DOSSIER DE PRESSE
Juillet 2014

Centre Nucléaire de Production d'Electricité du Blayais

3ème Visite Décennale et Remplacement des 3 Générateurs de Vapeur de l'Unité de Production n°3

© EDF Médiathèque – Didier Marc

CONTACTS PRESSE

Mathilde Falempin : +33 (0) 5 57 33 28 08 / (0) 6 13 67 42 94
mathilde.falempin@edf.fr

José Noya : +33 (0) 5 57 33 31 03 / (0) 6 58 64 16 29
jose-manuel.noya@edf.fr

Retrouvez le dossier de presse sur le site http://energies.edf.com/blayais

Twitter : #EDFBlayais

CNPE du Blayais
BP 27
33820 Braud-et-Saint-Louis

Communiqué de presse

Le 24 juillet 2014, Braud-et-Saint-Louis,

3ème Visite Décennale et Remplacement des Générateurs de Vapeur de l'unité de production n°3

Depuis 1981, date à laquelle la première unité de production de la centrale nucléaire du Blayais est entrée en fonctionnement, la première priorité du site est d'améliorer en continu le niveau de sûreté de ses 4 réacteurs. Pour cela, tout au long du processus d'exploitation, des examens réguliers sont menés afin de garantir un bon état des installations. Inscrits dans une démarche de progrès permanente, ces contrôles sont complétés, tous les 10 ans, par une inspection exhaustive de la centrale lors d'une Visite Décennale.

Réalisée sous le contrôle de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN), une Visite Décennale est un moment clé dans la vie d'un site nucléaire car il représente un passeport pour l'avenir. En effet, c'est à l'issue de cette opération de contrôle et de maintenance approfondie que l'ASN statuera sur la poursuite de l'exploitation pour les 10 ans à venir.

La mise à l'arrêt le 25 juillet 2014, de l'unité de production n°3 représente la troisième étape de la campagne des troisièmes Visites Décennales qui se conclura en 2015, après l'inspection de toutes les unités du site. La Visite Décennale de l'unité de production n°1 a été réalisée en 2012, et celle de l'unité de production n°2 en 2013.

La Visite Décennale va permettre d'intégrer le retour d'expérience national et international et mettre le site au niveau des meilleurs standards de sûreté. Pour cela, ce sont plus de 42 millions d'euros qui seront investis afin, notamment, d'effectuer :

- plus de 12 000 activités,
- près de 6 000 opérations de maintenance,
- et 88 modifications d'améliorations de la conception initiale.

Par ailleurs, la centrale procédera au Remplacement des trois Générateurs de Vapeur de l'unité de production n°3. Cette opération a déjà été réalisée en 2009 sur l'unité n°1, et en 2013 sur les unités n°2 et 4. Elle contribue au maintien du niveau de sûreté et à la durée de fonctionnement de l'installation. L'ensemble de ce chantier, d'un investissement de près de 112 millions d'euros, est également réalisé sous la surveillance de l'ASN.

Pendant près de 5 mois, ce challenge technique hors du commun sera également une véritable aventure humaine car ce sont près de 3 500 personnes, ressources internes et partenaires externes qui seront mobilisées pour obtenir des résultats conformes aux exigences de l'ASN. C'est donc la volonté de poursuivre l'exploitation pour 10 années supplémentaires qui anime l'ensemble des acteurs concernés et motive les investissements engagés.

Centrale Nucléaire du Blayais : Cap sur 40 ans de fonctionnement !

CONTACTS PRESSE

Mathilde Falempin : +33 (0) 5 57 33 28 08 / (0) 6 13 67 42 94
mathilde.falempin@edf.fr

José Noya : +33 (0) 5 57 33 31 03 / (0) 6 58 64 16 29
jose-manuel.noya@edf.fr

Retrouvez le dossier de presse sur le site http://energies.edf.com/blayais

Twitter : #EDFBlayais

CNPE du Blayais
BP 27
33820 Braud-et-Saint-Louis

SOMMAIRE

1. La Visite Décennale (VD) : un passeport pour l'avenir **4**

1.1 Cap sur 40 ans de fonctionnement 4

1.2 Trois mois de contrôles et d'opérations de maintenance approfondies 5

1.3 Le rôle de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) 7

2. Le Remplacement des Générateurs de Vapeur (RGV) : un chantier hors du commun **8**

2.1 Pourquoi remplacer les générateurs de vapeur ? 8

2.2 Une phase de préparation importante 9

2.3 Les principales étapes du Remplacement des Générateurs de Vapeur 10

3. Des chantiers d'envergure pour renforcer le niveau de sûreté **11**

3.1 Des investissements pour se situer aux meilleurs standards de sûreté 11

3.2 Des femmes et des hommes mobilisés 12

4. Annexes **14**

4.1 Chiffres clés 2013 de la centrale nucléaire du Blayais 14

4.2 Chiffres clés de la Visite Décennale n°3 et du Remplacement des Générateurs de Vapeur de l'unité de production n°3 14

4.3 Schéma de fonctionnement d'une centrale nucléaire 15

4.4 Les trois barrières de sûreté 15

4.5 Schéma descriptif d'un générateur de vapeur 16

4.6 AREVA, fabricant des nouveaux générateurs de vapeur de l'unité de production n°3 de la centrale nucléaire du Blayais 17

1. La Visite Décennale (VD) : un passeport pour l'avenir

Depuis 2012 et jusqu'en 2015, la centrale nucléaire du Blayais va procéder aux troisièmes Visites Décennales de ses quatre réacteurs. Contrôle complet des installations, cet événement qui a lieu tous les 10 ans marque un tournant dans l'exploitation du site, car il valide la poursuite des activités de la Centrale pour dix années supplémentaires.
Le 25 juillet 2014 débute le troisième arrêt des troisièmes Visites Décennales du site avec la réalisation, pendant environ 5 mois, des contrôles exhaustifs de l'unité de production n°3, et le remplacement de ses trois générateurs de vapeur.

1.1 Cap sur 40 ans de fonctionnement

Depuis le début de l'exploitation de son parc de réacteurs à eau pressurisée, le Groupe EDF réalise des contrôles décennaux donnant lieu à des inspections réglementaires minutieuses de l'ensemble des installations.

Conditionnant la poursuite des activités pour 10 années supplémentaires, ce bilan obligatoire est un moment clé dans la vie d'une centrale. En effet, une Visite Décennale permet à chaque unité de production nucléaire de renforcer son niveau de sûreté en accord avec les meilleurs standards existants.

Véritable « inspection » exhaustive de l'outil industriel, au regard du référentiel de sûreté le plus récent, cet arrêt est le troisième du type pour l'unité de production n°3 de la centrale nucléaire du Blayais qui a fêté ses 30 ans le 17 août 2013. Il représente la troisième étape des troisièmes Visites Décennales qui se concluront en 2015, après le contrôle de l'unité de production n°4.

1.2 Trois mois de contrôles et d'opérations de maintenance approfondies

La centrale nucléaire du Blayais s'engage à produire quotidiennement une électricité sûre, compétitive et sans émission de $C0_2$ grâce à une rigueur d'exploitation exemplaire. Sur la base du retour d'expérience national et international, les 12 000 activités programmées durant la Visite Décennale visent à prendre en compte les progrès technologiques et l'évolution des exigences liées aux enjeux d'un exploitant nucléaire (sûreté, radioprotection, environnement, …).

Au cours de la Visite Décennale, on trouve, au cœur des contrôles réglementaires réalisés pour garantir la conformité des équipements, trois opérations majeures..

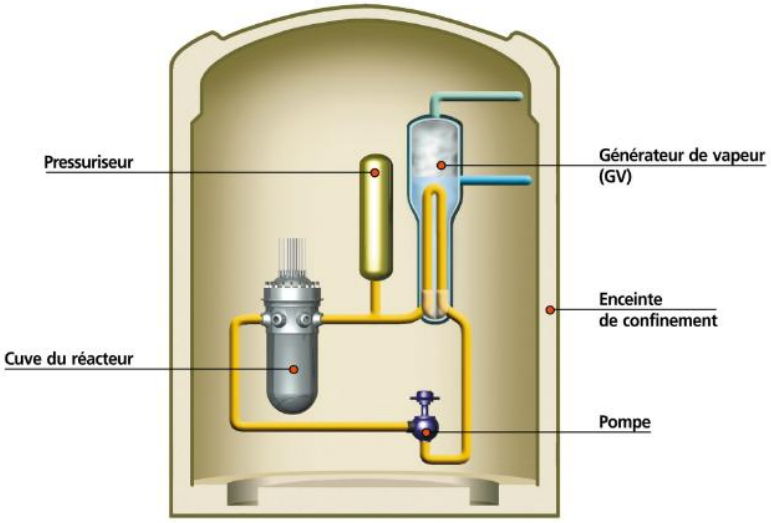
- **L'épreuve hydraulique du circuit primaire**

Le circuit primaire constitue l'une des principales barrières de protection entre les produits radioactifs et l'environnement. L'épreuve hydraulique vise à **contrôler son étanchéité et sa robustesse**. Sous le contrôle de l'ASN, cette opération soumet, à l'aide d'une pompe, le circuit primaire à une pression de 207 bars, soit 1,3 fois la pression normale d'exploitation (155 bars). Une fois la pression maximale atteinte, 4 binômes composés d'un inspecteur de l'ASN et d'un agent EDF pénètrent dans le bâtiment réacteur. Durant près de 2 heures, ils inspectent soigneusement l'intégrité du circuit primaire et contrôlent l'absence de fuites sur les zones sensibles.

LE CIRCUIT PRIMAIRE

Il assure, dans les générateurs de vapeur, la transmission de la chaleur dégagée dans le cœur du réacteur à l'eau du circuit secondaire.

- 3 générateurs de vapeur de 20 m de hauteur chacun
- 1 pressuriseur de 12 m de hauteur
- 1 cuve de 13 m de hauteur



Equipements du circuit primaire

- **L'inspection de la cuve du réacteur**

Composée d'acier, la cuve du réacteur est l'équipement qui contient les assemblages combustibles représentant ainsi le cœur du réacteur. Composant essentiel du circuit primaire (cf. ci-dessus), c'est à l'intérieur de celui-ci que s'opère la fission nucléaire. Son état conditionne la durée de fonctionnement des installations car elle est, avec l'enceinte du bâtiment réacteur, l'un des deux éléments non remplaçables à ce jour.

Ainsi, l'inspection, réalisée à partir de la Machine d'Inspection en Service (MIS), vise à **contrôler l'intégrité de l'ensemble des soudures et la qualité du revêtement de la cuve**. Ultra-perfectionné, ce « robot » utilise pour cela trois techniques :

- **l'ultrason**. Proche de l'échographie médicale, il permet d'observer la surface et l'intérieur du métal de la cuve,
- **la gammagraphie.** Comparable à celle de la radiographie médicale, elle assure la détection d'éventuels défauts présents dans le volume de la cuve,
- **l'examen télévisuel.** Il garantit l'observation de l'état de la surface de la cuve à partir de caméras vidéo en couleur.

Machine d'Inspection en Service

LA MACHINE D'INSPECTION EN SERVICE (MIS)
Hauteur : 11 m
Diamètre : 5,6 m
Poids : 13 tonnes

LA CUVE DU REACTEUR
Hauteur : 13 m
Diamètre : 4 m
Poids : 330 tonnes

Le saviez-vous ?
A la demande du Groupe EDF, la MIS a été conçue dans les années 1970 par le Commissariat de l'Energie Atomique (CEA). Ce robot aux caractéristiques exceptionnelles appartient à Intercontrôle, filiale du Groupe AREVA, qui assure les inspections de cuve de tous les réacteurs du parc nucléaire d'EDF.

- **Test d'étanchéité et de résistance mécanique de l'enceinte du bâtiment réacteur**

Le rôle de cet essai est de **s'assurer que la paroi interne en béton précontraint remplit parfaitement son rôle de confinement**. Ainsi, l'enceinte est soumise à une épreuve en air qui consiste à porter la pression interne à 5 fois la pression atmosphérique (5 bars), pour simuler les conditions atteintes en cas d'incident. Pour cela, une batterie de 12 compresseurs et accessoires occupant une surface de près de 1 000 m2 « gonfle » le Bâtiment Réacteur à 400 m3/h.

LE BATIMENT REACTEUR

Hauteur : 60 m
Diamètre : 35 m
Epaisseur paroi : 90 cm
Volume d'air : 51 000 m3

Batterie de compresseurs utilisée lors de l'épreuve enceinte

1.3 Le rôle de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN)

Dans le cadre de la Visite Décennale, l'ASN joue un rôle déterminant. Elle s'attache à vérifier le respect des règles et des prescriptions auxquelles est soumise la centrale. A l'issue de ce réexamen de sûreté, l'ASN émet un avis autorisant la poursuite d'exploitation de l'unité de production n°3, pour les 10 ans à venir.

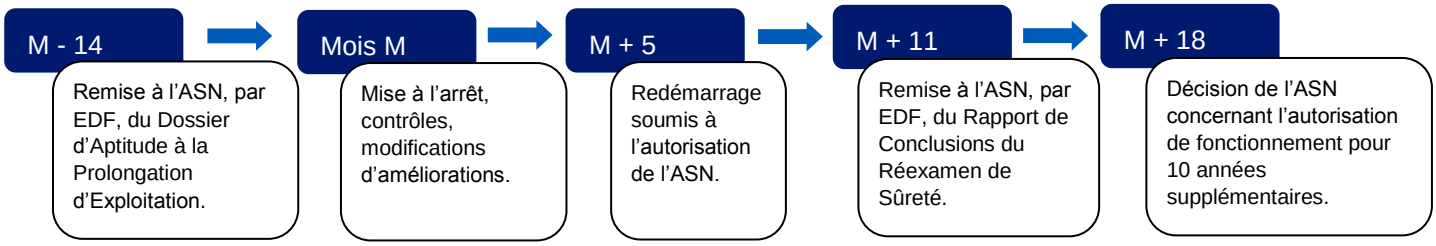
- **Présentation des éléments permettant à l'ASN de statuer sur l'avis d'exploitation pour 10 années supplémentaires**

Autorité indépendante, l'ASN émet son avis concernant la poursuite d'exploitation suite à une analyse détaillée des informations dont elle dispose. Ces éléments sont issus de ses propres contrôles effectués pour évaluer l'état des installations durant la Visite Décennale (exemple : participation à la vérification de la conformité des matériels lors de l'épreuve hydraulique du circuit primaire), et de documents élaborés par l'exploitant :

- **le Dossier d'Aptitude à la Prolongation d'Exploitation (DAPE).** Rédigé en amont de l'évènement, ce document commun à l'ensemble des centrales de 900 MW, prend en compte les spécificités du site du Blayais. Il représente une vérification détaillée des programmes de maintenance et d'amélioration, définis dans le référentiel sûreté, qui seront menés au cours de la Visite Décennale, et durant les 10 prochaines années. Remis à l'ASN avant l'arrêt, le DAPE est amendé après les 3 mois d'activités.
- **l'Examen de Conformité Visite Décennale n°3.** Ce document regroupe les opérations s'inscrivant dans le cadre de vérifications complémentaires, aux programmes d'essais périodiques, afin de procéder à un réexamen de sûreté détaillé. Sa diffusion est prévue au cours de l'arrêt.
- **Le Rapport de Résultats.** Tout au long de la Visite Décennale, des contrôles et des modifications sont réalisés sur les installations. Ces opérations conduisent à l'obtention de résultats qui doivent respecter les prescriptions réglementaires. Ils sont référencés dans ce rapport, après la réalisation de plus de 12 000 activités programmées.

A l'issue de la validation par l'ASN du redémarrage de l'unité de production n°3, EDF utilise l'ensemble de ces documents pour élaborer le **Rapport de Conclusions du Réexamen (RCR)** de sûreté. Remis à l'ASN, il représente un diagnostic objectif sur l'état des installations. Ainsi, le RCR constitue un élément indispensable pour que l'ASN puisse émettre son avis sur la poursuite d'exploitation de la centrale.

- **Processus de validation de l'autorisation de fonctionnement de l'unité de production n°3**

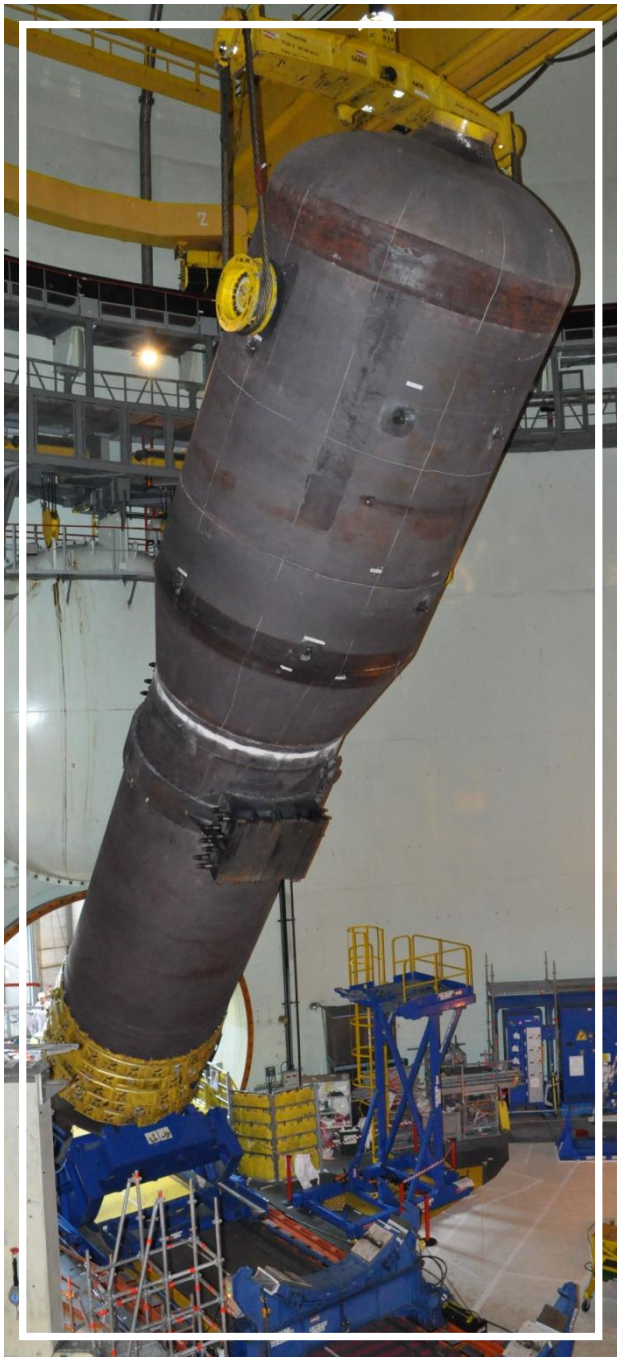


Le saviez-vous ?
La loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire a fait de l'ASN une autorité administrative indépendante. Ses missions sont de réglementer, contrôler et informer sur la sûreté nucléaire et la radioprotection. Elle s'assure que les exploitants nucléaires, dont EDF, respectent les règles et les obligations qui leurs sont imposées. En 2013, 41 inspections dont 3 inopinées ont été réalisées par les inspecteurs de l'ASN Bordeaux sur le site du Blayais.

2. Le Remplacement des Générateurs de Vapeur (RGV) : un chantier hors du commun

2.1 Pourquoi remplacer les générateurs de vapeur ?

L'opération de Remplacement des Générateurs de Vapeur s'inscrit dans le cadre de la stratégie industrielle de maintenance des centrales nucléaires.



La maintenance réalisée sur les générateurs de vapeur s'inscrit dans un objectif de durée de fonctionnement des installations et de sûreté.

Ces équipements sont soumis en fonctionnement à des contraintes thermiques et mécaniques importantes (température moyenne de l'eau de l'ordre de 320°C et pression de 155 bars).
Il peut alors apparaître des phénomènes localisés de corrosion, ce qui implique des contrôles réguliers de l'état des tubes, voire le bouchage de certains d'entre eux pour prévenir tout risque de fuite. On considère que la fin de fonctionnement de ces équipements est atteinte pour une centrale telle que Blayais quand le nombre de tubes bouchés atteint 12,5 %.

Le remplacement des générateurs de vapeur est une intervention unique dans la vie d'un réacteur. La première opération de ce genre sur le site du Blayais a été réalisée en 2009 sur l'unité de production n°1. Les générateurs de vapeur des unités de production n°2 et n°4 ont été remplacés en 2013. Le remplacement des générateurs de vapeur de l'unité de production n°3 est la 27ème intervention de ce type sur l'ensemble du parc nucléaire français.

Plusieurs années sont nécessaires à la fabrication d'un générateur de vapeur. Après un appel d'offres passé par EDF, c'est l'entreprise AREVA *(cf. annexe 6)* qui a été choisie. Ces nouveaux modèles de générateurs de vapeur bénéficient d'améliorations technologiques qui les rendent encore plus résistants à la corrosion et améliorent leur performance tout en facilitant leur maintenance.

2.2 Une phase de préparation importante

La centrale nucléaire du Blayais se prépare pendant plus d'un an au remplacement des générateurs de vapeur, une année d'avance qui doit permettre au chantier de se dérouler dans des conditions optimales.

Une équipe Projet EDF est constituée et prépare cette opération en collaboration avec les entreprises externes spécialisées. En temps normal, un arrêt d'unité de production d'électricité pour une visite décennale mobilise environ 3000 intervenants sur le site. Il en faut 500 de plus lors du remplacement des générateurs de vapeur sur l'unité de production n°3.

Par ailleurs, sur le portique de l'unité de production n°3, véritable porte d'entrée du bâtiment réacteur, des travaux ont été réalisés pour aménager, entre autres, les moyens de levage nécessaires à la manipulation des générateurs de vapeur.

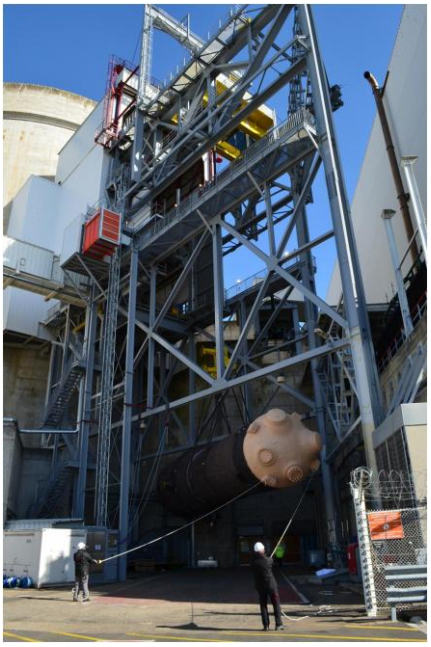
Installations proches du bâtiment réacteur : adaptation du portique, locaux des équipes de quart et magasin petit outillage.

- **Le convoi passe par le centre de Blaye**

Les nouveaux générateurs de vapeur arriveront au port de Blaye au cours de l'été.
Ils traverseront le centre de la ville de Blaye avant de regagner Berson et son rond-point de Bel-Air ; le carrefour du Pontet ; Etauliers ; puis la centrale nucléaire du Blayais.

2.3 Les principales étapes du Remplacement des Générateurs de Vapeur

- **Le retrait des générateurs de vapeur**



Après le déchargement complet du combustible et la vidange des circuits primaire et secondaire *(cf. annexe 3)*, la première étape consiste à sortir les anciens générateurs de vapeur du bâtiment réacteur.
Le retrait du générateur de vapeur usé nécessite de nombreuses étapes préliminaires, notamment le décalorifugeage (on enlève l'isolation thermique), le démontage des charpentes métalliques ainsi que la découpe des tuyauteries des circuits primaire et secondaire.

- **La sortie des générateurs de vapeur usés du bâtiment réacteur**

Les générateurs de vapeur sont extraits de leur casemate à l'aide d'un vérin à câbles d'une capacité de 400 tonnes installé dans le bâtiment réacteur. Puis, ils sont mis en position horizontale, face au sas d'évacuation du matériel du bâtiment réacteur, à l'aide de dispositifs de basculement.
Dans cette position, toutes les ouvertures des générateurs de vapeur sont obturées, de manière à les rendre étanches, interdisant ainsi la dissémination d'éléments radioactifs lors du transport et du stockage.

- **La décontamination**

Dans un souci de réduction du débit de dose (quantité de rayonnements reçus en un temps donné) pour le personnel intervenant, les tuyauteries, après leur découpe, sont décontaminées.

- **L'entreposage des générateurs de vapeur usés**

Pour entreposer les générateurs de vapeur usés, un bâtiment spécifique constitué d'un toit et de murs en béton permet de recevoir les trois générateurs de vapeur usés sans qu'aucune pollution de l'air, de l'eau, du sol ne soit engendrée. Les générateurs de vapeur y resteront entreposés dans l'attente des conclusions des études actuellement menées sur leur démantèlement futur.

- **L'introduction des nouveaux générateurs de vapeur**

Les nouveaux générateurs de vapeur sont introduits dans le bâtiment réacteur puis mis verticalement afin d'être positionnés dans leur casemate. Ils sont ensuite accostés et raccordés aux tuyauteries préalablement usinées.

- **Le redémarrage**

Après une série d'épreuves suite à la mise en configuration des nouveaux générateurs de vapeur, le cœur du réacteur est rechargé en combustible, et l'unité de production redémarrée et raccordée au réseau d'électricité.

3. Des chantiers d'envergure pour renforcer le niveau de sûreté

3.1 Des investissements pour se situer aux meilleurs standards de sûreté

- **Des modifications d'améliorations**

La sûreté est la priorité absolue de la centrale du Blayais. Lors de la Visite Décennale, c'est un réexamen total du niveau de sûreté qui est effectué selon les meilleures pratiques internationales. Pour pouvoir répondre aux exigences de conformité du référentiel applicable, la Visite Décennale est l'occasion d'apporter des améliorations sur les installations.

⇨ Renforcement de la tenue au séisme des bâtiments et des matériels

Dans le cadre des troisièmes Visites Décennales, le référentiel sûreté intègre des exigences nouvelles en matière de résistance au séisme. Ainsi, des travaux de renforcement du génie civil sont programmés et certains ont déjà débuté depuis 2010. Ils visent à renforcer la tenue des ouvrages en béton et des charpentes métalliques, dans le but d'augmenter le niveau de résistance des installations. Leur rôle est également d'éviter un éventuel affaissement des structures sur des matériels qui garantissent la sûreté de la centrale.

⇨ Augmentation de la résistance aux aléas climatiques

En vue de renforcer la protection des installations contre les « agressions météorologiques » plusieurs chantiers auront lieu. Tout d'abord, pour protéger les matériels des grands vents, des barrières de sécurité seront installées afin d'éviter toutes anomalies causées par d'éventuels projectiles. De plus, dans le but d'empêcher la prise en glace des tuyauteries en période de grands froids, des modifications seront menées sur celles-ci, dont la mise en place de calorifuges qui permettent de garder la chaleur.

⇨ Rénovation du contrôle commande

Le contrôle commande est un système qui permet, aux opérateurs conduite, de régler la position des grappes de commande. Insérées dans le cœur du réacteur elles assurent, selon leur niveau d'intégration, le contrôle de la réaction en chaîne, de la puissance fournie et permettent également de stopper le fonctionnement du réacteur en moins de 2 secondes. Au cours de l'arrêt, un système dernière génération de contrôle commande sera installé. Plus moderne, possédant davantage d'automatismes et de fonctionnalités, ce nouveau système permettra de renforcer la sûreté.

- **Des opérations de maintenance préventive**

Dans le but de garantir un bon état des matériels et une sûreté optimale des installations, EDF mène depuis le début de l'exploitation du site, des programmes de maintenance importants. Ainsi, il est réalisé, régulièrement, un suivi des différents équipements via des contrôles et des essais.
Lors de la Visite Décennale de l'unité de production n°3, 6 000 opérations de maintenance préventive seront effectuées. Parmi elles, on compte des essais fonctionnels de grande ampleur, tel que la vérification du démarrage des

Opérations de maintenance en salle des machines

auxiliaires de sauvegarde requis en cas de perte des alimentations électriques de secours.
L'ensemble des suivis menés au cours de l'arrêt permettra de renforcer la disponibilité des matériels en vue d'améliorer les performances des installations.

3.2 Des femmes et des hommes mobilisés

En plus d'être un challenge technique hors du commun, la Visite Décennale est une véritable aventure humaine, car elle requiert l'expertise et la collaboration de près de 3 000 agents EDF et salariés d'entreprises partenaires, soit environ 1 200 personnes de plus qu'en fonctionnement normal. Il faut également ajouter près de 500 intervenants, mobilisés pour les activités liées au seul Remplacement des Générateurs de Vapeur.

Ce besoin important en main d'œuvre s'explique à la fois par l'ampleur des activités et la nécessité de disposer de compétences pointues pour mener à bien les contrôles et modifications programmés. Ainsi, ce sont près de 80 entreprises partenaires qui vont être mobilisées durant la Visite Décennale.

Critères de sélection des entreprises partenaires	La compétence technique
	L'organisation de la qualité
	Les réponses aux enjeux d'EDF
	Le retour d'expérience sur les prestations confiées
	La solidité financière
	L'engagement dans des domaines tels que l'environnement, la Formation, la Sécurité, et la Responsabilité Sociétale

Dans le but d'attester du professionnalisme des entreprises qui interviennent sur les installations, la centrale du Blayais a mis en place un processus de sélection strict et à consolider son niveau d'exigence.

- **Les partenaires externes sensibilisés aux exigences nucléaires**

EDF a rassemblé, au cours de réunions, les 80 entreprises externes mobilisées pour la réussite de la Visite Décennale. Ainsi, les grands objectifs de l'arrêt leur ont été présentés ainsi que les bonnes pratiques à mettre en place en vue de respecter les exigences nucléaires à savoir, notamment, la sécurité, la propreté radiologique et le respect de l'environnement. Placées sous le signe de l'échange, ces rencontres ont été l'occasion de mieux se connaître pour réussir ensemble.

- **Des compétences au cœur du chantier**

La complexité d'une Visite Décennale impose un professionnalisme, une rigueur et une mobilisation sans défaut de tous les intervenants. Elle nécessite également un savoir-faire technique pointu qui demande de développer les compétences :

- Près de 5 000 heures de formations,
- Près de 500 agents EDF concernés dont une dizaine de métiers (Agent de conduite, robinetier, automaticien, ingénieur, etc.).

Pour garantir la réussite de l'arrêt, une équipe de 80 personnes, composée d'hommes et de femmes représentant la majorité des métiers a été spécialement dédiée à la préparation de l'événement. Afin de s'assurer d'une organisation optimale le moment venu, ils ont réalisé pour leurs activités un état des lieux objectif, grâce au partage d'expérience mené avec les autres centrales du parc EDF.
Sous les ordres du Chef d'arrêt, cette équipe, portée par les enjeux d'un exploitant nucléaire (Sûreté, Sécurité, Radioprotection, etc.), va tout au long de la Visite Décennale s'investir dans le pilotage des travaux et le suivi strict du planning défini. Cet engagement vise à répondre à un objectif qui est d'améliorer le niveau de sûreté de l'unité de production n°3, pour garantir son fonctionnement pour les 10 prochaines années.

Le saviez-vous ?
Grâce à ses activités, la centrale contribue, depuis le début de son exploitation, au développement du tissu économique local. Lors d'une Visite Décennale, cette contribution est visible notamment par le biais de commandes de prestations de services. En faisant appel à 80 entreprises partenaires dont 20 % sont régionales, le site injecte dans l'économie locale près de 3 millions d'euros.

4. Annexes

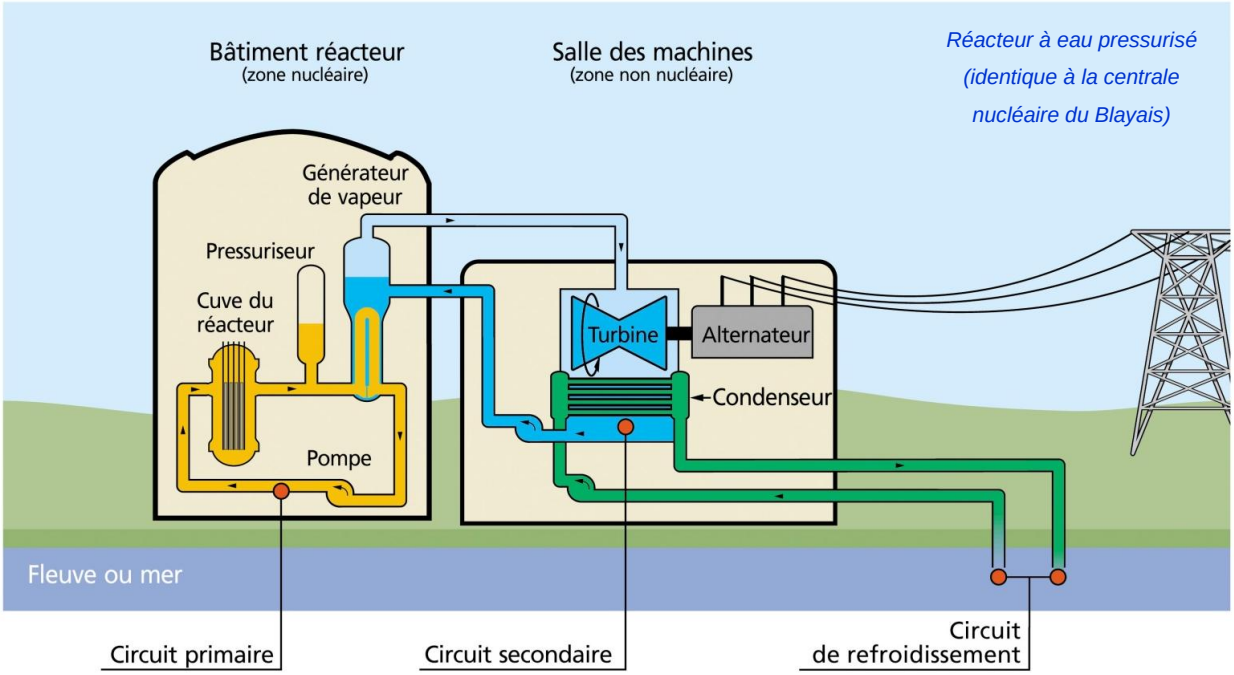
4.1 Chiffres clés 2013 de la centrale nucléaire du Blayais

Site	Superficie du site:	230 hectares
	Nombre de réacteurs en service :	4
Production	Energie nette produite en milliards de kWh :	23,7
	Part dans la production française d'énergie :	5,87%
Effectifs	Effectif total (EDF et salariés extérieurs permanents) :	2020
	Salariés d'entreprises extérieures sur les arrêts :	entre 600 et 2 000
	Salariés permanents d'entreprises locales :	700
	Embauches :	84
	Apprentis :	40
	Age moyen de l'effectif :	40,5
Retombées socio-économiques (en millions d'euros)		
	Taxe sur les installations nucléaires :	28,7
	Cotisation foncière des entreprises (CFE) :	11,4
	Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux :	11,1
	Redevance sur l'eau :	2,7
	Cotisation sur la valeur ajoutée :	6,8
	Redevance voie navigable :	0,02
	Taxe foncière :	8,4
	Autre redevances :	0,08
Sûreté	Visites de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) :	38 programmées + 3 inopinées
	Investissements de maintenance :	45
	Entraînements des équipes de gestion d'un événement :	33
	Heures de formation :	180 424
Sécurité	Nombre d'accidents avec arrêt de travail :	14
	Taux de fréquence pour les salariés EDF et entreprises extérieures : *(= nombre des accidents avec arrêt / heures travaillées x 1 000 000)*	3
Environnement	Prélèvements et analyses :	20 000

4.2 Chiffres clés de la Visite Décennale n°3 et du Remplacement des Générateurs de Vapeur de l'unité de production n°3

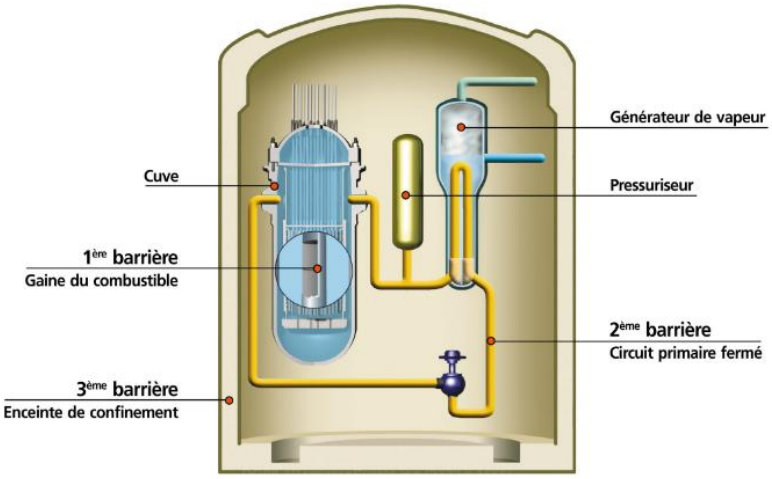
- Environ 5 mois d'arrêt,
- Plus de 12 000 activités,
- Près de 6 000 opérations de maintenance préventive,
- 88 dossiers de modifications,
- Près de 3 500 intervenants mobilisés,
- Plus de 42 millions d'euros d'investissements pour les activités liées à la Visite Décennale, et 112 millions d'euros dédiés au Remplacement des Générateurs de Vapeur.

4.3 Schéma de fonctionnement d'une centrale nucléaire



4.4 Les trois barrières de sûreté

Les obstacles physiques à la dispersion des produits radioactifs dans l'environnement sont au nombre de trois :



- **La gaine des crayons combustibles**, enveloppe étanche, entoure les pastilles d'uranium et constitue un premier rempart contre la dispersion des produits radioactifs contenus dans le combustible.
- **L'enveloppe du circuit primaire**, en acier inoxydable, maintient l'étanchéité de ce circuit qui refroidit les crayons combustibles grâce à l'eau qui y circule en boucle fermée.
- **L'enceinte de confinement**, formée par le bâtiment qui contient le circuit primaire, est constituée d'une paroi en béton précontraint revêtue d'une peau interne en acier dans les centrales de 900 MW.

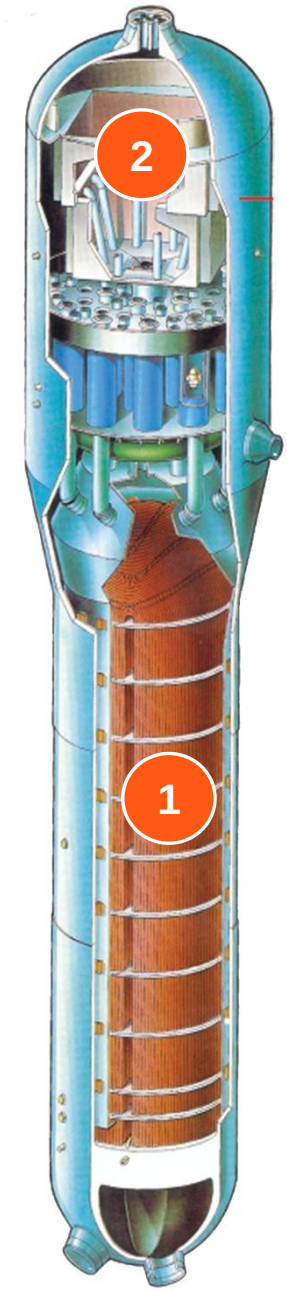
4.5 Schéma descriptif d'un générateur de vapeur

Les générateurs de vapeur constituent les pièces maîtresses du procédé de production d'électricité d'origine nucléaire car ils servent à transformer l'eau, portée à haute température dans le cœur du réacteur, en vapeur, pour alimenter la turbine couplée à l'alternateur produisant l'électricité.

Un générateur de vapeur fonctionne comme une chaudière à circulation naturelle. Il a la forme d'un cylindre à l'intérieur duquel l'eau du circuit primaire *(cf. annexe 3)*, échauffée à 320°C par le combustible, circule dans un faisceau de 4460 tubes en U inversés **(1)** au contact desquels l'eau du circuit secondaire se transforme en vapeur à une température de 220°C **(2)**.

L'eau du circuit primaire, qui est à très haute température, est maintenue sous forme liquide grâce à un pressuriseur (pression de 155 bars).

Grâce à ce dispositif, l'eau du circuit primaire circulant dans le cœur du réacteur et l'eau du circuit secondaire entraînant la turbine ne sont jamais en contact.



DONNEES TECHNIQUES

Hauteur : 20,60 mètres

Diamètre : 3,43 mètres pour la partie inférieure
4,48 mètres pour la partie supérieure

Poids : 320 tonnes à vide / 390 tonnes en fonctionnement

Nombre de tubes en U inversés : 4460

Surface d'échange : 5 422 m²

Fabricant : AREVA (cf. annexe 6)

Une unité de production de 900 MW comme celles du CNPE du Blayais compte 3 générateurs de vapeur.

4.6 AREVA, fabricant des nouveaux générateurs de vapeur de l'unité de production n°3 de la centrale nucléaire du Blayais

Depuis 1958, AREVA NP, filiale d'AREVA, a su s'imposer comme un acteur majeur dans les domaines de la conception et la construction de centrales nucléaires, de la fourniture de combustible et des services de maintenance et de modernisation.
L'activité Équipements de la filiale Areva NP est dédiée à la conception et à la fabrication des composants chaudronnés et mécaniques de l'îlot nucléaire. Ils sont conçus et fabriqués sur des sites industriels répartis dans le monde entier. L'usine de Chalon/Saint-Marcel, près de Chalon-sur-Saône, est dédiée à la fabrication des composants nucléaires lourds : générateurs de vapeur, cuves et couvercles de cuves ou encore pressuriseurs.

Depuis sa création en 1975, cette usine a fabriqué la majorité des composants lourds des tranches de 900 MW à 1450 MW du parc des centrales nucléaires françaises, et a mis à disposition de ses clients dans le monde entier 545 composants lourds (chiffres 2009) :

- 78 cuves de réacteurs et couvercles,
- 76 couvercles de remplacement,
- 321 générateurs de vapeur,
- 70 pressuriseurs.

Près de 420 d'entre eux ont été installés dans des centrales nucléaires françaises et 125 autres l'ont été en Europe, en Asie, en Afrique du Sud et aux Etats-Unis.

Depuis 1998, AREVA a procédé à plus de 80 remplacements de générateurs de vapeur et a, notamment, couvert la moitié du marché de remplacement aux États-Unis.