

**RAPPORT A L'ATTENTION DE**

**MADAME LA MINISTRE DE  
L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER  
CHARGÉE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT**

**POURSUITE DU FONCTIONNEMENT DU REACTEUR N° 2  
DE LA CENTRALE NUCLEAIRE DE DAMPIERRE-EN-BURLY  
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>PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>ACTIONS DE L'ASN À LA SUITE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI</b>	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>LA POURSUITE DU FONCTIONNEMENT AU REGARD DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI</b>	<b>9</b>
3.2.1	PRESCRIPTIONS DE L'ASN PRISES À LA SUITE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA DAIICHI	9
3.2.2	INSPECTIONS DE L'ASN	11
<b>4</b>	<b>PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES INSTALLATIONS</b>	<b>11</b>
<b>4.2</b>	<b>PARTICULARITÉS DE LA CENTRALE DE DAMPIERRE-EN-BURLY PAR RAPPORT AUX AUTRES CENTRALES NUCLÉAIRES EXPLOITÉES PAR EDF</b>	<b>12</b>
<b>4.3</b>	<b>EXPLOITATION DU RÉACTEUR</b>	<b>13</b>
<b>4.4</b>	<b>GESTION DU COMBUSTIBLE</b>	<b>14</b>
<b>4.5</b>	<b>EXPLOITATION DE LA CUVE</b>	<b>14</b>
<b>4.6</b>	<b>EXPLOITATION DU CIRCUIT PRIMAIRE PRINCIPAL</b>	<b>14</b>
<b>4.7</b>	<b>EXPLOITATION DES CIRCUITS SECONDAIRES PRINCIPAUX</b>	<b>15</b>
<b>4.8</b>	<b>EXPLOITATION DE L'ENCEINTE DE CONFINEMENT</b>	<b>15</b>
<b>4.9</b>	<b>EXPLOITATION DES AUTRES MATÉRIELS</b>	<b>15</b>
<b>4.10</b>	<b>ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS</b>	<b>15</b>
<b>4.11</b>	<b>RÈGLES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION</b>	<b>16</b>
4.11.1	Spécifications techniques d'exploitation et règles d'essais périodiques	17
4.11.2	Procédures de conduite en situation incidentelle et accidentelle	17
<b>4.12</b>	<b>MODIFICATIONS APPORTÉES AU RÉACTEUR</b>	<b>17</b>
4.12.1	Modifications réalisées lors de la deuxième visite décennale	17
4.12.2	Modifications réalisées entre la deuxième visite décennale et la troisième visite décennale	18
<b>4.13</b>	<b>APPRÉCIATION GÉNÉRALE DE L'ASN SUR L'EXPLOITATION</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>RÉEXAMEN PERIODIQUE</b>	<b>18</b>
<b>5.1</b>	<b>DÉMARCHE ADOPTÉE</b>	<b>18</b>
<b>5.2</b>	<b>EXAMEN DE CONFORMITÉ</b>	<b>19</b>
5.2.1	Objectifs	19
5.2.2	Principaux résultats des contrôles et examens réalisés lors de la troisième visite décennale	20
5.2.2.1	Retour d'expérience de l'inondation de la centrale nucléaire du Blayais	20
5.2.2.2	Génie civil	20
5.2.2.3	Ancrages	21
5.2.2.4	Supportage des chemins de câbles	21
5.2.2.5	Ventilation	21
5.2.3	Conclusions de l'examen de conformité	21
<b>5.3</b>	<b>RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ</b>	<b>21</b>
5.3.1	Objectifs	22
5.3.2	Résultats des études réalisées au titre de la réévaluation de sûreté	22
5.3.2.1	Inondations d'origine interne	22
5.3.2.2	Explosions d'origine interne	22
5.3.2.3	Incendie	23
5.3.2.4	Démarche de vérification sismique	23

5.3.2.5	Agressions d'origine climatique	23
5.3.2.6	Autonomie des réacteurs vis-à-vis des agressions externes de mode commun	24
5.3.2.7	Agressions externes dues à l'environnement industriel et aux voies de communication	24
5.3.2.8	Risque de surpression à froid	25
5.3.2.9	Défaillance passive du circuit d'injection de sécurité	25
5.3.2.10	Rupture d'un tube de générateur de vapeur et non-débordement en eau	25
5.3.2.11	Réactualisation de l'étude probabiliste de sûreté relative à l'évaluation probabiliste du risque de fusion du cœur	26
5.3.2.12	Accidents graves, réactualisation de l'étude probabiliste de sûreté relative à l'évaluation des rejets en cas d'accident grave	26
5.3.2.13	Confinement en situation post-accidentelle	26
5.3.2.14	Comportement des enceintes de confinement	27
5.3.2.15	Conformité des systèmes de ventilation / filtration vis-à-vis du confinement	27
5.3.2.16	Opérabilité des matériels nécessaires dans les situations hors dimensionnement	27
5.3.2.17	Système de surveillance post-accidentelle	28
5.3.2.18	Vérification des ouvrages de génie civil	28
5.3.2.19	Fonctionnement du système de mesure de radioactivité	28
5.3.2.20	Fiabilité du système de refroidissement de la piscine de désactivation	28
5.3.2.21	Capacités fonctionnelles du système d'injection de sécurité	29
5.3.2.22	Fiabilisation de la fonction de recirculation	29
5.3.3	Résultats des études réalisées en dehors du cadre du réexamen périodique	30
5.3.3.1	Criticité	30
5.3.3.2	Conséquences radiologiques	30
5.3.3.3	Nouveau domaine complémentaire	30
5.3.3.4	Grands chauds	31
5.3.3.5	Station de pompage	31
5.3.3.6	Protection du site contre les inondations d'origine externe	32
5.3.3.7	Conclusions	32
<b>6</b>	<b>CONTRÔLES RÉALISÉS EN VISITE DÉCENNALE</b>	<b>33</b>
<b>6.1</b>	<b>PRINCIPAUX CONTRÔLES ET ESSAIS</b>	<b>33</b>
6.1.1	Chaudière nucléaire	33
6.1.2	Épreuve de l'enceinte de confinement	33
6.1.3	Contrôles et opérations de maintenance des autres équipements	33
6.1.4	Essais décennaux	34
<b>6.2</b>	<b>MISE EN ŒUVRE DES MODIFICATIONS PRÉVUES AU TITRE DE LA RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ</b>	<b>34</b>
<b>6.3</b>	<b>ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS</b>	<b>35</b>
<b>6.4</b>	<b>SURVEILLANCE EXERCÉE PAR L'ASN</b>	<b>35</b>
<b>6.5</b>	<b>REDÉMARRAGE DU RÉACTEUR APRÈS LA TROISIÈME VISITE DÉCENNALE</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>PERSPECTIVES POUR LES DIX ANNÉES À VENIR</b>	<b>36</b>
<b>7.1</b>	<b>POLITIQUE DE MAINTENANCE</b>	<b>36</b>
<b>7.2</b>	<b>PROGRAMME D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES</b>	<b>36</b>
7.2.1	Objectifs du programme d'investigations complémentaires	36
7.2.2	Résultats du programme d'investigations complémentaires	37
7.2.3	Risque de réaction sulfatique interne sur l'enceinte de confinement et les autres ouvrages de génie civil	37
<b>7.3</b>	<b>MAITRISE DU VIEILLISSEMENT</b>	<b>37</b>
7.3.1	Processus retenu	37
7.3.2	Dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly	38
7.3.2.1	Spécificités du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly	38
7.3.2.2	Bilan des contrôles et interventions réalisés au titre du suivi du vieillissement sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly	38
7.3.2.3	Position de l'ASN	38
<b>7.4</b>	<b>TENUE EN SERVICE DE LA CUVE DU RÉACTEUR</b>	<b>39</b>

<b>7.5</b>	<b>GESTION DES COMPÉTENCES</b>	<b>39</b>
7.5.1	Le programme « compétences » d'EDF	39
7.5.2	Position de l'ASN	40
<b>8</b>	<b><i>BILAN</i></b>	<b>40</b>

<b>SIGLES, ABRÉVIATIONS ET DÉNOMINATIONS</b>	<b>41</b>
--	-----------

# 1 RÉFÉRENCES

- [1] Décret du 14 juin 1976 autorisant la création par Électricité de France de quatre tranches de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly dans le département du Loiret
- [2] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [3] 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
- [4] Décision de l'Autorité de sûreté nucléaire n° 2011-DC-0211 du 3 mars 2011 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux
- [5] Décision de l'Autorité de sûreté nucléaire n° 2011-DC-0210 du 3 mars 2011 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux, homologuée par les ministres chargés de la sûreté nucléaire par l'arrêté du 6 mai 2011 publié au Journal officiel le 11 mai 2011
- [6] 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
- [7] Note technique EDF D5140/NT/12.117 du 6 août 2012 : bilan de l'examen de conformité ECOT VD3 900 du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly
- [8] Note technique EDF D5140/NT/10.175 du 31 octobre 2012 : dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly
- [9] Note technique EDF D5140/NT/12.163 indice a adressée le 6 novembre 2012 : rapport de conclusions du réexamen VD3 du réacteur n° 2 du CNPE de Dampierre-en-Burly
- [10] Avis IRSN n° 2013-00244 du 25 juin 2013 : examen du rapport de conclusions du réexamen de sûreté du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly à l'issue de sa troisième visite décennale
- [11] 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 de sûreté VD3
- [12] Courrier DGSNR/SD2 n° 760/2003 du 9 octobre 2003 : orientations du réexamen de la sûreté des réacteurs de 900 MWe à l'occasion de leurs troisième visites décennales
- [13] Décision de l'Autorité de sûreté nucléaire n° 2011-DC-0213-EDF 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
- [14] Rapport d'évaluation complémentaire de la sûreté des installations de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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
- [15] 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
- [16] Décision de l'Autorité de sûreté nucléaire n° 2012-DC-0282 du 26 juin 2012 fixant à EDF-SA des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire de Dampierre-en-Burly (Loiret) au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des INB n° 84 et 85
- [17] Courrier CODEP-DCN-2012-019695 du 30 mars 2012 : poursuite de l'exploitation des réacteurs de 900 MWe à l'issue des troisième visites décennales
- [18] Décision de l'ASN n° 2014-DC-0453 du 24 juillet 2014 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire de Dampierre-en-Burly (Loiret) au vu des conclusions du troisième réexamen de sûreté du réacteur n° 1 de l'INB n° 84
- [19] Décision de l'ASN n° 2016-DC-0553 du 12 avril 2016 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire dans la commune de

Dampierre-en-Burly (Loiret) au vu des conclusions du troisième réexamen périodique du réacteur n° 2 de l'INB n° 84

- [20] Courrier ASN CODEP-OLS-2011-059365 du 21 octobre 2011 : lettre de suites de l'inspection menée les 14 et 15 septembre 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-OLS-2012-030209 du 7 juin 2012 : lettre de suites de l'inspection du 22 mai 2012 relative aux actions correctives entreprises par EDF à la suite des inspections ciblées sur les thèmes en lien avec l'accident de Fukushima
- [22] Courrier ASN CODEP-OLS-2013-045887 du 9 août 2013 : lettre de suites de l'inspection du 24 juillet 2013 relative au respect des prescriptions fixées dans la décision n° 2012-DC-0282 du 26 juin 2012
- [23] Décision n° 2014-DC-0402 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 21 janvier 2014 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire de Dampierre-en-Burly (Loiret) au vu de l'examen du dossier présenté par l'exploitant conformément à la prescription [ECS-1] de la décision n° 2012-DC-0282 du 26 juin 2012 de l'Autorité de sûreté nucléaire
- [24] Courrier CODEP-DCN-2012-020754 du 26 juin 2012 : lettre de l'ASN relative aux évaluations complémentaires de sûreté post-Fukushima remises par EDF

## 2 CADRE RÉGLEMENTAIRE

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) exerce un contrôle régulier de l'ensemble des installations nucléaires civiles françaises. Ainsi, l'ASN effectue tous les ans entre 20 et 30 inspections sur la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. 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 continu, l'exploitant est tenu de réexaminer tous les dix ans la sûreté de son installation, conformément à l'article L. 583-18 du code de l'environnement.

Du 28 janvier 2012 au 18 mai 2012, le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 de sûreté 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 comparant notamment les exigences applicables à celles en vigueur pour des installations présentant des objectifs et des pratiques de sûreté plus récents et en prenant en compte l'évolution des connaissances ainsi que le retour d'expérience national et international.

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 6 novembre 2012 le rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly après trente années de fonctionnement (référence [9]).

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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 [13] 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'IRSN et l'ASN qui a remis son avis sur ces évaluations en référence [15] 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 [16] pour la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

En application de l'article L. 593-19 du code de l'environnement, l'ASN impose à EDF des prescriptions par décision en référence [19] fixant de nouvelles conditions de fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. Ces prescriptions à l'issue du troisième réexamen périodique du réacteur n° 2 tiennent compte notamment :

- des prescriptions imposées à EDF sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly par décisions en référence [18];
- des exigences applicables à des installations présentant des objectifs et des pratiques de sûreté plus récents et notamment du décret d'autorisation de création (DAC) du réacteur EPR ;
- du retour d'expérience national ;
- du retour d'expérience local ;
- des diverses affaires en cours de traitement par l'ASN, et de son contrôle continu, notamment via 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 septembre au 11 octobre 2015, une consultation du public, qui n'a pas recueilli d'observation.

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

### **3.1 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 [13], 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° 2 de la centrale nucléaire Dampierre-en-Burly (rapport en référence [16]).

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.

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

### *3.2.1 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 [15].

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 donc 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 découverture 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>1</sup> ou la faisabilité de dispositifs supplémentaires de protection des eaux souterraines et superficielles en cas d'accident grave<sup>2</sup>) 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 actuels de dimensionnement,
- 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 de Dampierre-en-Burly a fait l'objet de ce premier lot de prescriptions de l'ASN dans sa décision en référence [16].

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. Ces prescriptions précisent les objectifs et les éléments constituant ce « noyau dur », qui devra comprendre des dispositions pour :

---

<sup>1</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

<sup>2</sup> Les études réalisées par EDF seront instruites au cours d'un groupe permanent prévu en 2017.

- 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 ». 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 prévue 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 (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 sera progressive, débutera en 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.

La centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly a fait l'objet du second lot de prescriptions dans la décision en référence [23].

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 [16] à échéance au plus tard le 31 décembre 2015, 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. La FARN est capable d'intervenir sur n'importe quelle centrale nucléaire française. L'ASN sera vigilante à ce que les modifications requises à échéances ultérieures soient réalisées selon les dispositions prévues. De la même façon, elle s'assurera du respect des échéances de mise en place des dispositions « noyau dur » prescrites par la décision en référence [23].

Conformément aux préconisations de l'ENSREG et du Conseil européen, l'ASN a élaboré un plan d'actions 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'actions, mis à jour en décembre 2014, 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.

### 3.2.2 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, une inspection ciblée s'est déroulée sur la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly les 14 et 15 septembre 2011. Elle a fait l'objet de douze demandes d'actions correctives et dix compléments d'information dans la lettre de suite en référence [20].

L'ASN a mené le 22 mai 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 de l'inspection ciblée des 14 et 15 septembre 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'aucune demande d'action corrective et de deux compléments d'information dans la lettre de suite en référence [21].

Enfin, l'ASN a mené une inspection le 24 juillet 2013 sur le respect par la centrale des prescriptions fixées par l'ASN dans la décision n° 2012-DC-0282 du 26 juin 2012 fixant des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire de Dampierre-en-Burly au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté des INB n° 84 et 85. Cette inspection de récolement n'a pas révélé d'écart par rapport aux engagements pris par l'exploitant.

Il ressort de cette inspection que le respect des prescriptions examinées est satisfaisant et que les équipes du site de Dampierre-en-Burly sont correctement impliquées pour déployer les modifications issues des exigences de l'ASN. Cette inspection a relevé 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 quatre demandes d'actions correctives et de quinze demandes de compléments d'information dans la lettre de suite en référence [22].

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 premières prescriptions qu'elle a déjà prises.

## 4 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION

Le présent paragraphe fournit un panorama de l'historique d'exploitation du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly au moment de sa troisième visite décennale.

### 4.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES INSTALLATIONS

La création de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly a été autorisée par le décret cité en référence [1]. Les réacteurs n° 1 et n° 2 constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 84 et les réacteurs n° 3 et n° 4 constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 85.



Le site de Dampierre est situé sur le territoire de la commune de Dampierre-en-Burly dans le département du Loiret (45). Il est implanté en rive droite de la Loire à environ 10 km en aval de la commune de Gien et environ 11 km en amont de la commune de Sully-sur-Loire.

Le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Dampierre-en-Burly est composé de 4 réacteurs de conception identique (palier technique CP1), de type réacteur à eau sous pression (REP) d'une puissance unitaire de 900 MWe et refroidis par des tours aéroréfrigérantes. Les réacteurs ont été mis en service industriel :

- en septembre 1980 pour le réacteur n° 1 et en février 1981 pour le n° 2, qui constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 84 ;
- en mai 1981 pour le réacteur n° 3 et en novembre 1981 pour le n° 4, qui constituent l'INB n° 85.

Les rejets, ainsi que les prélèvements et la consommation d'eau de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, sont réglementés par les deux décisions de l'ASN citées en références [4] et [5].

#### **4.2 PARTICULARITÉS DE LA CENTRALE DE DAMPIERRE-EN-BURLY PAR RAPPORT AUX AUTRES CENTRALES NUCLÉAIRES EXPLOITÉES PAR EDF**

Avec 34 réacteurs du palier 900 MWe, 20 réacteurs du palier 1300 MWe et 4 réacteurs du palier 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, voire chaque réacteur, peut posséder, en raison de son implantation géographique, de choix d'ingénierie particuliers, d'opportunités diverses ou de justifications historiques, des particularités.

La suite de ce paragraphe énumère les particularités les plus notables pour la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 du réacteur n° 1 (voir la décision ASN en référence [18]).

##### **Particularités techniques :**

Le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly ne présente pas de particularité technique.

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

Des risques de tassement de certains ouvrages de génie civil pouvant être générés par un séisme ont été mis en évidence sur la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. Des tassements différentiels, concernant plus particulièrement les réacteurs n° 1 à 3, qui seraient générés par un séisme (appelés tassements sismo-induits) sont liés à des hétérogénéités du sous-sol sur lequel la centrale a été construite. Des modifications de remise en conformité des installations ont été menées sur la centrale en 2011 et 2012. Ces dernières ont consisté à mettre

en place des parades pour éviter tout phénomène de cisaillement de tuyauteries importantes pour la sûreté à l'interface des bâtiments affectés par ce phénomène de tassement.

### 4.3 EXPLOITATION DU RÉACTEUR

Les principales étapes d'exploitation du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly sont présentées ci-après :

Étapes d'exploitation	Dates
Première divergence	05 décembre 1980
Premier couplage au réseau d'électricité	10 décembre 1980
Mise en service initiale	16 février 1981
Visite complète n° 1	Du 25 février au 26 juillet 1982
Visite décennale n° 1	Du 15 juillet 1991 au 22 novembre 1991
Visite décennale n° 2	Du 24 août 2002 au 08 janvier 2003
Visite décennale n° 3	Du 28 janvier 2012 au 18 mai 2012

#### 4.4 GESTION DU COMBUSTIBLE

Le mode de gestion du combustible du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly a évolué au cours des trente premières années d'exploitation. Les principales étapes de cette évolution sont décrites ci-après :

- Mise en service : combustible en uranium enrichi à 3,25 % renouvelé par tiers de cœur ;
- 1991 : combustible en uranium enrichi à 3,7 % renouvelé par quart de cœur ;
- 1993 : autorisation d'un premier chargement de 16 assemblages de combustible MOX enrichis à 3,25 % en plutonium ;
- 1994 : introduction de 16 assemblages de combustible MOX enrichis à 5,3 % en plutonium ;
- 2001 : modification des taux d'enrichissement des assemblages de combustible MOX désormais enrichis à 7,08 % en plutonium ;
- 2010 : modification du taux d'enrichissement des assemblages combustible MOX désormais enrichis à 8,65 % en plutonium.

Par ailleurs, l'ASN a prescrit dans sa décision en référence [19] une mesure concernant la gestion des assemblages de combustible de conception antérieure aux assemblages de combustible de référence et présents dans l'installation à la date de la publication de la décision.

#### 4.5 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly a par conséquent fait l'objet de cinq épreuves hydrauliques en 1979 et 1980 (visite complète en fin de construction), 1982 (visite complète), 1991 (visite décennale n° 1) et 2002 (visite décennale n° 2) à une pression de 228 bar relatifs pour l'épreuve hydraulique de fin de construction puis de 207 bar relatifs lors des visites complètes et décennales.

Au cours de la visite complète initiale, un décollement de la liaison bimétallique sur une soudure (liaison de l'embout de sécurité avec la tubulure de la cuve) a été mis en évidence par contrôle à ultrasons. Une réparation par remplacement de l'embout de sécurité a été effectuée avant l'épreuve hydraulique réglementaire.

Le couvercle de cuve, initialement 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 1997. Il est désormais équipé de traversées en alliage de type Inconel 690 moins sensible à ce mode de dégradation.

#### 4.6 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly ont été remplacés en 2005. Ils sont désormais équipés de tubes en alliage de type Inconel 690 traité thermiquement, moins sensible aux phénomènes de corrosion sous contrainte.

Les taux de bouchage de tubes des trois nouveaux générateurs de vapeur du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly à l'issue de la troisième visite décennale restent faibles puisqu'ils s'établissent respectivement à 0,02 % (1 tube bouché) pour le générateur de vapeur n° 1, 0,09 % (4 tubes bouchés) pour le générateur de vapeur n° 2 et 0,02 % (1 tube bouché) pour le générateur de vapeur n° 3. Par ailleurs, compte tenu du conditionnement chimique du circuit secondaire, les générateurs de vapeur du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly ne sont *a priori* pas concernés par le phénomène de colmatage.

Les autres éléments constitutifs du circuit principal primaire (tuyauteries primaires, piquages, pressuriseur, groupe motopompe primaire, soupapes, organes de robinetterie) ne présentent ni de spécificité ni de sensibilité particulière 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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.

À ce jour, 12 situations ont atteint ou dépassé 50 % des occurrences qui leur sont allouées et font l'objet d'une surveillance particulière. Au vu du bilan de consommation, sur les 12 situations précitées, une dépasse le nombre alloué d'occurrences mais fait l'objet d'une note de justification qui permet de statuer sur le caractère acceptable des occurrences comptabilisées.

#### **4.7 EXPLOITATION DES CIRCUITS SECONDAIRES PRINCIPAUX**

Les circuits secondaires principaux ont subi cinq épreuves hydrauliques en 1979, 1989, 1998 et 2005 (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. Ce constat s'applique également aux tuyauteries.

#### **4.8 EXPLOITATION DE L'ENCEINTE DE CONFINEMENT**

L'enceinte de confinement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly est constituée d'une paroi de béton précontrainte revêtue d'une peau métallique de faible épaisseur.

Avant la réalisation de la troisième visite décennale, cette enceinte a fait l'objet de quatre épreuves en 1980, 1982, 1991 et en 2002. Le taux maximal de fuites, soit 7 Nm<sup>3</sup>/h incertitudes comprises pour un critère maximal fixé à 15,7 Nm<sup>3</sup>/h, a été observé en 1982.

L'enceinte de confinement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly ne présente ni spécificité ni sensibilité particulière au vieillissement.

#### **4.9 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. Il en ressort que ces matériels, regroupant les matériels mécaniques, électriques, l'instrumentation et les structures de génie civil, ne présentent ni spécificité ni sensibilité particulière au vieillissement.

#### **4.10 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1994 est synthétisé ci-après :

Niveau sur l'échelle INES	Événements affectant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly depuis la mise en place de l'échelle INES	Événements affectant spécifiquement le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly	Événements affectant le réacteur n° 2 et d'autres réacteurs exploités par EDF
≥3	0	0	0
2	4	1*	3 **
1	30	20	10

**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)).

\* Événement du 29 janvier 1994 concernant l'application incorrecte de la procédure de conduite du réacteur dans le domaine de l'exploitation « refroidissement à l'arrêt ».

\*\* Événements classés niveau 2 sur l'échelle INES affectant le réacteur n° 2 et d'autres réacteurs exploités par EDF :

- Incident du 31 décembre 2003 concernant le risque de colmatage des filtres des puisards situés au fond du bâtiment du réacteur ayant affecté l'ensemble du parc EDF ;
- Incident du 7 juillet 2004 concernant une anomalie susceptible d'affecter certains coffrets de raccordement électrique ayant également affecté l'ensemble du parc EDF ;
- Incident du 9 décembre 2005 concernant les vibrations anormales sur les pompes RIS et EAS, ayant affecté l'ensemble des réacteurs de 900 MWe.

Conformément aux modalités de déclaration des événements significatifs, EDF a informé l'ASN après 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly ont fait l'objet d'un traitement adapté et ne remettent pas en cause l'aptitude à la poursuite du fonctionnement de ce réacteur.

#### 4.11 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.



#### 4.11.1 *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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 modifications décidées par EDF et mises en œuvre sur l'ensemble des réacteurs du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly depuis la deuxième visite décennale sont indiquées ci-après :

- 2000 : 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 ;
- 2011 : intégration du dossier d'amendement associé aux modifications matérielles mises en œuvre dans le cadre de la troisième visite décennale.

#### 4.11.2 *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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly en a été doté en 2001.

## 4.12 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. Les modifications les plus récentes ont été réalisées au cours de la deuxième visite décennale en 2002/2003 ainsi qu'entre la deuxième et la troisième visite décennale.

#### 4.12.1 *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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, des modifications ont été réalisées. Elles avaient pour objectifs :

- l'amélioration de plusieurs systèmes ou circuits importants pour la sûreté : 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 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.

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

Les modifications apportées au réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 et contre les inondations et l'incendie par la mise en œuvre de plans d'actions dédiés.

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

L'ASN considère que les performances en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection du site de Dampierre-en-Burly rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur EDF.

L'ASN constate que les organisations mises en œuvre pour assurer la sûreté des installations sont satisfaisantes. Elle relève toutefois qu'à plusieurs reprises, des événements significatifs ont été déclarés en 2015 en raison de l'omission de contrôles devant être régulièrement effectués par EDF pour garantir le bon fonctionnement de ses équipements. Bien que les vérifications faites a posteriori n'aient pas révélé de dysfonctionnement, une grande vigilance doit être accordée à ces événements pour en éviter la reproduction, qu'ils aient eu pour origine principale une mauvaise intégration des contrôles à l'intérieur de l'organisation de la centrale ou une application insuffisamment rigoureuse des consignes.

Le réacteur n° 2 peut être considéré comme exploité avec une rigueur satisfaisante.

## 5 RÉEXAMEN PÉRIODIQUE

### 5.1 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 sûreté de son installation.*

*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. »*

Dans le cadre du réexamen périodique du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 comparant notamment les exigences applicables à celles en vigueur pour des installations similaires présentant des objectifs et des pratiques de sûreté plus récents et en prenant en considération l'évolution des connaissances Ainsi que le retour d'expérience national et international.

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'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 [6], 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 [6], 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 quarante ans après leur première divergence.

EDF a intégré ces réserves dans le cadre du réexamen périodique du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. À l'issue de la troisième visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, EDF a adressé à l'ASN le bilan de l'examen de conformité (référence [7]), le dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation (référence [8]) et le rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (référence [9]).

Saisi par l'ASN, l'IRSN a rendu son avis (référence [10]) sur :

- les conclusions du réexamen périodique spécifique au réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly ;
- 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. En application de l'article L. 593-19 du code de l'environnement, l'ASN a imposé à EDF, par décision citée en référence [19], des prescriptions techniques issues du réexamen périodique qui adaptent les conditions d'exploitation du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly afin d'en améliorer le niveau de sûreté.

## 5.2 EXAMEN DE CONFORMITÉ

### 5.2.1 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 [11]) :

- quatre thèmes ont été examinés sans contrôle spécifique *in situ* : le retour d'expérience de l'inondation de la centrale nucléaire du Blayais (Gironde) en 1999, le risque d'incendie, le génie civil et la tenue du tube 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, 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.

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

Afin de s'assurer de la conformité du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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.

#### **5.2.2.1 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 de Dampierre-en-Burly 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° 2 de Dampierre-en-Burly, aucun écart n'a été détecté lors des actions de contrôle de conformité.

EDF a notamment réalisé les modifications suivantes :

- mise en place d'une digue à l'est du site et sur la rive droite du canal d'amenée ;
- contrôle de l'exhaustivité des moyens de protection volumétrique ;
- « bunkérisation » des locaux abritant les moyens de télécommunication.

Pour les éléments qu'elle a analysés, l'ASN note que les modifications annoncées par EDF ont été réalisées et considère que le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly est conforme au référentiel applicable pour ce thème.

L'ASN note que la modification relative à l'arrêt des pompes d'alimentation en eau des condenseurs (pompes CRF) en cas de niveau haut des fosses des condenseurs afin de limiter les risques d'inondation a été réalisée en 2013 (réacteurs n° 1 et 3) et en 2014 (réacteurs n° 2 et 4). La division d'Orléans de l'ASN a contrôlé la réalisation de ces modifications, notamment au travers du contrôle des arrêts de réacteurs.

#### **5.2.2.2 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

Ces examens ont montré que le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly est dans l'ensemble conforme au référentiel applicable et que les programmes d'entretien sont correctement appliqués. Les défauts mis en évidence par EDF à l'occasion de ces examens et susceptibles d'avoir un impact sur la sûreté ont fait l'objet d'actions correctives et ont été traités au plus tard lors de la troisième visite décennale.

L'ASN estime néanmoins que les délais de traitement de certains défauts, dits préventifs, doivent, en tout état de cause, être aussi courts que raisonnablement possible et intervenir à une échéance ne dépassant pas 5 années à compter de la date de détection du défaut. L'ASN impose donc à l'exploitant dans sa décision en référence [19] de prendre les dispositions nécessaires pour résorber l'ensemble des défauts avant le 31 décembre 2016.

### **5.2.2.3 Ancrages**

À l'occasion de la troisième visite décennale, EDF a vérifié l'ancrage de matériels importants pour la sûreté du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

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'écarts notables. 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.

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

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

À l'occasion de la troisième visite décennale, EDF a examiné la résistance aux séismes de la structure mécanique de chemins de câbles (constitués de tablettes métalliques fixées à des pendants, 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 pendants, 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, lors de la notification de la décision en référence [19], d'étendre les contrôles de conformité des supports des chemins de câbles aux locaux où le risque d'agression de matériels importants pour la sûreté est le plus sensible.

### **5.2.2.5 Ventilation**

À l'occasion de la troisième visite décennale, EDF a contrôlé et réparé les systèmes de ventilation du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly conformément au programme de maintenance qui leur est applicable.

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.

### **5.2.3 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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.

Toutefois, l'ASN estime que la gestion des écarts, principalement en matière de génie civil, devrait être améliorée par EDF au regard des enjeux de sûreté associés.

Ces éléments n'obèrent toutefois pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

## **5.3 RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ**

### 5.3.1 Objectifs

/ Dp YDQWRQGHVUH YLHj DSSUHLUDVUH GHGQMMWRQHJ GP pORUFXUHDG

- de la réglementation française, des REYFWVHGHVSUDMXHGHVUH VNSOXVpHQW HQ) UQFHVY QWQJHU;
- GXUHXUGH SpULQFHGH SGRWRQGHGQMMWRQ
- GXUHXUGH SpULQFHGDWMQMMWRQVXFQDLVHQ) UQFHVY QWQJHU
- des enseignements tirés des autres installations ou équipements à risque.

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

Par courrier en référence [12], 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 **GRQIQP HQWGHV pDFWLV DV DJUWRQV IQMCHV HWH WQHV VpV H UVTXH DWRHv j GQFHGH j GH SGRVRO HWj GQRQWRQ j GQVULKH GH VAV DJUWRQV GRULQH FOP DMXH SUDH HQ FRP SVM GH GHYLRQHP HQMQGXWLDHWHGHV YRILV GH FRP P XQEDWRQ DV pVGHV GDFHGHQW HWGH OKLV FROVpTXHQHV 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 actuelle des réacteurs de 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 **DMQMSDU( ' ) GHREYFWVpTXHQDILpVQVDFDQ** de la réévaluation de sûreté.

#### 5.3.2.1 Inondations d'origine interne

/ REYFW GH pVGHV HQH pVYGP YDQWRQVpTXHQHGHQUSWUHVXWQpHGHHMP EDIGHVpVHYRILV QRQ FQVpDX VpV H VVpVQV GHKWP HQWGHV DQ IDLHV XQFQDLV HMM VVWRQ QD DQMSDV pV SUDH HQ compte à la conception des installations. Il s'agissait notamment de vérifier que la disponibilité de matériels et équipements importants pour la protection n'était pas remise en cause.

L'ASN considère que les objectifs associés aux inondations d'origine interne dans le cadre du réexamen périodique **VQWMMQWGHV DQqUHVMDDQMSRXUCHMP EDIGHVpDFWLVGXSDHU 0 : HFRP SUHQVMD** réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

#### 5.3.2.2 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, des **P RGLIEDWRQV RQMSDFRQVpTXHQV pV P IAVHQ ± XYHGDQV DV BFDX j UVTXH / DUDWRQ DV pVWRQ GH DV** présence d'une atmosphère explosive et la mise en place de dispositifs de confinement automatiques ont fait l'objet d'améliorations. **7RXMRIV GHQHP EDIGHV DMLHYDQVpDUDQVSDVpV IP SQV BRVGHWRVpHYMM** décennale du réacteur n° 2 / \$61 DSUHFUY ( ' ) GDFKHUOP IAHQSDFHGHFMP DVriels, et notamment les capteurs de niveau du réservoir de contrôle chimique et volumétrique du réacteur (ballon RCV), avant le 31 décembre 2016 (voir la décision ASN en référence [19]).

Par ailleurs, EDF a identifié, postérieurement à la transmission du rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 2 **DFDUFVHIQFRP SOWCHVRO SURJUP P HQDWRQDQHP RGLIEDWRQ YDQV SUpYHUQDSSDWRQ GH VRXHFV GDQV DJH GDQV DV BFDX FQVpV j UVTXH GDV RSKqUH H SGRVYH GK GRJqQH VVpV GDQV DV** bâtiments des auxiliaires nucléaires. Cet écart, qui touche plusieurs réacteurs du palier 900 MWe, a donné lieu à la **GFQDWRQGXQpYnement** significatif le 8 juillet 2014. L.**DQVHTXHQDIDM( ' ) FRCQXWUGP SDFVOP IYGH** cet écart sur la sûreté des installations.

Parmi les prescriptions fixées figure la remise en conformité de certains matériels particuliers dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires du réacteur n° 2 incluant des matériels mutualisés avec le réacteur n° 1.

Ces retards de traitement ne son **VSDVGHQDMHj P HWHqFLXVGHVWGHj DSRXUVMGXIRQVWRQHP HQVX** réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

Concernant les explosions d'origine interne, 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 cependant 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 et affiner les hypothèses associées à la concentration en hydrogène dans certains locaux.

L'appréciation portée par l'ASN sur la maîtrise du risque d'explosion interne s'applique à l'ensemble des réacteurs du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

Ces éléments n'obèrent cependant pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

### **5.3.2.3 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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.

Les modifications prévues pour ce thème dans le cadre de la réévaluation de sûreté du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly ont été complètement réalisées.

L'ASN considère que les dispositions mises en place par EDF afin de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen sont satisfaisants pour l'ensemble des réacteurs du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

### **5.3.2.4 Démarche de vérification sismique**

L'objectif des études menées 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

Ce sujet a été réexaminé à l'occasion des évaluations complémentaires de sûreté engagées à la suite de l'accident de Fukushima, en application de la décision ASN en référence [13]. 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, qui n'allait pas 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.

### **5.3.2.5 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, du frasil<sup>3</sup> et de la neige. Pour celles présentant des risques significatifs, un bilan des dispositions et des études

---

<sup>3</sup> Cristaux ou fragments de glace entraînés par le courant et flottant à la surface d'un cours d'eau.

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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, les modifications nécessaires ont été mises en œuvre. Elles consistent à :

- installer sur certains matériels importants pour la protection 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

### ***5.3.2.6 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 du palier 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.

EDF devra toutefois compléter sa démonstration concernant l'autonomie de refroidissement du réacteur en situation de défaillance totale de la source froide induite par un phénomène de frasil. Ces éléments, qui n'obèrent pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, seront transmis à l'ASN en dehors du cadre du réexamen périodique.

Cette appréciation s'applique à l'ensemble des réacteurs du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

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 [16] fixant à la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly des prescriptions complémentaires qui conduisent progressivement à un 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 du combustible 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. Cette définition d'une telle stratégie de conduite a également été demandée par l'ASN à EDF par courrier en référence [17] auquel EDF a répondu. Les réponses sont en cours d'instruction par l'ASN dans le cadre du réexamen périodique des réacteurs du palier 900 MWe pour leur quatrième visite décennale et dans le cadre de l'examen des améliorations post-Fukushima.

Ces éléments n'obèrent toutefois pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

### ***5.3.2.7 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 d'avions accidentelles, la probabilité de perte de chacune des fonctions de sûreté de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly respecte l'ordre de grandeur de  $10^{-6}$  par an et par réacteur, tel qu'il est fixé par la règle fondamentale de sûreté référencée RFS 1.2.a<sup>4</sup>.

---

<sup>4</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



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 de  $10^{-7}$  par an et par réacteur, tel qu'il est fixé par la règle fondamentale de sûreté référencée RFS 1.2.d<sup>5</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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

### **5.3.2.8 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

### **5.3.2.9 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 du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

### **5.3.2.10 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

L'ASN considère que la modification proposée pour l'ensemble des réacteurs du palier 900 MWe par EDF et mise en œuvre sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 [6]).

---

<sup>5</sup> Règle fondamentale de sûreté 1.2.d du 7 mai 1982 relative à la prise en compte des risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication

### ***5.3.2.11 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 permanent d'appréciation du niveau de sûreté des réacteurs. À l'occasion du réexamen périodique des réacteurs du palier 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.

L'échéance d'intégration de la modification visant à réduire le risque de fusion du cœur avec *by-pass* de l'enceinte en cas de rupture du circuit de refroidissement intermédiaire (RRI) de la barrière thermique d'un groupe motopompe primaire est fixée au 31 décembre 2016 par la décision citée en référence [19].

Ces éléments n'obèrent toutefois pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

### ***5.3.2.12 Accidents graves, 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 du palier 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 [16]) 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (référence [9]), que, si les objectifs fixés sont globalement atteints, un ensemble de dispositions techniques doivent être mises en œuvre. Cette conclusion rejoint celle issue de l'analyse du rapport de l'évaluation complémentaire de sûreté (référence [14]). Dans ce cadre, l'ASN a prescrit par décision en référence [16] 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. Ces demandes ont été adressées par l'ASN à EDF par courrier en référence [17] auquel EDF a répondu en s'engageant à déployer une modification des installations en 2016.

Les éléments, susmentionnés, relatifs au réexamen périodique n'obèrent pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

### ***5.3.2.13 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.

A l'issue du réexamen, l'ASN a prescrit à EDF dans sa décision en référence [19] de réaliser des modifications afin d'éviter le relâchement direct dans l'environnement de polluants radioactifs, via le circuit du réservoir de traitement et de refroidissement d'eau des piscines, en cas d'accident grave combiné à une fuite hypothétique sur des organes d'isolement.

L'ASN a également prescrit à EDF dans sa décision en référence [19] de réaliser des modifications des supportages afin de renforcer la tenue mécanique de certains matériels dans les conditions de température et de pression en situations accidentelles.

Toutefois, ces éléments n'obèrent pas la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

#### **5.3.2.14 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 années suivant la troisième visite décennale.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 actuel 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 du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, pendant les dix prochaines années suivant leur troisième visite décennale (voir courrier en référence [6]).

#### **5.3.2.15 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 du palier 900 MWe, comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, permettent de conforter la conformité de ces systèmes (voir courrier en référence [6]).

#### **5.3.2.16 Opérabilité des matériels nécessaires dans les situations hors dimensionnement**

Entre la mise en service des réacteurs du palier 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 du palier 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 leur test périodique de fonctionnement.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 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 du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

### **5.3.2.17 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 récentes 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, EDF a mis en œuvre plusieurs modifications matérielles sur les systèmes de surveillance post-accidentelle :

- 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 de l'indication relative à la mesure de l'activité de l'enceinte retranscrite en salle de commande pour répondre au principe de redondance des informations de surveillance post accidentelle.

L'ASN considère que les évolutions proposées par EDF sont globalement satisfaisantes afin de respecter les objectifs fixés dans le cadre du réexamen périodique de l'ensemble des réacteurs du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

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

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

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

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 sûreté n'affectent pas la tenue de ces derniers. Cette appréciation s'applique à l'ensemble des réacteurs du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

Le réacteur n° 2 de Dampierre-en-Burly présente une spécificité par rapport aux autres réacteurs de 900 MWe sur ce thème. En effet, un risque de tassement sismo-induit lié à des hétérogénéités du sous-sol a été identifié. Ce phénomène est susceptible d'affecter la tenue de certaines tuyauteries de refroidissement du réacteur. En 2009, EDF a ainsi déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté relatif à la non tenue de certaines tuyauteries de refroidissement des réacteurs n°s 1 à 3 en cas de séisme. Les modifications des supportages des tuyauteries concernées ont toutes été mises en œuvre depuis et la tenue des matériels a été démontrée.

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

À l'occasion du réexamen périodique, EDF a exploré deux axes d'analyse afin d'améliorer le système de mesure de la radioactivité. Le premier consiste à accroître la fiabilité de certains composants des chaînes de mesure tandis que le second vise 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

### **5.3.2.20 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 de combustible usagés avant leur évacuation.

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 et l'automate de gestion des pompes de refroidissement.

- l'amélioration de l'étanchéité du batardeau joint JRCQEDFHQFDVGHUHFUKUQOVONVQVCHP RQWJHGKEDMCHDK (réalisée en 2014) ;
- le déport de la commande de fermeture de la vanne du tube de transfert vers un local protégé des rayonnements en situation accidentelle.

/. \$ 61 FRQMGUHTXHOVP RGLIEDWns de conception proposées par EDF et complétées par le renforcement des prescriptions de maintenance HVGH SCRUMRQ RQVCHQDXHj UGXLHVI QLIEDWHP HQVOMUVTXHVHQJHQQFVSDU les scénarios de vidange rapide de la piscine de désactivation de l'ensemble des réacteurs du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir courrier en référence [6]).

À QVXHGXRVMQp HUPH DP HQpériodique du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly \$ 61 prescrit à EDF dans sa décision en référence [19] le déport de la commande de la vanne du tube transfert avant le 31 décembre 2016.

' DQVDFHGHGHGCDQOVHGHVFRQFOXVROVGHVpYDQDROVFRP SQP HQaires de sûreté menées par EDF à la suite GHGDFHGHQVGHDFHQMDDIQFODUH) XNXKIP D' DIEKLG \$ 61 DSUY OI MIQ OCPFMRQHQFipUFHH> @ fixant à la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly des prescriptions complémentaires qui vont conduire au renforcement significatif des marges de sûreté au-GH) GXGP HQMRQHP HQVGHQVMDRQ 3 DP LOMSUHFUSVRQV fixées figurent ODP IDFHQ± XYUHGXQHQMP EOHGHGSRVVRQVWFKQTXHVSHP HMDQVGHUHQIRUFHUSFpYHQVRO du risque de vidange accidentelle de la piscine du bâtiment combustible, notamment des dispositions permettant GpYVMUDYICDQJHFRP SQVMHWDSIGHSDUVRKQD HGHDSIHGHQHQFDVGHUSVUHG XQHVM DXMUIFRQVFWHHW OXWRP DMDRQCHGRDP HQVGHODL QHGDSILDROGXFLUXVGHUHURIGVWP HQV

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

( ' ) DP HQp XQHUXHGHFRQFHSVRQGXFLUXVGIQMFVRQGHVpFXUYGHVpDFWUVCXSDIEU 0 : HHWDCUHWp un bilan global des performances de FH V W V P HDIQ GH VDXLUHGH VDFRQIRUP IY DX IRQVROVGHVUHFVHW exigences qui lui sont associées.

6XUOEDHGHVpVGHVpDDpHV SRXU pSRQGHj GH LHQHGHG \$ 61 ( ' ) DGpHGp GHV HWHHQ ± XYUHGHV P RGLIEDRQVGHV OI QHVGIQMFVRQ KDXMSUHWRO GXFLUXVGIQMFVRQGHVpFXUYGHV DQJUHj SRXYRILU pJOU OXUGPEIW/ H DP HQSDUC \$ 61 GHFHP RGLIEDRQVDFRQXVY GpVFWUXQHGHVGHGH % ne permettant SDVGHVpULIHUOHSHFVXFWUHGMDL SRUMQWUXUQTXOEUHGHS débits. Cet écart a conduit EDF à déclarer le 1<sup>er</sup> février 2011 un événement HQWpQUITXHFROHQDQVGHQMP EOHGHVréacteurs de 900 MWe. Cet événement a été FOWp DXQYHX GHGFKHOD, 1 ( 6 HWDVCRENVGXQDILVGIQRUP DRQCHG \$ 61 VUVRQVM [www.asn.fr](http://www.asn.fr).

' HXVY OIFROM OIHQH SCRUMRQGXGpVpTXOEUHGHVpEIVGHV OI QHVGIQMFVRQGXV W V P HGIQMFVRQGH VpFXUYj KDXMSUHWRO GDQV OIEUDQFKHVIURIGHVHWVp IYHQ ± XYUHDF GHVVRQGHVj XOMDRns. Leur utilisation SRVVRQHP HQW V W V P HGHJ XIGD H HWpMRQD H GHV VRQGHV UHQYH GH SUDMXHV GH SCRUMRQ j FH MXU 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 %.

/ .XMDRQGHVp HXUHVSDURQGHVj XOMDRQVSHP HWSDFRQVpTXHQVGHFBUHQpFDUWGHFRQIRUP IYj GRULIQHGH 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 du palier 900 MWe comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly sont globalement satisfaisantes (voir courrier en référence [6]).

### 5.3.22 Fiabilisation de la fonction de recirculation

/ HVFLUXVGIQMFVRQGHVpFXUYHMGDSHURQGDQVGHQHQMGXEkVp HQVréacteur visent à maîtriser et limiter les conséquences des incidents et des accidents. Selon les phases et la nature de l'événement, ces circuits peuvent rWHXMDpVGHV DQJUHFRP EIQH SRXU UHURIGU OI F ± XUGX pDFWU / HV SURFpGXUH GHFRQXVM SUpvoient 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 si 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

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, l'ASN a prescrit dans sa décision en référence [19] le remplacement d'un type de calorifuge et 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.

### *5.3.3 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 rapport de réexamen périodique. Les études encore nécessaires ne remettent toutefois pas en cause la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly pour une durée de dix ans au-delà de son troisième réexamen périodique.

#### **5.3.3.1 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 du palier 900 MWe, comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, sont satisfaisantes (voir courrier en référence [6]).

#### **5.3.3.2 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 du palier 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 du palier 900 MWe, comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, sont satisfaisantes (voir courrier en référence [6]).

#### **5.3.3.3 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 du palier 900 MWe, comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, sont satisfaisantes (voir courrier cité en référence [6]).

#### **5.3.3.4 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 procèdera 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 du palier 900 MWe, comprenant le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, est globalement satisfaisante. La démarche d'instruction du référentiel « Grands chauds » se poursuit en dehors du cadre du réexamen (voir courrier en référence [6]), sans toutefois obérer la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

#### **5.3.3.5 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 le référentiel mis en place par EDF, bien que globalement satisfaisant, doit être amélioré (voir courrier en référence [6]), sans toutefois que cela n'obère la poursuite du fonctionnement réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.

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 [16] fixant à la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 remise à l'ASN des résultats d'une revue globale de la conception de la source froide vis-à-vis des agressions ayant impact sur l'écoulement et la qualité de l'eau et du risque de colmatage de la source froide. Ce document a été transmis à l'ASN le 4 juillet 2012, et 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 du palier 900 MWe pour leur quatrième visite décennale.

### **5.3.3.6 Protection du site contre les inondations d'origine externe**

Le rapport définitif de sûreté de l'installation (document dans lequel sont analysés tous les risques auxquels est exposée l'installation et la manière dont les dispositions prises permettent de faire face aux incidents et accidents potentiels) analyse notamment la tenue au séisme des dispositifs permettant de faire face aux risques d'inondation.

Dans le cadre de la prise en compte du retour d'expérience de l'inondation de la centrale nucléaire du Blayais (Gironde) en 1999, EDF a revu les études associées à la protection du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly contre le risque d'inondation afin de prendre en compte, d'une part, le niveau d'eau en cas de crue millénaire majorée de 15 % et, d'autre part, le niveau atteint par la conjonction des ondes d'une crue centennale et de l'effacement de l'ouvrage de retenue le plus contraignant. Le niveau d'eau maximal résultant de la conjonction de ces phénomènes est appelé cote majorée de sécurité et correspond au niveau d'eau maximal face auquel la centrale nucléaire doit être protégée.

Concernant la protection de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly vis-à-vis du scénario de crue millénaire majorée, EDF a apporté un certain nombre de modifications :

- surélévation de la digue de protection Est du site ;
- surélévation du tronçon aval de la digue Nord du canal d'aménée ;
- mise en place d'obturateurs sur des drains de la route à l'aval de la digue ;
- mise en place de protections mobiles pour assurer la continuité des digues ;
- batardage des portes de l'îlot nucléaire par des masques métalliques ;
- surélévation des accès des stations de pompage pour garantir leur maintien hors d'eau.

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° 2 de la centrale de Dampierre-en-Burly, 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 [16] fixant à la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 l'inondation induite par la défaillance d'équipements internes au site sous l'effet d'un séisme.

### **5.3.3.7 Conclusions**

Après examen des études réalisées par EDF et des modifications engagées dans le cadre de la réévaluation de sûreté du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 et doit anticiper également la résorption des écarts de génie civil ou justifier de la conformité de l'état réel de l'installation à son référentiel. Ces points font l'objet de la décision de l'ASN en référence [19] fixant à EDF des prescriptions techniques applicables au réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly.



Enfin, à l'issue de la visite décennale (15) menée à la suite de la mise en service de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly présente un niveau de sûreté satisfaisant. En conséquence, l'ASN a pris les décisions en référence [16] et [23] fixant à la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly des prescriptions complémentaires pour la mise en place du « noyau dur » post-Fukushima sur la centrale nucléaire de Dampierre.

Au cours de la visite décennale, il a été constaté que la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly conduit à modifier ou compléter les prescriptions qu'elle a déjà édictées.

## 6 CONTRÔLES RÉALISÉS EN VISITE DÉCENNALE

La troisième visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly s'est déroulée du 28 janvier 2012 au 18 mai 2012. Elle a consisté à effectuer une visite complète de l'appareil, une épreuve hydraulique et un examen des dispositifs de sécurité.

### 6.1 PRINCIPAUX CONTRÔLES ET ESSAIS

#### 6.1.1 Chaudière nucléaire

Le circuit primaire principal a fait l'objet d'une requalification conformément à l'article 15 de l'arrêté en référence [5]. 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 ont permis de constater que la chaudière nucléaire est conforme aux prescriptions de la réglementation en vigueur. Un contrôle par ultrasons a été effectué sur les tubes des générateurs de vapeur n° 1 et n° 2. Cette indication sera contrôlée lors de la quatrième visite décennale.

La présence de défauts sur les tubes des générateurs de vapeur n° 1 et n° 2 sera contrôlée lors de la quatrième visite décennale.

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 des générateurs de vapeur n° 1 par rapport à la situation décrite au paragraphe 4.6 du présent rapport. Ce bouchage sera contrôlé lors de la quatrième visite décennale.

#### 6.1.2 Épreuve de l'enceinte de confinement

Lors de la troisième visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, l'enceinte de confinement a subi le test d'étanchéité prévu par les règles générales d'exploitation. Incertitudes comprises, un taux de fuite de 3,6 Nm<sup>3</sup>/h a été relevé pour un critère maximal fixé à 15,7 Nm<sup>3</sup>/h.

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

L'ensemble des matériels mécaniques et électriques du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 des justifications appropriées selon un échéancier qui n'appelle pas de remarque.

#### 6.1.4 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 bon fonctionnement des matériels de sauvegarde en situation incidentelle ou accidentelle.

À l'occasion de la troisième visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, EDF a ainsi procédé aux essais suivants :

- mise en œuvre des 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 de la part de l'ASN.

## 6.2 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 5.3) afin d'améliorer le niveau de sûreté du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly ont toutes été mises en œuvre sans écart notable, à l'exception des modifications ci-après qui ont été déprogrammées ou intégrées partiellement en raison de difficultés techniques ou de qualification tardive :

- mise en œuvre d'une solution de confinement afin d'éviter une dispersion directe du ciel de cuve du réservoir de traitement et de refroidissement d'eau des piscines (PTR) dans l'environnement en cas d'accident ;
- mise en place d'un dispositif afin d'éviter une rupture de confinement en cas de rupture de la barrière thermique d'un groupe motopompe primaire ;
- solde des modifications visant à renforcer l'extension de la troisième barrière pour les matériels actifs et passifs ;
- mise à niveau des capteurs de niveau du ballon du circuit de conditionnement chimique du circuit primaire afin de les rendre antidéflagrants ;
- mise en place du déport de la commande de fermeture de la vanne du tube de transfert vers un local protégé des rayonnements en situation accidentelle ;
- rénovation et fiabilisation du système de mesure de la puissance nucléaire.

L'ASN a prescrit à EDF, par décision citée en référence [19], de réaliser ou achever les modifications listées ci-dessus selon un calendrier établi en fonction de la nature de la modification et ne dépassant pas l'échéance du 31 décembre 2018. Dans le cadre de son contrôle annuel des arrêts du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (voir paragraphe 6.4), l'ASN veillera à ce que les échéances de mise en œuvre de ces modifications et de traitement des écarts soient respectées.

### **6.3 ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS**

Au cours de la troisième visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, huit événements significatifs pour la sûreté ont été déclarés au niveau 0 de l'échelle INES. L'exploitant a également déclaré un événement significatif pour la radioprotection, classé au niveau 0 de l'échelle INES.

L'ASN a examiné ces événements et validé le classement proposé par EDF. Elle veille également à la mise en œuvre des décisions d'actions correctives prises par EDF à la suite de l'analyse de ces événements significatifs.

### **6.4 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 réalisés en France par EDF, 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 autorisant le 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. En particulier, l'ASN a réalisé cinq inspections inopinées durant l'arrêt du réacteur. Il est notamment ressorti de ces inspections que l'exploitant a réussi à maîtriser les contraintes liées à l'important volume de la maintenance réalisée au cours de la visite décennale du réacteur n° 2. Les lettres de suite de ces inspections sont consultables sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)). Le suivi des actions correctives demandées à EDF par l'ASN est réalisé dans le cadre du processus normal de contrôle de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly par l'ASN.

### **6.5 REDÉMARRAGE DU RÉACTEUR APRÈS LA TROISIÈME VISITE DÉCENNALE**

Après examen des résultats des contrôles et travaux effectués durant la troisième visite décennale, l'ASN a donné le 30 avril 2012 son accord au redémarrage du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. Cette autorisation ne préjugeait 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.

## 7 PERSPECTIVES POUR LES DIX ANNÉES À VENIR

**Par courrier cité en référence [6], 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. 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.**

### 7.1 POLITIQUE DE MAINTENANCE

**La politique de maintenance du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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.**

**Dans un contexte de forte évolution des méthodes de maintenance et compte tenu du vieillissement des réacteurs nucléaires français, l'ASN a demandé l'avis des experts du groupe permanent pour les réacteurs sur la politique de maintenance mise en place par EDF.**

**Sur la base de cet examen, 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 mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement 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-envisagé 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.**

**En 2010, EDF a annoncé à l'ASN son intention d'évoluer dans le futur proche vers une nouvelle doctrine de maintenance appelée AP-913, qui vise à travailler en permanence sur la fiabilité des matériels et à anticiper leur obsolescence. Cette méthodologie a été définie par l'Institute of nuclear power operations (INPO) avec les exploitants américains en 2001. L'ASN suit la mise en place de cette nouvelle doctrine.**

### 7.2 PROGRAMME D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES

#### 7.2.1 Objectifs du programme d'investigations complémentaires

**Dans le cadre de la politique de maintenance définie au paragraphe 7.1 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.**

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).

Une synthèse nationale sera établie sur la base des bilans effectués à la fin des troisièmes visites décennales menées sur les réacteurs du palier 900 MWe concernés par le programme d'investigations complémentaires. Cette synthèse fera l'objet d'un examen par l'ASN.

### *7.2.2 Résultats du programme d'investigations complémentaires*

La totalité des contrôles prévus au titre du programme d'investigations complémentaires sur la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly a été réalisée sur le réacteur n° 1. Le réacteur n° 2 n'est donc pas concerné.

### *7.2.3 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 [6] de compléter son programme d'investigations complémentaires en ce sens.

Les investigations menées dans le cadre de cette demande sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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.

## **7.3 MAÎTRISE DU VIEILLISSEMENT**

### *7.3.1 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 d'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 [6], 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 [19], 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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, mis à jour pour prendre en compte les résultats des contrôles de la troisième visite décennale, a ainsi été transmis par EDF le 31 octobre 2012 par courrier en référence [8].

### *7.3.2 Dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly*

#### *7.3.2.1 Spécificités du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly*

L'exploitant de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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° 2. Il a également vérifié si les conditions d'exploitation (température, durée de fonctionnement, pression, etc.) des équipements installés sur le réacteur n° 2 sont conformes aux hypothèses définies dans les dossiers nationaux.

Il ressort de cette analyse que le réacteur n° 2 de la centrale de Dampierre-en-Burly 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 définie par ses services nationaux. Le suivi des mécanismes de vieillissement définis au niveau national suffit à assurer la maîtrise du vieillissement sur le réacteur n° 2 de la centrale de Dampierre-en-Burly.

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

#### *7.3.2.2 Bilan des contrôles et interventions réalisés au titre du suivi du vieillissement sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly*

Les contrôles et interventions réalisés au cours de la troisième visite décennale sur les systèmes, structures et composants du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly mettent en évidence que l'ensemble des opérations de maintenance, d'inspections, d'essais, d'examen non destructifs ou de modifications réalisées pendant la troisième visite décennale a permis de compléter le programme de vieillissement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly pour la période suivant la troisième visite décennale (jusqu'à la quatrième visite décennale) par :

- un examen des plaques entretoises des générateurs de vapeur;
- un lancement renforcé de la plaque tubulaire du côté secondaire des générateurs de vapeur ;
- le remplacement de deux supports sur le circuit de purges, évènements et exhaures nucléaires ;
- l'extension du système d'auscultations et mesures sismiques par ajout d'accéléromètres ;
- le remplacement de six cartes relais du système de commande des mécanismes de grappes.

Ces actions seront intégrées dans les programmes de maintenance lors des prochains arrêts pour rechargement.

EDF considère que le bilan des actions de maintenance réalisées pendant la troisième visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly confirme que le vieillissement des composants du réacteur est conforme aux prévisions définies par ses services nationaux et ne présentent pas de singularité particulière. Ces conclusions n'appellent pas de remarque de la part de l'ASN.

#### *7.3.2.3 Position de l'ASN*

Sur la base des analyses présentées aux paragraphes 6.3.2.1 et 6.3.2.2, EDF conclut que la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly pour une période de dix ans après sa troisième visite décennale peut être assurée dans des conditions de sûreté satisfaisantes.

6XU0EDVHGHP0P HQWj VDGSRVNRQj QVXHGXP0H DP HQ périodique concernant la maîtrise du vieillissement et à la suite de leur analyse, l'ASN ne relève pas de point de nature à mettre en cause l'aptitude à la poursuite du fonctionnement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly pour une période de dix ans après sa troisième visite décennale dans des conditions de sûreté satisfaisantes.

#### 7.4 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 sur le programme de contrôles en service menés par EDF. / ·IQWUW GH 0 cuve du réacteur constitue un élément essentiel de la démonstration de sûreté des centrales QXF0LHj HXVRXVSUHRQ / DUXVUHGHFHPTXSH HQVHWHQHIIHSDVSUHFHQFRP SWG0Q0VpVGHVGH sûreté. Toutes les dispositions doivent par conséquent être prises dès sa conception afin de garantir sa tenue pendant toute la durée du fonctionnement du réacteur.

/ ·\$ 61 HWRQDSSXLMFKQTXH Q561 RQW DP IQ 0GpP RQWDRQGHVQXHHQ VMEHGHVFXHVSRXUVDXLU de sa conformité aux exigences réglementaires et vérifier la validité des calculs et des hypothèses utilisée V/ ·DQ0VH D1VSRXUEXVCHVDXUUTXH0M0pV0WIRXIQVj FKTXHpVSHCXFD0X0pVH0WFRQHMDVVMXHX0MP DJHV 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 VSS0P HQMLHV LStqV 0V WRMqP HV YMMV GpHQ00V GH GHMP E0H GH VpDFWKLXV GH 0 : H / ·\$ 61 D pJ00P HQWRW TX( ' ) est en mesure de mettre en place rapidement, si nécessaire, des dispositions techniques SHP HMDQGHJDUQW0LEVQHGHQRFLYp GHVpIDXVVLGHQRXYHXj p0P HQWYHQ0LQWj UP HMDHQ FLXVH l'analyse actuelle.

/ ·\$ 61 DFHSQ00WRUP X0 SOXVHXVdemandes visant à améliorer les méthodes employées, à poursuivre les études SRXUFRQILP HU0V CRQpHV DFVH0V HVj FRUULHU SOXVHXV p0P HQW SRXU0MTXHV ( ' ) QDMDSDV DSSRUW suffisamment de garanties quant à leur caractère conservatif (voir courrier en référence [6]).

/ ·\$ 61 QDSVIGHQWlp SDUFRQpTXHQWp0P HQWUP HMDQWQFDXVH0LSVWGHDXVMEHGH0DFXHGXP0DFWKLXV n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, pour une durée de dix ans après les troisièmes visites décennales de ces réacteurs.

#### 7.5 GESTION DES COMPÉTENCES

6-D1VQWGXGpYHBSHP HQWHGXp DQW0GHFRP SpVQHGHVHVpTXSHV ( ' ) HMDFWH0P HQWFRnfrontée 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 viei0MP HQWGHV IQWMDRQV HWGX UHRXUGH SpULQH GH 0FHGHQWGH) XNKKIP D 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 GDP p0RUH0VUH0CHIDRQVI QUEFMYH

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 SHURQGHVWFKQTXHP HQWj SpUP HQVHWP DMDQW0K1VRILHGHVMMV

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

( QSD000I ( ' ) DP IVHQ± XYHXQ SURVMMXLVHQRP P H0Pprogramme compétences » et dont le déploiement VUVRXV0MFHQMD0HWS0pYXGIEL / HVSUQHS0Q 0MLVGHFHSURJUP P HVRCMDVX1DQW

- la formation comme levier de performance HQSDMTXH ( ' ) VSSXIHVXU0 QVGH) RUP DRQ3URGXFWRQ-Ingénierie (UFPI), qui a en charge la professionnalisation des agents EDF, dans les domaines de la conduite, de la maintenance et de l'exploitation. Ces 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 » mobilise 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 production nucléaire d'EDF et de l'UFPI.

L'un des axes majeurs du « programme compétences » consiste 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.

### 7.5.2 Position de l'ASN

Le management des compétences, de la formation et des habilitations dans les centrales nucléaires exploitées par EDF fait régulièrement l'objet de contrôles au travers d'inspections menées sur le terrain et d'analyses de l'IRSN ou d'autres organismes experts, qui peuvent être présentées au groupe permanent d'experts pour les réacteurs.

De manière générale, l'ASN considère que les efforts d'EDF en matière de recrutement et de formation doivent être poursuivis. En outre, l'ASN a alerté EDF :

- d'une part, sur les conséquences possibles de cette situation (départs massifs en retraite concomitants avec les grands travaux associés aux réexamens périodiques, au projet « grand carénage » et à la prise en compte du retour d'expérience de l'accident de Fukushima Daiichi) sur le niveau de protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement ;
- d'autre part, sur les nécessaires enseignements à tirer du point de vue du management de la sûreté de ses installations.

Concernant la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, l'ASN considère à la suite du contrôle réalisé en 2015 que l'organisation définie et mise œuvre est pertinente et permet d'anticiper les départs des agents les plus expérimentés et de définir les besoins en recrutement et en formation.

## 8 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 sûreté de son installation.*

*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. »*

Dans le cadre du réexamen périodique du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, 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 comparant notamment les exigences applicables à celles en vigueur pour des installations présentant des objectifs et des pratiques de sûreté plus récents et en prenant en considération l'évolution des connaissances ainsi que le retour d'expérience national et international.

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 [6], 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 [6], l'ASN n'a pas identifié d'élément générique mettant en cause la capacité d'EDF à maîtriser la sûreté des réacteurs de 900 MWe jusqu'à quarante ans après leur première divergence.

EDF a intégré ces réserves dans le cadre du réexamen périodique du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. À l'issue de sa troisième visite décennale, EDF a adressé à l'ASN le bilan de l'examen de conformité (référence [7]), le dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation (référence [8]) et le rapport de conclusions du réexamen périodique du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (référence [9]).

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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 en grande majorité été mises en œuvre au cours de la troisième **visite décennale du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, les autres devant être mises en place au cours des prochaines années.** L'ASN a fixé des prescriptions imposant à l'exploitant des délais pour l'achèvement de chacun de **ces travaux.**

En application de l'article L. 593-19 du code de l'environnement, l'ASN a imposé à EDF des prescriptions fixant **de nouvelles conditions d'exploitation du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly issues du réexamen périodique et intégrant notamment les exigences applicables à des installations présentant des objectifs et des pratiques de sûreté plus récents.**

**Ces prescriptions ont fait l'objet d'une consultation du public sur le site Internet de l'ASN du 21 septembre au 11 octobre 2015 et les commentaires reçus dans ce cadre ont été pris en considération.**

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° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly au-delà de son troisième réexamen périodique.

Le dépôt du rapport du prochain réexamen périodique du réacteur n° 2 devra intervenir avant le 6 novembre 2022.

L'ASN rappelle que le retour d'expérience approfondi de l'accident de Fukushima **Daïchi 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 continu de l'exploitation de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. 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>ASG</b>	Circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur
<b>ASN</b>	Autorité de sûreté nucléaire
<b>BAN</b>	Bâtiment des auxiliaires nucléaires
<b>BK</b>	Bâtiment combustible
<b>CMS</b>	Cote majorée de sécurité
<b>DSR</b>	Défaut sous revêtement
<b>EAS</b>	Circuit d'aspersion dans l'enceinte
<b>EDF</b>	Électricité de France
<b>FARN</b>	Force d'action rapide nucléaire
<b>ICEDA</b>	Installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activés
<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>JPC</b>	Circuit d'arrosage des câbles
<b>LLS</b>	Turboalternateur de secours
<b>MIR</b>	Magasin inter-régional de stockage d'assemblages combustibles neufs
<b>MOX</b>	Combustible à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium
<b>MWe</b>	MégaWatt électrique (unité de puissance électrique)
<b>MWth</b>	MégaWatt thermique (unité de puissance thermique)
<b>NGF</b>	Nivellement général de la France
<b>PTR</b>	Circuit de refroidissement de la piscine de désactivation des assemblages combustibles
<b>REP</b>	Réacteur à eau sous pression
<b>RFS</b>	Règles fondamentales de sûreté
<b>RIS</b>	Circuit d'injection de sécurité
<b>RRA</b>	Circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt
<b>RRI</b>	Circuit de refroidissement intermédiaire
<b>SEC</b>	Circuit d'eau brute secourue
<b>SER</b>	Circuit de distribution d'eau déminéralisée
<b>SMHV</b>	Séisme majoré historiquement vraisemblable
<b>SMS</b>	Séisme majoré de sécurité