ouvrages de génie civil*

À l'occasion du réexamen périodique réalisé dans le cadre des deuxième visites décennales des réacteurs de 900 MWe, EDF avait vérifié que l'existence de défauts de réalisation des ouvrages de génie civil importants pour la protection des intérêts ne remettait pas en cause leur aptitude à assurer leurs fonctions.

Dans le cadre du réexamen périodique réalisé à l'occasion des troisième visites décennales de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe, EDF a étendu son analyse aux défauts de conception de ces ouvrages.

Les conclusions de cette analyse n'ont pas donné lieu au déploiement de modification sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais à l'occasion de sa troisième visite décennale.

L'ASN considère qu'EDF a apporté les justifications appropriées afin de démontrer que les défauts de conception des ouvrages de génie civil importants pour la protection des intérêts n'affectent pas la tenue de ces derniers. Cette appréciation s'applique à l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

#### *4.3.2.19 Fonctionnement du système de mesure de radioactivité*

À l'occasion du réexamen périodique associé à la troisième visite décennale des réacteurs de 900 MWe, EDF a exploré deux axes d'analyse afin d'améliorer le système de mesure de la radioactivité. Le premier consistait à accroître la fiabilité de certains composants des chaînes de mesure tandis que le second visait à réaliser une revue technique afin de s'assurer du caractère suffisant des informations délivrées.

Les conclusions de cette analyse n'ont pas donné lieu au déploiement de modification sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais à l'occasion de sa troisième visite décennale.

L'ASN considère que les résultats des études engagées par EDF permettent de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

#### *4.3.2.20 Fiabilité du système de refroidissement de la piscine de désactivation*

Dans le cadre du réexamen périodique associé à la troisième visite décennale des réacteurs de 900 MWe, EDF a proposé la mise en œuvre de modifications techniques et organisationnelles des installations afin de réduire les risques de rejet dans l'environnement en cas de vidange rapide de la piscine de désactivation où sont entreposés les assemblages combustibles usagés avant leur évacuation.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a mis en œuvre des modifications portant sur le casse-siphon de la ligne de refoulement du circuit de réfrigération de la piscine de désactivation afin d'améliorer son efficacité en cas de vidange de la piscine et sur le système de mesure du niveau d'eau de la piscine de désactivation ainsi que l'automate de gestion des pompes de refroidissement.

EDF a par la suite, en 2014, amélioré l'étanchéité du batardeau permettant d'assurer une étanchéité redondante et indépendante du joint gonflable en cas d'erreur dans le sens de montage du batardeau.

EDF a également déporté la commande de fermeture de la vanne du tube de transfert dans un local protégé des rayonnements en situation accidentelle.

L'ASN considère que les modifications de conception proposées par EDF et complétées par le renforcement des prescriptions de maintenance et d'exploitation sont de nature à réduire significativement les risques engendrés par les scénarios de vidange rapide de la piscine de désactivation de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (voir courrier en référence [10]).

Dans le cadre de l'analyse des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté menées par EDF à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, l'ASN a pris, le 26 juin 2012, la décision en référence [8] fixant à l'exploitant de la centrale nucléaire du Blayais des prescriptions complémentaires, qui vont conduire au renforcement significatif des marges de sûreté au-delà du dimensionnement de l'installation. Parmi les prescriptions fixées, figure la mise en œuvre d'un ensemble de dispositions techniques permettant de renforcer la prévention du risque de vidange accidentelle de la piscine du bâtiment combustible, notamment des dispositions permettant d'éviter la vidange complète et rapide par siphonage de la piscine en cas de rupture d'une tuyauterie connectée et l'automatisation de l'isolement de la ligne d'aspiration du circuit de refroidissement.

#### 4.3.2.21 Capacités fonctionnelles du système d'injection de sécurité

EDF a mené une revue de conception du circuit d'injection de sécurité des réacteurs de 900 MWe et a dressé un bilan global des performances de ce système afin de s'assurer de sa conformité aux fonctions de sûreté et exigences qui lui sont associées.

Sur la base des études réalisées pour répondre à l'exigence de l'ASN, EDF a décidé de mettre en œuvre des modifications des lignes d'injection à haute pression du circuit d'injection de sécurité de manière à pouvoir régler leur débit. L'examen par l'ASN de ces modifications a conduit à détecter une incertitude de 20 % ne permettant pas de vérifier le respect du critère d'essai portant sur l'équilibre des débits. Cet écart a conduit EDF à déclarer le 1<sup>er</sup> février 2011 un événement générique concernant l'ensemble des réacteurs de 900 MWe. Cet événement a été classé au niveau 1 de l'échelle INES et fait l'objet d'un avis d'information de l'ASN sur son site Internet ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Depuis 2011, le contrôle en exploitation du déséquilibre des débits des lignes d'injection du système d'injection de sécurité à haute pression dans les branches froides est mis en œuvre avec des sondes à ultrasons. Leur utilisation (positionnement, système de guidage et étalonnage des sondes) relève de pratiques d'exploitation à ce jour maîtrisées. La précision intrinsèque de cette instrumentation garantit la précision de mesure requise lors des essais périodiques et permet de respecter le critère de déséquilibre entre les boucles qui ne doit pas dépasser 6 %. L'utilisation des mesures par sondes à ultrasons permet, par conséquent de clore l'écart de conformité à l'origine de l'événement générique.

Dans le cadre du réexamen périodique, l'ASN considère que les évolutions proposées par EDF concernant les circuits d'injection de sécurité afin de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais sont globalement satisfaisantes (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.2.22 Fiabilisation de la fonction de recirculation

Les circuits d'injection de sécurité et d'aspersion dans l'enceinte du bâtiment réacteur visent à maîtriser et limiter les conséquences des incidents et des accidents. Selon les phases et la nature de l'événement, ces circuits peuvent être utilisés de manière combinée pour refroidir le cœur du réacteur. Les procédures de conduite prévoient notamment de les utiliser afin de pomper et refroidir en circuit fermé l'eau présente dans le bâtiment réacteur (fonction dite de « recirculation »).

Dans le cadre du réexamen périodique, l'objet des études menées consistait à vérifier que la qualification des matériels participant à la fonction de « recirculation » était adaptée aux conditions de fonctionnement qui se produiraient en situation incidentelle ou accidentelle.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a mis en œuvre une modification portant sur le remplacement des robinets réglant du système d'injection de sécurité visant à supprimer les risques de colmatage de ces robinets en situation de « recirculation ». La modification relative au remplacement des filtres de « recirculation » entre le circuit d'aspersion dans l'enceinte et le circuit d'injection de sécurité a également été achevée au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

Afin de s'assurer que les produits et matériaux utilisés dans le bâtiment réacteur ne créent pas de risque de colmatage des prises d'eau des circuits d'injection de sécurité et d'aspersion dans l'enceinte dans les puisards, EDF a procédé en 2016 au remplacement d'un type de calorifuge et à la justification de l'emploi de produits ou matériaux susceptibles d'induire un tel risque en particulier vis-à-vis :

- d'un risque de colmatage des prises d'eau directement ou par effet chimique ;
- d'un risque d'endommagement ou de colmatage des équipements se trouvant en aval des filtres.

### 4.3.3 Résultats des études réalisées en dehors du cadre du réexamen périodique

L'article L. 593-18 du code de l'environnement dispose que « *ces réexamens ont lieu tous les dix ans. Toutefois, le décret d'autorisation peut fixer une périodicité différente si les particularités de l'installation le justifient* ».

Certains sujets nécessitant des études plus longues ou mettant au contraire en évidence la nécessité d'effectuer des modifications à une échéance plus rapprochée sont abordés en dehors du cadre formel du réexamen périodique.

Les conclusions de ces études sont toutefois prises en compte dans l'analyse de l'ASN concernant l'aptitude à la poursuite du fonctionnement des réacteurs.

L'instruction de certains des thèmes mentionnés ci-après se poursuivra après l'analyse du réexamen périodique. Les études encore nécessaires ne remettent toutefois pas en cause la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais pour une durée de dix ans au-delà de son troisième réexamen périodique.

#### 4.3.3.1 Criticité

EDF a procédé à des études et pris des dispositions afin de garantir la sous-criticité du combustible dans la piscine du bâtiment réacteur lorsque ce dernier est à l'arrêt et que la cuve est ouverte. EDF a procédé à des études similaires concernant le combustible entreposé dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible.

L'ASN considère que les études et dispositions prises par EDF afin de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais sont satisfaisantes (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.3.2 Conséquences radiologiques

Dans le cadre du réexamen périodique, EDF a défini un nouveau référentiel méthodologique pour déterminer les conséquences radiologiques des accidents qui pourraient survenir sur les réacteurs de 900 MWe.

L'ASN considère que les options prises par EDF afin de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais sont satisfaisantes (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.3.3 Nouveau domaine complémentaire

Un domaine de fonctionnement complémentaire a été défini pour les réacteurs de 900 MWe afin de définir des parades à mettre en œuvre pour faire face à des défaillances ou des situations non étudiées à la conception.

La définition de ce domaine complémentaire dépend du type de combustible utilisé. Pour les réacteurs utilisant du combustible de type MOX tels que le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, l'ASN a demandé à EDF de revoir le domaine complémentaire dans le cadre du réexamen périodique. Conformément aux demandes de l'ASN, EDF a intégré des évolutions méthodologiques et de nouvelles parades à la liste des dispositions complémentaires.

L'ASN considère que les études et dispositions prises par EDF afin de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, sont satisfaisantes (voir courrier en référence [10]).

#### 4.3.3.4 Grands chauds

À la suite de l'été 2003, l'objet des études menées a consisté à définir les parades à mettre en œuvre afin de protéger les installations vis-à-vis des effets d'une canicule. EDF a pris en considération des hypothèses de température plus pénalisantes qui incluent les perspectives d'évolutions climatiques lors des prochaines décennies.

EDF a par conséquent élaboré un référentiel d'exigences applicables à ces phénomènes dits de « grands chauds » et procède à des modifications de ses installations pour faire face aux effets d'une canicule.

L'ASN considère que la démarche engagée par EDF afin de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe, comprenant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, est globalement satisfaisante. La démarche d'instruction du référentiel « Grands chauds » se poursuit en dehors du cadre du réexamen (voir courrier en référence [10]), sans toutefois obérer la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

#### 4.3.3.5 Station de pompage

EDF a défini un référentiel d'exigences et de modifications concernant les circuits de la station de pompage afin de garantir l'alimentation en eau des pompes de la source froide pour toutes les situations de fonctionnement des réacteurs de 900 MWe.

L'ASN considère que l'application du référentiel mis en place par EDF, bien que globalement satisfaisant, doit être améliorée (voir courrier en référence [10]), sans toutefois que cela n'obère la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

Dans le cadre de l'analyse des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté menées par EDF à la suite de l'accident de la centrale nucléaire Fukushima Daiichi, l'ASN a pris, le 26 juin 2012, la décision en référence [8] fixant à la centrale nucléaire du Blayais des prescriptions complémentaires qui vont conduire au renforcement significatif des marges de sûreté au-delà du dimensionnement de l'installation. Parmi les prescriptions fixées figurait la remise à l'ASN des résultats d'une revue globale de la conception de la source froide vis-à-vis des agressions ayant un impact sur l'écoulement et la qualité de l'eau et du risque de colmatage de la source froide.

Ce point a fait l'objet d'un examen par le groupe permanent d'experts pour les réacteurs et d'une prise de position de l'ASN le 23 octobre 2014 : EDF a proposé plusieurs évolutions qui vont dans le sens d'une amélioration de la surveillance des sources froides et de leur protection vis-à-vis des agressions externes. Toutefois, l'ASN a considéré que des améliorations complémentaires doivent être apportées notamment au niveau de l'identification des agressions et de leur cumul, des exigences applicables aux matériels pour faire face à une arrivée massive de colmatants, des documents de conduite et des programmes de maintenance, ainsi qu'au niveau de la surveillance des fonctions importantes pour la sûreté en station de pompage. Ces points vont faire l'objet d'un examen approfondi par l'ASN dans le cadre du réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe pour leur quatrième visite décennale.

#### 4.3.3.6 Protection du site contre les inondations d'origine externe

Dans le cadre de la prise en compte du retour d'expérience de l'inondation survenue en 1999, EDF a réévalué le niveau de protection de ses centrales nucléaires face au risque d'inondation externe. Cette démarche, validée par l'ASN, a conduit à :

- réévaluer la cote majorée de sécurité correspondant, pour la centrale nucléaire du Blayais, au niveau d'eau atteint par une marée astronomique maximale combinée à la surcote millénaire ;

- définir et caractériser les niveaux de protection associés à des aléas complémentaires, notamment la houle, les pluies intenses et les remontées de nappe phréatique.

L'ASN considère que les études et dispositions prises par EDF afin de respecter les objectifs fixés dans le cadre du retour d'expérience de l'inondation de la centrale nucléaire du Blayais concernant le réacteur n° 1 sont satisfaisantes.

Dans le cadre de l'analyse des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté menées par EDF à la suite de l'accident de la centrale nucléaire Fukushima Daiichi, l'ASN a pris, le 26 juin 2012, la décision en référence [8] fixant à la centrale nucléaire du Blayais des prescriptions complémentaires qui vont conduire au renforcement significatif des marges de sûreté au-delà du dimensionnement de l'installation. Parmi les prescriptions fixées figure la mise en œuvre de modifications relatives au renforcement de la protection contre l'inondation et notamment contre les pluies extrêmes et l'inondation induite par la défaillance d'équipements internes au site sous l'effet d'un séisme d'un niveau supérieur au niveau du séisme de dimensionnement.

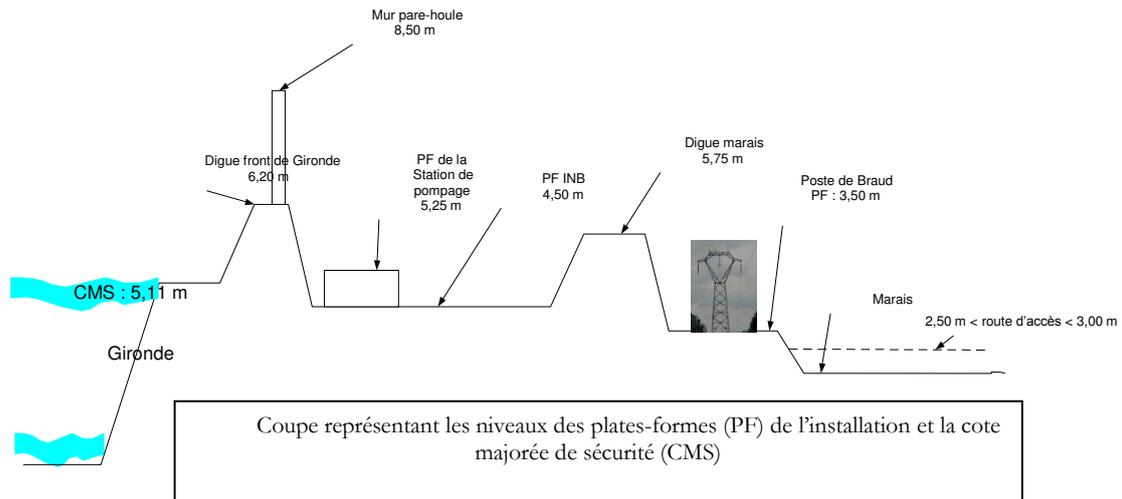
Les terrains sur lesquels la centrale nucléaire du Blayais est implantée sont situés dans le marais de Braud-et-Saint-Louis. La plateforme est située à une altimétrie inférieure à la cote majorée de sécurité (CMS). Le site est protégé du risque d'inondation externe par des digues le ceinturant intégralement coté front de Gironde et coté marais.

Il convient donc que l'exploitation, la surveillance et la maintenance de ces digues obéisse à des exigences adaptées à l'importance qu'elles revêtent pour la protection de l'installation. L'ASN a prescrit par décision en référence [17], pour l'ensemble des digues ceinturant la centrale nucléaire du Blayais, des mesures analogues à celles qui sont applicables aux digues de protection de classe A relevant de la réglementation relative aux installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA).

Par ailleurs, le passage de la tempête Martin, en décembre 1999, a mis en évidence le risque d'inondation du marais environnant la centrale, susceptible de conduire à l'isolement temporaire du site ainsi qu'à la perte d'une partie des alimentations électriques externes de la centrale par défaillance du poste d'interconnexion de Braud.

Pour être en mesure de faire face à une inondation du marais, l'exploitant a mis en place un système d'alerte, destiné à pré-mobiliser les équipes de crise avant la survenue d'un événement. Ce système d'alerte comporte deux critères de déclenchement (vitesse de vent et niveau d'eau en Gironde). Par décision en référence [17], l'ASN a prescrit à EDF de définir le critère de déclenchement du système d'alerte relatif au niveau d'eau prévisionnel en Gironde en tenant compte des caractéristiques physiques des digues situées en amont et aval du site et du retour d'expérience de leur rupture, et d'y intégrer des marges.

Les seuils d'alerte permettent également de gérer l'isolement du site en pré-mobilisant les équipes de crises.



#### 4.3.3.7 Conclusions

Après examen des études réalisées par EDF et des modifications engagées dans le cadre de la réévaluation de sûreté du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, l'ASN considère que le niveau de sûreté de ce réacteur à l'issue de sa troisième visite décennale est satisfaisant au regard des objectifs qu'elle avait initialement fixés pour le réexamen périodique.

Sans que cela ne remette en cause l'aptitude à la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF devra néanmoins compléter ce nouveau référentiel de sûreté par des études supplémentaires.

Par ailleurs, l'ASN considère qu'EDF doit achever l'intégration des modifications prévues au titre de la réévaluation de sûreté. Ces points et les délais associés font l'objet de la décision de l'ASN en référence [17] fixant à EDF des prescriptions techniques applicables au réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

Enfin, à la suite de l'analyse du rapport de l'évaluation complémentaire de sûreté (référence [13]) menée à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi, l'ASN considérait que la centrale nucléaire du Blayais présentait un niveau de sûreté suffisant pour qu'elle n'en demande pas l'arrêt immédiat. Dans le même temps, l'ASN considérait que la poursuite de son fonctionnement nécessitait d'augmenter dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elle dispose déjà, la robustesse de la centrale nucléaire du Blayais face à des situations extrêmes. En conséquence, l'ASN a pris, le 26 juin 2012 les décisions en références [8] et [9] fixant à la centrale nucléaire du Blayais des prescriptions complémentaires pour la mise en place du « noyau dur » post Fukushima sur la centrale nucléaire du Blayais.

Au-delà, l'ASN rappelle que le retour d'expérience approfondi de l'accident de Fukushima Daiichi pourra prendre une dizaine d'années et pourra éventuellement conduire à modifier ou compléter les décisions qu'elle a déjà édictées.

## 5 CONTRÔLES RÉALISÉS EN VISITE DÉCENNALE

La troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais s'est déroulée du 2 mars au 20 juillet 2012. Cet arrêt a été l'occasion pour EDF de réaliser de nombreux contrôles et opérations de maintenance.

### 5.1 PRINCIPAUX CONTRÔLES ET ESSAIS

#### 5.1.1 Chaudière nucléaire

Les circuits primaire et secondaires principaux ont fait l'objet d'une requalification conformément à l'article 15 de l'arrêté en référence [4]. Cette requalification comprend une visite complète de l'appareil, une épreuve hydraulique et un examen des dispositifs de sécurité.

Les épreuves hydrauliques ont été supportées par les équipements concernés de façon satisfaisante. Les contrôles effectués n'ont montré aucune déformation ou fuite de nature à mettre en cause leur intégrité. Au vu des résultats des épreuves hydrauliques, des comptes rendus détaillés des visites des appareils ainsi que du bilan des examens des dispositifs de sécurité, les résultats des requalifications ont été jugés satisfaisants et l'ASN a établi les procès-verbaux de requalification des appareils.

Le contrôle exhaustif des tubes de générateur de vapeur n'a donné lieu à aucun bouchage supplémentaire de tube par rapport à la situation décrite au paragraphe 436 du présent rapport.

#### **Cas particulier des défauts sous revêtement**

Les contrôles de la cuve ont confirmé l'absence de défauts sous revêtement.

#### 5.1.2 Épreuve de l'enceinte de confinement

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, l'enceinte de confinement a subi le test d'étanchéité prévu par les règles générales d'exploitation. Incertitudes comprises, un taux de fuite de 5,4 Nm<sup>3</sup>/h a été relevé pour un critère maximal fixé à 16,0 Nm<sup>3</sup>/h. L'épreuve visant à s'assurer de la résistance et de l'étanchéité de l'enceinte a par conséquent été jugée satisfaisante.

#### 5.1.3 Contrôles et opérations de maintenance des autres équipements

L'ensemble des matériels mécaniques et électriques du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais a fait l'objet des contrôles et actions de maintenance prévus au titre des programmes de maintenance élaborés par EDF. Les écarts ou défauts mis en évidence lors de ces contrôles ont été accompagnés de justifications appropriées selon un échéancier qui n'appelle pas de remarque particulière.

#### 5.1.4 Essais décennaux

Les réacteurs électronucléaires sont équipés de systèmes de sauvegarde qui permettent de maîtriser et limiter les conséquences des incidents et des accidents. Il s'agit entre autres du circuit d'injection de sécurité, du circuit d'aspersion dans l'enceinte du bâtiment réacteur et du circuit d'eau alimentaire de secours des générateurs de vapeur.

Dans les conditions normales d'exploitation, ces matériels ne sont pas amenés à fonctionner. Aussi, afin de vérifier régulièrement leur bon fonctionnement, des essais sont réalisés périodiquement conformément aux programmes établis par les règles générales d'exploitation. Cette vérification est réalisée selon une fréquence adaptée à l'importance pour la sûreté de chacun des matériels concernés. Les visites décennales constituent l'occasion de procéder à la réalisation d'essais périodiques de grande ampleur particulièrement représentatifs du fonctionnement des matériels de sauvegarde en situation incidentelle ou accidentelle.

À l'occasion de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a ainsi procédé notamment aux essais suivants :

- mise en œuvre de configurations complexes des circuits de sauvegarde ;
- essais d'ouverture ou de fermeture d'organes de robinetterie dans des conditions de pression et température similaires à celles qui seraient rencontrées en situation incidentelle ou accidentelle ;
- vérification du bon fonctionnement d'équipements dédiés à la gestion des accidents graves tels que le dispositif d'éventage et de filtration de l'enceinte de confinement (filtre à sable) permettant de diminuer les rejets radioactifs dans l'environnement en cas de fusion partielle du cœur.

Les résultats de l'ensemble des essais décennaux se sont révélés satisfaisants et n'appellent pas de remarque particulière de la part de l'ASN.

## **5.2 MISE EN ŒUVRE DES MODIFICATIONS PRÉVUES AU TITRE DE LA RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ**

Les modifications matérielles prévues par EDF dans le cadre de la réévaluation de sûreté (voir paragraphe 4.3) afin d'améliorer le niveau de sûreté du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ont toutes été mises en œuvre sans écart notable.

## **5.3 SURVEILLANCE EXERCÉE PAR L'ASN**

D'une manière générale, l'ASN assure le contrôle de tous les arrêts de réacteur pour rechargement en combustible et maintenance programmée du parc nucléaire français, qu'il s'agisse des arrêts de courte durée ou des visites décennales. Lors des arrêts de réacteur, l'ASN contrôle les dispositions prises par EDF pour garantir la sûreté et la radioprotection en période d'arrêt ainsi que la sûreté du fonctionnement pour le ou les cycles à venir. Les principaux axes du contrôle réalisé par l'ASN portent :

- en phase de préparation de l'arrêt, sur la conformité au référentiel applicable du programme d'arrêt de réacteur, l'ASN prenant position sur ce programme ;
- pendant l'arrêt, à l'occasion de points d'information réguliers et d'inspections, sur le traitement des difficultés rencontrées ;
- en fin d'arrêt, à l'occasion de la présentation par l'exploitant du bilan de l'arrêt du réacteur, sur l'état du réacteur et son aptitude à être remis en service, l'ASN donnant son accord au redémarrage du réacteur à l'issue de ce contrôle ;
- après la divergence, sur les résultats de l'ensemble des essais réalisés au cours de l'arrêt et après le redémarrage du réacteur.

L'ASN a appliqué ce processus pour assurer le contrôle de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. En particulier, l'ASN a réalisé 12 inspections essentiellement inopinées durant l'arrêt du réacteur. Il est notamment ressorti de ces inspections que l'exploitant a maîtrisé de manière satisfaisante les contraintes liées à l'important volume de maintenance qui a été réalisé au cours de la visite décennale du réacteur n° 1. La lettre de suites de ces inspections est consultable sur le site Internet [www.asn.fr](http://www.asn.fr). Le suivi des actions correctives demandées à EDF est réalisé dans le cadre du processus normal de contrôle de la centrale nucléaire du Blayais par l'ASN.

#### **5.4 REDÉMARRAGE DU RÉACTEUR APRÈS LA TROISIÈME VISITE DECENNALE**

Après examen des résultats des contrôles et travaux effectués durant la troisième visite décennale, l'ASN a donné, le 4 juillet 2012, son accord au redémarrage du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. Cette autorisation ne préjugait pas de la position de l'ASN sur l'aptitude à la poursuite du fonctionnement de ce réacteur qui fait l'objet du présent rapport.

## 6 PERSPECTIVES POUR LES DIX ANNÉES APRÈS LE TROISIÈME RÉEXAMEN

Par courrier cité en référence [10], l'ASN a rappelé à EDF que certains phénomènes sont susceptibles de remettre en cause au fil du temps la capacité de ses installations à se conformer aux exigences de sûreté réévaluées. L'ASN considère qu'EDF doit mettre en place des actions pour conserver dans le temps sa capacité et celle de ses réacteurs nucléaires à se conformer aux principales dispositions qui ont prévalu à la conception ou qui ont été réévaluées notamment à l'occasion des réexamens périodiques. L'ASN a par conséquent demandé à EDF de poursuivre ses efforts concernant la maintenance, la maîtrise du vieillissement, la perte de compétences des personnels et l'organisation mise en place.

Par ailleurs, cette période qui suit la troisième visite décennale est l'occasion pour EDF de poursuivre le déploiement des dispositions post-Fukushima.

### 6.1 PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI

#### 6.1.1 ACTIONS DE L'ASN À LA SUITE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI

L'ASN considère qu'il est fondamental de tirer les leçons de l'accident survenu le 11 mars 2011 sur la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, comme cela a été le cas notamment après ceux de Three Mile Island et de Tchernobyl. Le retour d'expérience approfondi de l'accident de Fukushima Daiichi sera un processus long s'étalant sur plusieurs années. Néanmoins, des premiers enseignements peuvent être tirés dès maintenant.

À court terme, l'ASN a organisé, en complément de la démarche de sûreté menée de manière pérenne, des évaluations complémentaires de la sûreté des installations nucléaires françaises prioritaires vis-à-vis d'événements de même nature que ceux survenus à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi.

Ces évaluations complémentaires de sûreté s'inscrivaient dans un double cadre : d'une part l'organisation de « tests de résistance » demandée par le Conseil européen lors de sa réunion des 24 et 25 mars 2011, d'autre part, la réalisation d'un audit de la sûreté des installations nucléaires françaises au regard des événements de Fukushima Daiichi qui a fait l'objet d'une saisine de l'ASN par le Premier ministre en application de l'article L. 592-29 du code de l'environnement.

Le 5 mai 2011, l'ASN a ainsi adopté 12 décisions prescrivant aux exploitants d'installations nucléaires françaises la réalisation d'une évaluation complémentaire de la sûreté de leurs installations au regard de l'accident de Fukushima Daiichi. Conformément à la décision en référence [7], EDF a remis le 15 septembre 2011 ses premières conclusions sur l'évaluation complémentaire de la sûreté de l'ensemble de ses réacteurs nucléaires, dont le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (rapport en référence [23]).

L'évaluation complémentaire de sûreté consistait en une réévaluation ciblée des marges de sûreté des installations nucléaires à la lumière des événements qui ont eu lieu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, à savoir des phénomènes naturels extrêmes (séisme, inondation et leur cumul) mettant à l'épreuve les fonctions de sûreté des installations et conduisant à un accident grave. L'évaluation portait d'abord sur les effets de ces phénomènes naturels ; elle s'intéressait ensuite au cas de la perte d'une ou plusieurs fonctions de sûreté, comme lors de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi (alimentations électriques et systèmes de refroidissement) quelle que soit la probabilité d'occurrence ou la cause de la perte de ces fonctions ; enfin, elle traitait la gestion des accidents graves pouvant résulter de ces événements.

Trois aspects principaux étaient inclus dans cette évaluation :

- les dispositions prises en compte dans le dimensionnement de l'installation et la conformité de l'installation aux exigences de conception qui lui sont applicables ;
- le comportement de l'installation lors de sollicitations allant au-delà de son dimensionnement ; l'exploitant identifie à cette occasion les situations conduisant à une brusque dégradation des séquences accidentelles (effets dits « falaise ») et présente les mesures permettant de les éviter ;
- toute possibilité de modification susceptible d'améliorer le niveau de sûreté de l'installation.

Les facteurs sociaux, organisationnels et humains ont également fait l'objet d'une attention particulière à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi.

L'ASN a indiqué en janvier 2012 qu'elle retenait trois priorités dans ce domaine :

- le renouvellement des effectifs et des compétences des exploitants ;
- l'organisation du recours à la sous-traitance ;
- la recherche sur ces thèmes, pour laquelle des programmes doivent être engagés, au niveau national ou européen.

À la suite des ECS, l'ASN a mis en place en juin 2012 un groupe de travail pluraliste sur ces sujets, le Comité d'orientation sur les facteurs sociaux, organisationnels et humains (COFSOH) qui comprend, outre l'ASN, des représentants institutionnels, des associations de protection de l'environnement, des personnalités choisies en raison de leur compétence scientifique, technique, économique ou sociale, ou en matière d'information et de communication, des responsables d'activités nucléaires, des fédérations professionnelles des métiers du nucléaire et des organisations syndicales de salariés représentatives.

En complément des évaluations complémentaires de sûreté, l'ASN a réalisé en 2011 une campagne d'inspections ciblées sur des thèmes en lien direct avec l'accident de Fukushima Daiichi. Ces inspections menées sur l'ensemble des installations nucléaires jugées prioritaires visaient à contrôler sur le terrain la conformité des matériels et de l'organisation de l'exploitant au regard du référentiel de sûreté existant.

Entre 2012 et 2014, l'ASN a mené des inspections de récolement destinées à vérifier que les actions correctives définies par EDF en réponse aux demandes formulées par l'ASN à la suite des inspections ciblées avaient effectivement été mises en œuvre.

## 6.1.2 LA POURSUITE DU FONCTIONNEMENT AU REGARD DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI

### 6.1.2.1 PRESCRIPTIONS DE L'ASN PRISES À LA SUITE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI

Les premières conclusions de l'ASN sur les évaluations complémentaires de sûreté ont été rendues publiques le 3 janvier 2012 dans l'avis en référence [18].

À l'issue des évaluations complémentaires de sûreté des installations nucléaires prioritaires, l'ASN a considéré que les installations examinées présentaient un niveau de sûreté suffisant pour qu'elle ne demande l'arrêt immédiat d'aucune d'entre elles. Dans le même temps, l'ASN a considéré que la poursuite de leur fonctionnement nécessitait d'augmenter dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes.

L'ASN a notamment imposé aux exploitants :

- un ensemble d'actions correctives ou d'améliorations des exigences de sûreté (notamment la prise en compte de risques d'agression internes et externes de manière étendue, la réduction des risques de découlement du combustible dans les piscines d'entreposage des différentes installations, la mise en place d'instrumentations complémentaires, l'amélioration de la surveillance des sous-traitants), ainsi que des études de modifications et des moyens complémentaires (comme la faisabilité de la mise en place d'un arrêt automatique de la centrale nucléaire en cas de détection d'un séisme<sup>5</sup> ou la faisabilité de dispositifs supplémentaires de protection des eaux souterraines et superficielles en cas d'accident grave) permettant à l'ASN de se positionner sur de futures options de sûreté ;
- la mise en place progressive d'un « noyau dur » de dispositions matérielles et organisationnelles permettant de sécuriser les fonctions fondamentales de sûreté dans des situations extrêmes, dépassant les niveaux de dimensionnement habituels ;
- la mise en place progressive, à partir de 2012, de la « force d'action rapide nucléaire (FARN) » proposée par EDF, dispositif national d'urgence rassemblant des équipes spécialisées et des équipements permettant d'intervenir en moins de 24 heures sur un site accidenté.

Ainsi, la centrale nucléaire du Blayais a fait l'objet de ce premier lot de prescriptions de l'ASN dans sa décision en référence [8].

Ce premier lot de prescriptions a été complété, le 21 janvier 2014, par un second lot de prescriptions fixant des exigences complémentaires pour la mise en place du « noyau dur » susmentionné sur l'ensemble des réacteurs nucléaires [9]. Ces prescriptions précisent les objectifs et les éléments constituant ce « noyau dur », qui devra comprendre des dispositions pour :

- prévenir un accident grave affectant le cœur du réacteur ou la piscine d'entreposage du combustible irradié ;
- limiter les conséquences d'un accident qui n'aurait pu être évité, avec pour objectif de préserver l'intégrité de l'enceinte de confinement sans ouverture du dispositif d'événement. Cet objectif de limitation des conséquences d'un accident s'applique à l'ensemble des phases d'un accident ;
- permettre à l'exploitant d'assurer ses missions de gestion de crise.

Ce « noyau dur » doit être aussi indépendant que possible des dispositifs existants, notamment pour ce qui concerne le contrôle-commande et l'alimentation électrique. Les prescriptions précisent les règles de conception à retenir pour les matériels du « noyau dur » [9]. Ces règles doivent être conformes aux normes de justification sismique les plus exigeantes. Enfin, elles conduiront EDF à retenir des aléas notablement majorés pour les matériels du « noyau dur », en particulier pour le séisme et l'inondation.

Pour prendre en compte les contraintes liées à l'ingénierie de ces grands travaux mais aussi au besoin d'apporter au plus tôt les améliorations post-Fukushima, la mise en place des mesures post-Fukushima est organisée en trois phases :

- phase 1 (2012-2015) : mise en place des dispositions temporaires ou mobiles visant à renforcer la prise en compte des situations principales de perte totale de la source froide ou des alimentations électriques, situations à l'origine de l'accident de Fukushima Daiichi. Ces dispositions comprennent par exemple la mise en place de groupes électrogènes de moyenne puissance sur chaque réacteur, le renforcement des moyens locaux de crise

---

<sup>5</sup> EDF a estimé que l'arrêt automatique du réacteur sur séisme était favorable et a déclaré une modification matérielle à l'ASN pour le mettre en œuvre. Après instruction, avec l'appui de l'IRSN, l'ASN a donné son accord à la mise en œuvre de cette modification.

(pompes, groupes électrogènes, flexibles...), la mise en place de piquages de raccordement pour les moyens mobiles, le renforcement de la tenue au séisme (SMS) et à l'inondation (crue millénaire majorée) des locaux de gestion de crise, ainsi que le déploiement de la « force d'action rapide nucléaire » (FARN), qui permet d'apporter un secours à un site accidenté en fournissant des équipes spécialisées pouvant suppléer celles de la centrale concernée et du matériel mobile assurant des appoints en eau et électricité ;

- phase 2 : mise en place des éléments fondamentaux du noyau dur, notamment un diesel d'ultime secours de grande capacité nécessitant la construction d'un bâtiment dédié, une source d'eau ultime dédiée et un appoint d'eau ultime, ainsi que pour chaque site la construction d'un centre de crise local capable de résister à des agressions externes extrêmes. La mise en place de ces dispositions est progressive, depuis 2015 et sera majoritairement achevée en 2022 ;
- phase 3 (à partir de 2019) : cette phase vient compléter la première pour améliorer le taux de couverture des scénarii d'accidents potentiels pris en compte. Ces moyens comprennent la finalisation des raccordements de l'appoint ultime au réacteur, la mise en place d'un système de contrôle commande ultime et de l'instrumentation définitive du noyau dur, la mise en place d'un système ultime de refroidissement de l'enceinte permettant d'éviter l'ouverture de l'évent filtré de l'enceinte de confinement, la mise en place d'une solution de noyage du puits de cuve pour prévenir la traversée du radier par le corium. Ces moyens ont été définis par EDF également dans l'optique de la poursuite du fonctionnement des réacteurs puisqu'ils correspondent aux objectifs fixés par l'ASN dans ce cadre. EDF prévoit donc leur mise en place dans le cadre des prochains réexamens périodiques.

EDF a respecté l'ensemble des échéances réglementaires de ces prescriptions et a notamment mis en place les modifications requises par la décision en référence [8] à échéance avant le 31 décembre 2016, en particulier vis-à-vis des risques sismique et d'inondation, de la limitation des rejets en cas d'accident, du maintien de l'inventaire en eau des piscines en situations d'agressions externes et de l'amélioration de l'instrumentation. En raison des difficultés industrielles rencontrées dans la construction des diesels d'ultime secours, l'ASN a, par sa décision n° 2019-DC-0662 du 19 février 2019, reporté au 30 juin 2020 l'échéance de mise en service du diesel d'ultime secours du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. L'ASN sera vigilante à ce que les modifications requises à échéances ultérieures soient réalisées selon les dispositions prévues.

Le déploiement de la FARN et le recrutement des personnels ont été conformes à l'échéancier réglementaire. Celle-ci est depuis fin 2015 en mesure d'intervenir sur l'ensemble des centrales nucléaires d'EDF.

Conformément aux préconisations de l'ENSREG et du Conseil européen, l'ASN a élaboré un plan d'action national pour s'assurer que les évaluations complémentaires de sûreté seraient suivies de mesures d'amélioration de la sûreté, à l'échelle nationale, et que celles-ci seraient mises en œuvre de manière cohérente. Ce plan d'action, mis à jour en décembre 2017, est disponible sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Au-delà, l'ASN rappelle que le retour d'expérience approfondi de l'accident de Fukushima Daiichi pourra prendre une dizaine d'années et pourra éventuellement la conduire à modifier ou compléter les prescriptions qu'elle aura déjà prises.

### 6.1.2.2 INSPECTIONS DE L'ASN

En complément des évaluations complémentaires de sûreté, l'ASN a engagé en 2011 une campagne d'inspections ciblées sur des thèmes en lien direct avec l'accident de Fukushima Daiichi. Ces inspections menées sur l'ensemble des installations nucléaires jugées prioritaires visaient à contrôler sur le terrain la conformité des matériels et de l'organisation de l'exploitant au regard du référentiel de sûreté existant.

Ainsi, des inspections ciblées se sont déroulées sur la centrale nucléaire du Blayais du 14 au 16 juin 2011, le 17 juin 2011 et le 30 novembre 2011. Elles ont fait l'objet de quarante et une demandes d'actions correctives et trente et une demande de compléments d'information dans les lettres de suites en référence [19], [20] et [21].

L'ASN a mené le 3 décembre 2012 une inspection de récolement destinée à vérifier que les actions correctives définies par EDF en réponse aux demandes formulées par l'ASN à la suite des inspections ciblées de juin et novembre 2011 avaient effectivement été mises en œuvre. Cette inspection de récolement n'a révélé aucun écart par rapport aux engagements pris par l'exploitant. Elle a fait l'objet d'une demande d'action corrective et de trois demandes de compléments d'information dans la lettre de suite en référence [22].

L'ASN a par ailleurs mené le 16 mai 2014 une inspection destinée à vérifier le respect par la centrale nucléaire du Blayais de certaines prescriptions fixées dans les décisions du 26 juin 2012 en référence [8] fixant au site du Blayais des prescriptions complémentaires au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté des INB n° 86 et 110.

Il ressort de cette inspection que le respect des prescriptions examinées est satisfaisant et que les équipes du site du Blayais sont correctement impliquées pour déployer les modifications issues des exigences de l'ASN. Cette inspection a conduit l'ASN à relever quelques écarts mineurs par rapport à la stricte application de certaines prescriptions, qui ne remettent toutefois pas en cause leur respect global. Elle a fait l'objet de sept demandes d'actions correctives et de deux demandes de compléments d'information dans la lettre de suite en référence [24].

## 6.2 POLITIQUE DE MAINTENANCE

La politique de maintenance du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais est conforme à la doctrine nationale de maintenance développée par EDF.

Depuis le milieu des années 1990, la doctrine d'EDF repose sur une politique de réduction des volumes de maintenance. Il s'agit essentiellement de recentrer les opérations de maintenance sur les équipements dont la défaillance présente des enjeux forts en termes de sûreté, de radioprotection ou d'exploitation. Cette politique a conduit EDF à faire évoluer son organisation et à adopter de nouvelles méthodes de maintenance.

EDF a développé la méthode dite « d'optimisation de la maintenance par la fiabilité », utilisée par les industries aéronautique et militaire, qui, à partir de l'analyse fonctionnelle d'un système donné, définit le type de maintenance à réaliser en fonction de la contribution de ses modes de défaillance potentiels aux enjeux de sûreté, de radioprotection ou d'exploitation.

Tirant profit de la standardisation des réacteurs nucléaires sur le territoire national, EDF déploie par ailleurs le concept de maintenance par « matériels témoins ». Cette maintenance est fondée sur la constitution de familles techniques homogènes de matériels semblables, exploités de la même manière dans toutes les centrales nucléaires du parc nucléaire français. Pour EDF, la sélection et le contrôle approfondi d'un nombre réduit de ces matériels, jouant alors le rôle de matériels témoins au sein de ces familles, permet, dans le cas où aucune défaillance n'est détectée, d'éviter un contrôle de la totalité des matériels de la famille.

L'ASN considère que les méthodes mises en œuvre par EDF pour optimiser les programmes de maintenance des matériels importants pour la protection des intérêts sont acceptables. Ces méthodes, qui privilégient la surveillance des matériels, permettent, d'une part, de réduire les risques liés aux interventions sur les matériels et, d'autre part, de limiter la dose reçue par les intervenants. L'ASN a toutefois rappelé à EDF que ces méthodes pouvaient conduire à ne pas détecter un défaut nouveau ou non-imaginé au titre de la défense en profondeur. Elle a par conséquent demandé à EDF d'en accompagner le déploiement par le maintien de visites périodiques systématiques pour certains matériels.

Afin d'améliorer la fiabilité des équipements participant à la sûreté mais aussi la performance industrielle, EDF recherche régulièrement à optimiser ses activités de maintenance à la lumière des meilleures pratiques de l'industrie et des exploitants étrangers de centrales nucléaires. Ainsi, EDF déploie depuis 2010 une nouvelle méthodologie de maintenance développée par les exploitants américains, dénommée AP-913.

La déclinaison de l'AP-913 repose sur la mise en œuvre des six processus suivants :

- l'identification des matériels critiques et la détermination des programmes de maintenance et de suivi associés ;
- la définition des exigences de suivi et de maintenance des matériels ;
- l'analyse des performances des matériels et systèmes ;
- la définition et le pilotage des actions correctives ;
- l'amélioration continue des référentiels et du pilotage de la fiabilité ;
- la gestion du cycle de vie des matériels.

Les différentes étapes de cette méthodologie ainsi que les conditions organisationnelles de son déploiement dans les centrales ont été examinées par l'ASN, qui est favorable à sa mise en œuvre.

Le principal intérêt de cette méthode est de viser une amélioration de la fiabilité des matériels par leur suivi en service afin d'améliorer la maintenance préventive et par la mutualisation entre les centrales des pratiques de maintenance. Toutefois, l'ASN considère que des actions volontaristes doivent être engagées auprès des centrales pour permettre la bonne mise en œuvre de cette nouvelle méthode et assurer son efficacité. En particulier, EDF doit encadrer davantage la mise en œuvre de l'AP-913 sur ses différentes centrales et allouer à cette mission les effectifs nécessaires. Par ailleurs, EDF doit s'assurer que l'ensemble des intervenants respectent les méthodes préconisées pour le renseignement des indicateurs de suivi des matériels, la préparation, la réalisation et le compte rendu des visites de terrain et la traçabilité des décisions de maintenance.

## 6.3 PROGRAMME D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES

### 6.3.1 Objectifs du programme d'investigations complémentaires

Dans le cadre de la politique de maintenance définie au paragraphe 6.2 du présent rapport et afin de conforter les hypothèses retenues concernant l'absence de dégradation dans certaines zones réputées non sensibles et donc non couvertes par un programme de maintenance préventive, EDF met en œuvre un programme d'investigations complémentaires par sondage mené sur plusieurs réacteurs du parc nucléaire français dont fait partie le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

Le programme d'investigations complémentaires (PIC) vise essentiellement à valider les hypothèses sous-jacentes à la politique de maintenance d'EDF. Les contrôles menés au titre du programme d'investigations complémentaires sont effectués par sondage et diffèrent d'un réacteur à l'autre afin de couvrir l'ensemble des domaines concernés par la maintenance.

Le programme d'investigations complémentaires associé au processus de réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe dans le cadre de leur troisième visite décennale a débuté en 2009 sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Tricastin (Drôme) et s'est achevé en 2013 sur le réacteur n° 3 de la centrale nucléaire du Bugey (Ain).

Sur la base des bilans des programmes d'investigations complémentaires effectués à la fin des troisièmes visites décennales menées sur les réacteurs de 900 MWe concernés, EDF a transmis fin 2014 une synthèse nationale [28] qui conclut que « *les résultats des examens réalisés dans le cadre du PIC VD3 900 MWe confirme la pertinence des programmes de maintenance et de surveillance en service applicables à ce jour* ».

### 6.3.2 Résultats du programme d'investigations complémentaires

Pour le réacteur n° 1 du Blayais, le programme d'investigations complémentaires a porté sur le contrôle par moyens visuels et télévisuels et par ressuyages des tuyauteries de régulation de débit d'eau alimentaire (ARE).

Ces investigations menées sur le réacteur n° 1 du Blayais n'ont pas mis en évidence d'écart.

### 6.3.3 Risque de réaction sulfatique interne sur l'enceinte de confinement et les autres ouvrages de génie civil

L'ASN a noté qu'aucune recherche de pathologie liée à la réaction sulfatique interne n'était prévue au titre du programme d'investigations complémentaires concernant les ouvrages de génie civil et l'enceinte de confinement. L'ASN a par conséquent demandé à EDF, par courrier en référence [10], de compléter son programme d'investigations complémentaires en ce sens.

Les investigations menées dans le cadre de cette demande sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais n'ont pas mis en évidence de défaut lié à une réaction sulfatique interne sur l'enceinte de confinement et les autres ouvrages de génie civil.

## 6.4 MAÎTRISE DU VIEILLISSEMENT

### 6.4.1 Processus retenu

Afin de prendre en compte le vieillissement des centrales nucléaires, EDF a entamé dès 2003 l'élaboration d'une démarche visant à établir, pour chaque réacteur, un dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation. Dans ce dossier, EDF apporte la justification que le réacteur peut être exploité dans des conditions de sûreté satisfaisantes pendant une période minimale de dix années après sa troisième visite décennale.

Cette démarche s'appuie essentiellement sur le caractère standardisé du parc nucléaire. L'analyse du vieillissement est réalisée pour l'ensemble des mécanismes de dégradations pouvant affecter des composants importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement. Elle est réalisée dans un premier temps de manière générique par les services nationaux d'EDF qui apportent la démonstration du vieillissement des matériels en s'appuyant sur le retour d'expérience d'exploitation, les dispositions de maintenance et la possibilité de réparer ou de remplacer les composants.

En se fondant sur ces éléments, le dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation spécifique à chaque réacteur est constitué avant sa troisième visite décennale en analysant les différences qui existent entre les matériels installés sur le réacteur et les études réalisées par les services nationaux d'EDF. Une analyse similaire est menée pour les conditions d'exploitation des matériels.

À l'issue de la troisième visite décennale de chaque réacteur, son dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation est mis à jour par EDF pour prendre en compte :

- les résultats des contrôles réalisés pendant la troisième visite décennale ;
- le bilan des modifications et des rénovations réalisées pendant la troisième visite décennale ;
- l'analyse de ces résultats et de ce bilan comprenant la description des conséquences éventuelles sur le programme de maîtrise du vieillissement du réacteur pour une période de dix ans après la troisième visite décennale.

Par courrier en référence [10] l'ASN a validé globalement cette démarche. Pour les matériels ayant une durée de vie estimée supérieure à vingt ans, l'ASN avait demandé à EDF de vérifier le maintien de leur qualification en réalisant des prélèvements de matériels installés sur les réacteurs, pour procéder, sur ces matériels déposés, à des essais de qualification aux conditions accidentelles. EDF a répondu à cette demande en proposant un programme de prélèvements de cinq familles de matériels électriques. Par courrier en référence [16], l'ASN a demandé à EDF que ce programme de prélèvements ne se limite pas aux seuls matériels électriques mais soit également étendu aux matériels mécaniques.

Le dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, mis à jour pour prendre en compte les résultats des contrôles de la troisième visite décennale, a ainsi été transmis par EDF le 3 janvier 2013 par courrier en référence [12].

## 6.4.2 Dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais

### 6.4.2.1 Spécificités du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais

L'exploitant de la centrale nucléaire du Blayais a analysé les différences qui existent entre les études réalisées par les services nationaux d'EDF pour les réacteurs de 900 MWe et les matériels installés sur le réacteur n° 1. Il a également vérifié si les conditions d'exploitation (température, temps de fonctionnement, pression, etc.) des équipements installés sur le réacteur n° 1 sont conformes aux hypothèses définies dans les dossiers nationaux.

Il ressort de cette analyse que le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais ne présente pas de spécificité notable par rapport aux autres réacteurs de 900 MWe exploités par EDF.

EDF en conclut qu'aucune spécificité locale portant sur les particularités de conception, l'état des composants et des structures et les conditions de maintenance ou d'exploitation ne remet en cause l'approche nationale définie par ses services nationaux. Le suivi des mécanismes de vieillissement par les centres d'ingénierie d'EDF permet d'assurer la maîtrise du vieillissement sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais.

Ces conclusions n'appellent pas de remarque de la part de l'ASN.

### 6.4.2.2 Bilan des contrôles et inspections réalisés au titre du suivi du vieillissement sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais

Dans le cadre du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Blayais, EDF a mis en œuvre un programme de contrôle destiné à vérifier l'absence de dégradations anormales (telle que corrosion, fatigue vibratoire...) sur des équipements ou parties d'équipements qui ne sont pas couverts par un programme particulier de maintenance. Ces examens par échantillonnage ont fait appel à des moyens de contrôle conventionnels (contrôles par ultrasons, examens visuels et télévisuels). Ce programme a permis de compléter le programme de maîtrise du vieillissement du réacteur n° 1 pour la période suivant la troisième visite décennale (jusqu'à la quatrième visite décennale) par :

- le suivi par examens non destructifs de certaines tuyauteries ;
- le remplacement des joints des sas d'accès des personnels au bâtiment réacteur ;
- le remplacement d'enrouleurs sur la machine de chargement.

Ces actions ont été intégrées dans les programmes de maintenance des arrêts pour rechargement.

EDF considère que le bilan des actions de maintenance réalisées pendant la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais confirme que le vieillissement des composants du réacteur est conforme aux prévisions définies par ses services nationaux et ne présente pas de singularité particulière.

Ces conclusions n'appellent pas de remarque de la part de l'ASN. Elle contrôlera néanmoins le respect des engagements pris par l'exploitant.

### 6.4.2.3 Position de l'ASN

Sur la base des analyses présentées aux paragraphes 6.4.2.1 et 6.4.2.2, EDF conclut que la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais pour une période de dix ans après la troisième visite décennale peut être assurée dans des conditions de sûreté satisfaisantes.

Sur la base des éléments à sa disposition à l'issue du réexamen périodique concernant la maîtrise du vieillissement et à la suite de leur analyse, l'ASN ne relève pas de point de nature à remettre en cause l'aptitude à la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais pour une période de dix ans après son troisième réexamen périodique dans des conditions de sûreté satisfaisantes.

## 6.5 TENUE EN SERVICE DE LA CUVE DU RÉACTEUR

La démonstration de la tenue en service des cuves repose à la fois sur une démonstration mécanique, sur le programme de suivi des effets du vieillissement et le programme de contrôle en service menés par EDF. L'intégrité de la cuve du réacteur constitue un élément essentiel de la démonstration de sûreté des centrales nucléaires à eau sous pression. La rupture de cet équipement n'est en effet pas prise en compte dans les études de sûreté. Toutes les dispositions doivent par conséquent être prises dès sa conception afin de garantir sa tenue pendant toute la durée de fonctionnement du réacteur.

L'ASN et son appui technique, l'IRSN, ont examiné la démonstration de tenue en service des cuves des réacteurs de 900 MWe pour s'assurer de sa conformité aux exigences réglementaires et vérifier la validité des calculs et des hypothèses utilisés. L'analyse avait pour but de s'assurer que les résultats fournis à chaque étape du calcul étaient conservatifs et que les marges de sécurité prévues par la réglementation étaient respectées.

Les calculs réalisés par EDF ont confirmé le respect des critères réglementaires pour une durée de dix ans supplémentaires après les troisièmes visites décennales de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe. L'ASN a également noté qu'EDF est en mesure de mettre en place rapidement, si nécessaire, des dispositions techniques permettant de garantir l'absence de nocivité des défauts si de nouveaux éléments venaient à remettre en cause l'analyse réalisée.

Par ailleurs, l'ASN note que les résultats de l'ensemble des contrôles réalisés lors de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais se sont révélés satisfaisants.

L'ASN n'a pas identifié, par conséquent, d'éléments remettant en cause l'aptitude au service de la cuve du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais pour une durée de dix ans après sa troisième visite décennale.

L'ASN a cependant formulé plusieurs demandes visant à améliorer encore les méthodes employées, à poursuivre les études pour confirmer les données prises en compte et à corriger plusieurs éléments pour lesquels EDF n'avait pas apporté suffisamment de garanties quant à leur caractère conservatif (voir courrier en référence [10]).

## 6.6 ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION

### 6.6.1 Gestion des compétences

S'agissant du développement et du maintien des compétences de ses équipes, EDF est confrontée à un défi important, du fait notamment :

- du départ en retraite massif du personnel présent depuis la construction des centrales nucléaires ;

- des travaux complexes qui sont à réaliser par EDF dans le cadre de la poursuite du fonctionnement, du vieillissement des installations et du retour d'expérience de l'accident de Fukushima qui nécessitent un maintien des compétences pour assurer un haut niveau de qualité lors de la conception, de la réalisation et de la requalification de ces modifications qui visent à rénover et remplacer la plupart des matériels, ainsi que d'améliorer la sûreté de façon significative.

Par conséquent, des investissements importants sont concédés par EDF en matière de recrutement et de formation pour anticiper le renouvellement des compétences lié au départ des intervenants en retraite et remplacer ces personnes techniquement expérimentées et maîtrisant l'histoire des sites.

### 6.6.2 Le programme « compétences » d'EDF

En parallèle, EDF a mis en œuvre un projet qui se nomme « programme compétences ». Les principaux leviers de ce programme sont les suivants :

- la formation comme levier de performance : en pratique, EDF s'appuie sur l'unité de formation production-ingénierie (UFPI) qui a en charge la professionnalisation des agents EDF, dans les domaines de la conduite, de la maintenance et de l'exploitation. Les stages contribuent à la formation des intervenants, consolidant ou rappelant des acquis sur certains aspects et gestes professionnels des métiers ;
- le manager comme responsable des compétences, qui doit identifier les écarts entre les compétences nécessaires et celles disponibles et définir les objectifs de formation des agents de son équipe ;
- l'autonomie et la capacité de réalisation des sites accrues dans le domaine de la formation ;
- la remise à niveau des référentiels et dispositifs de management des compétences au niveau des standards internationaux.

Le « programme compétences » a mobilisé de nombreux acteurs, tant aux niveaux locaux que nationaux. Le projet bénéficie également d'appuis externes, particulièrement de l'équipe du « programme compétences » de la division de la production nucléaire d'EDF et de l'UFPI.

L'un des axes majeurs du « programme compétences » a consisté en la création de quatre comités de formation aux niveaux local et national qui sont chargés de détecter rapidement les besoins en formation des agents et ensuite de créer, notamment avec l'aide de l'UFPI, des formations.

Le management des compétences est désormais intégré de manière pérenne au niveau local et national d'EDF afin de définir annuellement un plan d'action.

### 6.6.3 Position de l'ASN

L'organisation mise en place sur les sites pour gérer les compétences, les habilitations et la formation est globalement satisfaisante. Des investissements importants ont été consentis par EDF en matière de recrutement et de formation pour anticiper le renouvellement des compétences lié au départ des intervenants en inactivité. Ainsi, la plupart des sites ont mis en place des comités de formation locaux intégrant la direction, les managers et les intervenants. Un de ces comités permet la détection rapide des besoins en formation des agents et ensuite la création, avec l'aide de l'unité de formation production ingénierie, de formations courtes et très ciblées en fonction des besoins identifiés.

De manière générale, les programmes de formation sont mis en œuvre de façon satisfaisante, et le déploiement des académies de métiers est souligné comme un point fort pour la formation des nouveaux arrivants sur les sites. Néanmoins, l'offre de formation proposée par certains sites n'est pas toujours adaptée de manière réactive. Par ailleurs, les intervenants ne reçoivent pas toujours les formations planifiées. Enfin, l'ASN constate toujours en 2016 que des défauts de connaissance des intervenants, par exemple sur le fonctionnement de matériels ou de certaines règles particulières de conduite du réacteur, couplés à de la documentation incomplète ou erronée, ont pu faire partie des éléments de la situation de travail qui ont induit la survenue d'événements significatifs

Concernant la centrale nucléaire du Blayais, l'ASN considère, à la suite notamment du contrôle réalisé en 2014, que l'organisation définie et mise en œuvre est pertinente et permet d'anticiper les départs des agents les plus expérimentés et de définir les besoins en recrutement et en formation.

## 7 BILAN

Les deux premiers alinéas de l'article L. 593-18 du code de l'environnement prévoient :

*« L'exploitant d'une installation nucléaire de base procède périodiquement au réexamen de son installation en prenant en compte les meilleures pratiques internationales.*

*Ce réexamen doit permettre d'apprécier la situation de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, en tenant compte notamment de l'état de l'installation, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires. »*

Par ailleurs, l'article L. 593-19 du code de l'environnement prévoit :

*« L'exploitant adresse à l'Autorité de sûreté nucléaire et au ministre chargé de la sûreté nucléaire un rapport comportant les conclusions de l'examen prévu à l'article L. 593-18 et, le cas échéant, les dispositions qu'il envisage de prendre pour remédier aux anomalies constatées ou pour améliorer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1. »*

*Après analyse du rapport, l'Autorité de sûreté nucléaire peut imposer de nouvelles prescriptions techniques. Elle communique au ministre chargé de la sûreté nucléaire son analyse du rapport ainsi que les prescriptions qu'elle prend. »*

Dans le cadre du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, EDF a :

- procédé à un examen de conformité, en examinant en profondeur la situation de l'installation afin de vérifier qu'elle respecte bien l'ensemble des règles qui lui sont applicables ;
- amélioré le niveau de sûreté de l'installation en tenant compte notamment de son état, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation et de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.

S'agissant du réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe associé à leur troisième visite décennale, la standardisation des centrales nucléaires exploitées par EDF l'a conduit à adopter une approche comprenant une première phase générique, c'est-à-dire traitant des aspects communs à tous ces réacteurs, et une seconde propre à chaque installation.

L'ASN et l'IRSN, son appui technique, ont analysé les études génériques menées par EDF. L'ASN s'est appuyée sur l'avis formulé par le groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires à l'issue de sa réunion du 20 novembre 2008 et a transmis à EDF, par courrier en référence [10], sa position sur les aspects génériques de la poursuite du fonctionnement des réacteurs de 900 MWe à l'issue de leur troisième visite décennale.

Sous réserve du respect des engagements pris par EDF et de la prise en compte des demandes formulées par l'ASN dans le courrier en référence [10], l'ASN n'a pas identifié d'éléments mettant en cause la capacité d'EDF à maîtriser la sûreté des réacteurs de 900 MWe jusqu'à leur quatrième visite décennale.

EDF a intégré ces réserves dans le cadre du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais. À l'issue de sa troisième visite décennale, EDF a adressé à l'ASN le bilan de l'examen de conformité (référence [11]), le dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation (référence [12]) et le rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais (référence [13]).

Après examen des conclusions fournies par EDF et de l'ensemble des actions de contrôle qu'elle a menées, l'ASN ne relève aucune spécificité sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais

qui serait de nature à modifier les conclusions des études génériques et les dispositions retenues qui en découlent.

L'ASN note que les modifications matérielles définies lors de la phase d'étude du réexamen périodique et destinées à augmenter le niveau de sûreté du réacteur ont été mises en œuvre au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais et des arrêts pour maintenance et rechargement qui ont suivi.

En application de l'article L. 593-19 du code de l'environnement, l'ASN a imposé à EDF des prescriptions en référence [17] fixant de nouvelles conditions d'exploitation du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais issues du réexamen périodique et intégrant l'état de l'installation, l'expérience acquise au cours de l'exploitation et l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.

Ces prescriptions ont fait l'objet d'une consultation du public sur le site Internet de l'ASN du 21 mars au 10 avril 2016. Aucune observation n'a été formulée dans ce cadre.

**Au regard du bilan de son troisième réexamen périodique et compte tenu des prescriptions qu'elle a édictées, l'ASN n'a pas d'objection à la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais au-delà de son troisième réexamen périodique.**

**Le dépôt du rapport du prochain réexamen périodique du réacteur n° 1 devra intervenir au plus tard le 28 décembre 2022.**

L'ASN rappelle que le retour d'expérience approfondi de l'accident de Fukushima Daiichi pourra prendre une dizaine d'années et pourra éventuellement la conduire à modifier ou compléter les prescriptions qu'elle a édictées.

Enfin, l'ASN continuera par ailleurs d'exercer un contrôle régulier de l'exploitation de la centrale nucléaire du Blayais. Conformément à l'article L. 593-22 du code de l'environnement, en cas de risques graves et imminents, l'ASN peut suspendre, si nécessaire, à titre provisoire et conservatoire, le fonctionnement de ce réacteur.

## SIGLES, ABRÉVIATIONS ET DÉNOMINATIONS

<b>ASN</b>	Autorité de sûreté nucléaire
<b>EDF</b>	Électricité de France
<b>ENSREG</b>	Groupement européen des autorités de sûreté nucléaire (European Nuclear Safety REgulators Group)
<b>INB</b>	Installation nucléaire de base
<b>INES</b>	<i>International nuclear event scale</i> (échelle internationale de gravité des incidents ou accidents nucléaires)
<b>IRSN</b>	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
<b>MOX</b>	Combustible à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium
<b>MWe</b>	MégaWatt électrique (unité de puissance électrique)
<b>REP</b>	Réacteur à eau sous pression