



La centrale nucléaire de Saint-Laurent au service d'une production d'électricité sûre, compétitive et sans CO2, au cœur de la région de Centre

Contact presse :

Brice SAUVAN-MAGNET

Tél : 02 54 45 84 08 – 06 22 36 08 04

e-mail : brice.sauvan-magnet@edf.fr



Il n'est si simple pour l'environnement

Site de St Laurent
BP 42 41220 St-Laurent Nouan
tél. : 02 54 45 84 46

www.edf.com

EDF SA au capital 924 433 331 euros - 552 081 317 R.C.S. Paris

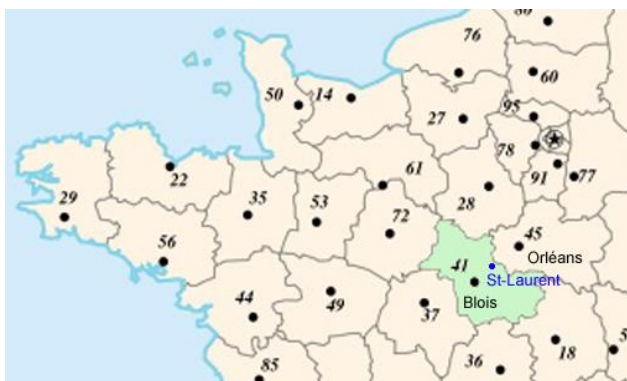
EDF s'est dotée en France, en moins de 20 ans, d'un parc de production électronucléaire sans équivalent et compétitif qui contribue fortement à la sécurité énergétique du pays : 58 réacteurs représentant une puissance installée de 63,1 GW qui assurent plus de 85 % de la production d'électricité d'EDF et hissent la France au rang de deuxième puissance électronucléaire mondiale derrière les Etats-Unis.

L'un des principaux atouts de l'énergie nucléaire est de ne pas émettre de gaz à effet de serre. Les centrales nucléaires d'EDF en France permettent ainsi, avec les centrales hydrauliques, de produire 95 % de son électricité sans émission de gaz à effet de serre. La production électrique française émet six fois moins de CO₂ que la moyenne des pays de l'Union européenne et autorise ainsi la France, dans le cadre de l'atteinte des objectifs environnementaux fixés par l'Union européenne, à maintenir ses émissions de gaz à effet de serre au même niveau qu'en 1990.

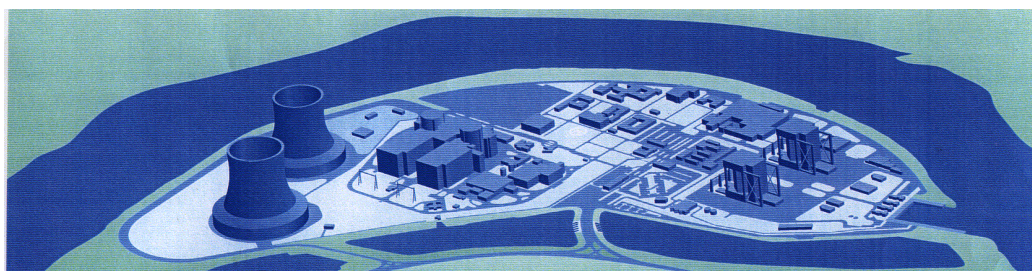
Au sein de ce parc nucléaire, le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) de St-Laurent comporte 2 unités de production de 900 MW chacune, soit une puissance totale de 1800 MW.

En ayant produit 13,5 milliards de kWh en 2010 soit 2,5 % de la production d'électricité française et 75% de l'énergie consommée dans la région, la centrale nucléaire de St-Laurent constitue un atout essentiel pour répondre aux besoins de la consommation d'électricité en France.

Tout en continuant à faire de la sûreté la première des priorités et à améliorer en permanence ses performances, le CNPE de St-Laurent se prépare aujourd'hui à de nouveaux défis : renouveler ses compétences et les renforcer pour préparer la prochaine visite décennale en 2013.



Le CNPE de Saint –Laurent des Eaux est situé sur la commune du Saint-Laurent Nouan dans le département 41 Loir et Cher, au bord de la Loire, à mi chemin entre les villes de Orléans et Blois, il s'étend sur une surface de 60 hectares.



SOMMAIRE

La centrale nucléaire de St-laurent, au service d'une production d'électricité sûre, compétitive et sans CO₂, au cœur de la région de Centre.

- 1. La centrale nucléaire de St-Laurent, au service d'une production d'électricité à 95 % sans CO₂** p.4

- 2. La sûreté nucléaire, priorité absolue de la centrale de St-Laurent** p.8

- 3. Des investissements indispensables pour pérenniser et développer les performances de la centrale** p.13

- 4. Le respect de l'environnement, un engagement au quotidien** p.15

- 5. Un engagement de long terme : la gestion du combustible et des déchets radioactifs** p.18

- 6. Le CNPE de St-Laurent, acteur économique local incontournable** p.23

- 7. Une information du public responsable** p.26

- 8. Annexes : chiffres et dates clés** p.28

1. La centrale nucléaire de St-Laurent-des-Eaux, au service d'une production d'électricité à 95 % sans CO₂

La demande énergétique mondiale devrait augmenter de 60 % d'ici 2030. En électricité, elle devrait même doubler. Les ressources en pétrole, en gaz et, à plus long terme, en charbon, sont limitées. L'énergie est donc devenue un bien rare et ses prix sont désormais durablement orientés à la hausse.

La question majeure à l'aube du XXI^{ème} siècle est de parvenir à satisfaire ces nouveaux besoins, tout en agissant contre le réchauffement climatique.

Les experts conviennent que le seul recours aux énergies renouvelables et aux économies d'énergie ne peuvent suffire pour faire face à l'ampleur de ces nouveaux besoins. L'énergie nucléaire, qui représente 17 % de l'énergie électrique produite dans le monde et qui ne produit pas de gaz à effet de serre, apparaît de plus en plus comme une source incontournable d'énergie.

Une centrale qui participe au maintien de l'indépendance énergétique et la sécurité d'approvisionnement en France

En Europe, la demande énergétique devrait croître de 0,5 % par an ; la demande d'électricité devrait, elle, progresser de 1,6 % par an d'ici 2030.

La construction du parc nucléaire français a fait évoluer le taux d'indépendance énergétique de la France de 24 % en 1973 à environ 50 % depuis 2000.

Réussite incontestable et reconnue de la France, la filière nucléaire participe en outre à la nécessaire diversification des sources énergétiques.

Évolution du taux d'indépendance énergétique de la France depuis 1973 (%)

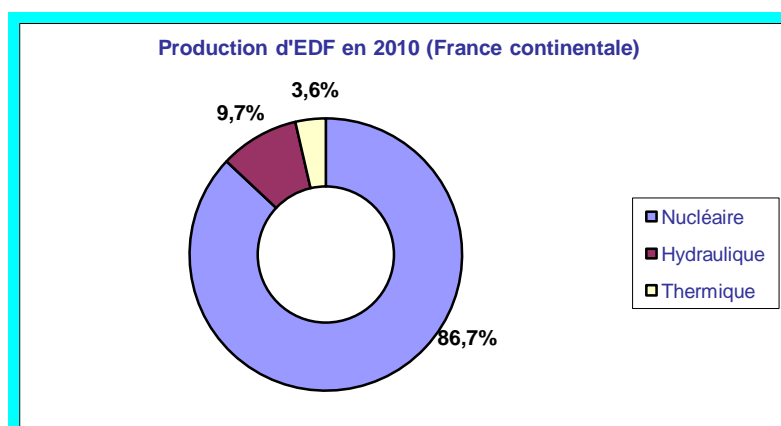
Années	1973	1979	1985	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2007
France	23,9	24,6	45,7	49,7	51,8	50,1	50,4	50,1	50,1	50,6	50,4

Source : DGEMP- Direction générale de l'énergie et des matières premières

La centrale de St-Laurent, un maillon essentiel du parc de production d'EDF

EDF développe en France des moyens de production qui font appel à toutes les sources d'énergie : nucléaire, thermique à flamme (charbon, fioul, gaz naturel) et énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, biomasse).

Grâce à sa capacité nucléaire et hydroélectrique, EDF fournit une électricité sûre et compétitive à 95 % sans émission de CO₂.



L'électricité ne se stockant pas et faisant l'objet de demandes variables, en fonction des saisons notamment, la diversité des différents moyens de production utilisés par EDF permet d'ajuster en permanence l'offre à la demande.

- les productions **nucléaire** et **hydraulique** « fil de l'eau », en raison de leurs coûts variables de production peu élevés, sont utilisés prioritairement **en période de consommation normale** (dite « en base », c'est à dire quelle que soit l'heure de la journée ou l'époque de l'année) ;
- la production **hydraulique** « **modulable** », correspondant aux barrages de retenue, et la **production thermique à flamme** (fioul, gaz et charbon) sont sollicités en période de « **semi-base** » (production modulée au fil de la journée) et « **de pointe** » (les jours de grand froid par exemple).

La centrale de St-Laurent : deux réacteurs exploités au sein d'un parc nucléaire standardisé

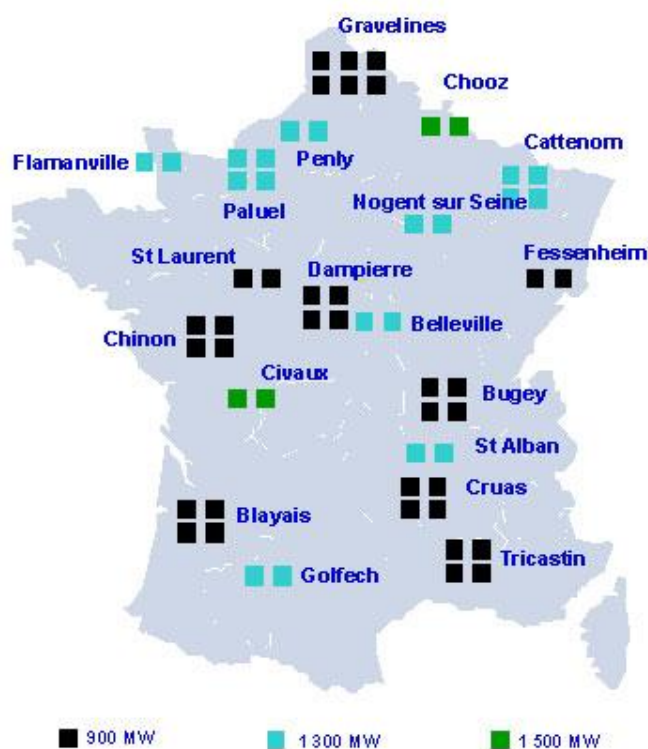
Les premiers réacteurs nucléaires construits en France entre 1958 et 1966 appartenaient à la filière française UNGG (Uranium Naturel Graphite Gaz). Deux réacteurs de ce type ont été construits sur le site de 1963 en 1969 et ont été arrêtés en 1990 et 1992. Tous ces réacteurs sont aujourd'hui arrêtés et en cours de déconstruction.

EDF a, ensuite, adopté une technologie américaine, plus efficace et moins coûteuse : le **réacteur à eau pressurisée** (REP). Cette technologie a été déclinée sur chacun des 58 réacteurs mis en service entre 1977 et 1999, dont les deux unités de la centrale de St-Laurent.

EDF exploite aujourd'hui 58 réacteurs (unités de production) d'une puissance totale de 63 GW, répartis sur 19 sites (centrales ou centres nucléaires de production d'électricité - CNPE) sur l'ensemble du territoire.

Ce parc est composé de :

- 34 réacteurs (ou « tranches ») de 900 mégawatts,
- 20 réacteurs de 1300 mégawatts,
- 4 réacteurs de 1450 mégawatts.



Le parc nucléaire d'EDF en France dispose ainsi aujourd'hui d'un atout sans équivalent dans le monde : c'est un parc standardisé. Cette standardisation permet de mutualiser les ressources d'ingénierie, d'exploitation et de maintenance et de disposer, pour l'ensemble du parc de production nucléaire, d'un retour d'expérience important.



Le parc nucléaire français produit en moyenne 420 milliards de kWh par an, dont 13,5 milliards de kWh par le CNPE de St-Laurent, qui a assuré en 2010 près de 2,5 % de la production d'électricité d'EDF. La France est la deuxième puissance électronucléaire au monde, derrière les Etats-Unis. La production d'électricité d'EDF contribue largement à la sécurité d'approvisionnement de la France.

2- La sûreté, priorité absolue de la centrale de St-Laurent-des-Eaux

Au fil des années, comme tous les centres nucléaires de production d'électricité d'EDF, le CNPE de St-Laurent a consolidé ses compétences et son savoir-faire en recherchant un progrès permanent dans ce qui constitue une priorité absolue : la sûreté. Cette culture de sûreté est soumise aux contrôles réguliers et rigoureux de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).



La culture de sûreté, une exigence permanente pour tous

La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques, humaines et organisationnelles mises en œuvre à toutes les étapes de la vie d'une centrale nucléaire pour protéger, en toutes circonstances, la population et l'environnement contre une éventuelle dispersion de produits radioactifs.

Ces dispositions sont prises en compte **dès la conception** de l'installation, **renforcées et toujours améliorées** pendant son exploitation et, enfin, conservées durant sa déconstruction.

✓ Les trois fonctions de la sûreté

- **Contrôler et maîtriser à tout instant la puissance des réacteurs** et adapter leur production à la demande d'énergie.
- **Refroidir le combustible en fonction de l'énergie produite** grâce aux systèmes prévus en redondance pour éviter les défaillances.
- **Confiner les produits radioactifs** derrière trois barrières successives pour empêcher leur dispersion dans l'environnement.

✓ Les deux principes de la sûreté

- La « **défense en profondeur** », qui consiste à installer plusieurs lignes de défense successives contre les défaillances possibles des matériels et des hommes.
- La « **redondance des circuits** », qui repose sur la répétition des systèmes de sûreté.

La centrale de St-Laurent dispose d'une mission sûreté comptant 19 personnes et de 5 ingénieurs sûreté qui, en dehors des heures ouvrables, organisés en astreinte, peuvent être sollicités 24 h/24.

✓ Les fondamentaux de la sûreté

L'exigence en matière de sûreté s'appuie sur plusieurs fondamentaux, notamment :

- **la robustesse de la conception** des installations,
- **l'exigence et le professionnalisme** dans l'exploitation grâce à un personnel formé en permanence, grâce aux organisations et à l'application de procédures strictes (à l'image de ce que font d'autres industries de pointe), grâce enfin à la « culture de sûreté », véritable état d'esprit conditionnant les attitudes et les pratiques.

La « culture de sûreté » repose sur des compétences collectives et individuelles acquises depuis le début de l'exploitation de la centrale de St-Laurent.

En coopération avec ses partenaires, le CNPE de St-Laurent doit veiller à conserver cette forte connaissance technique de l'outil industriel tout en faisant régulièrement évoluer ses méthodes d'exploitation.

Des outils nouveaux ont été mis en place : un simulateur de conduite sur lequel les opérateurs s'entraînent à gérer des situations accidentelles, et un chantier "école", qui permet à l'ensemble des salariés, qu'ils soient d'EDF ou des entreprises prestataires, de mieux préparer les interventions de maintenance en zone nucléaire. Tous ont par ailleurs obligation de suivre une formation "Qualité Sûreté" avant toute intervention sur du matériel dit « important pour la sûreté » (IPS).

En 2010, les 675 salariés de la centrale de St-Laurent ont consacré 85 800 heures à leur formation.

Une activité fortement réglementée et contrôlée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire

✓ **Un contrôle permanent**

Comme toutes les centrales nucléaires d'EDF, le CNPE de St-Laurent est soumis aux contrôles vigilants et permanents de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN), qui assure, en toute indépendance, au nom de l'Etat, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour protéger les travailleurs, les riverains et l'environnement des risques liés à l'exploitation nucléaire.

L'ASN est la seule habilitée à autoriser la mise en service ou la poursuite de l'exploitation d'une centrale nucléaire en France. La loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite « loi TSN ») en a fait une autorité administrative indépendante.

En 2010, 18 inspections ont été réalisées sur la centrale de St-Laurent, dont 6 de façon inopinées. Toutes ces inspections donnent lieu à des « lettres de suite » que l'ASN publie sur son site internet www.asn.fr. La centrale a deux mois pour apporter des réponses aux remarques faites par l'ASN et exposer, si besoin, les actions qu'elle a mise en place.

Par ailleurs, les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA). La centrale de Saint-Laurent-des-Eaux a connu une inspection de ce type (appelée OSART) en 2006, suivie dix-huit mois plus tard de la post-OSART (en octobre 2008).

✓ **Une exploitation transparente**

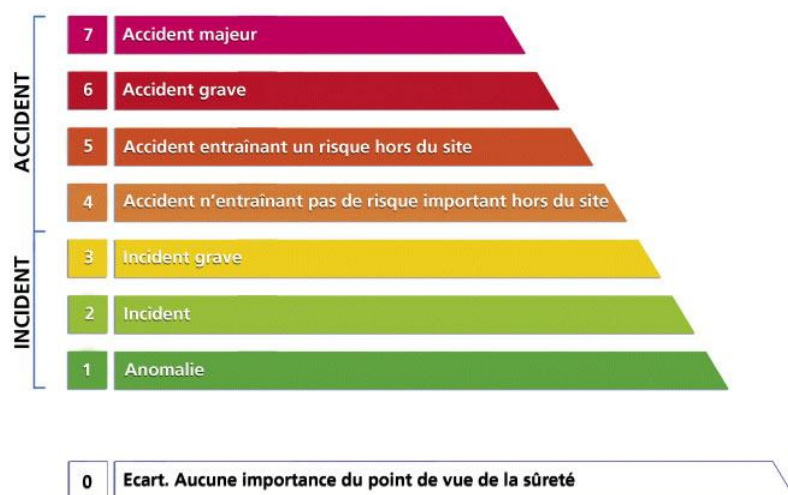
Tous les événements, y compris les plus minimes, survenus à la centrale de St-Laurent, sont déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire et rendus publics. Ils sont classés selon une échelle de gravité internationale dite « échelle INES » (International Nuclear Event Scale).

Le classement va de l'écart sans conséquences (niveau 0) à l'accident le plus grave (niveau 7, coefficient attribué à l'accident de Tchernobyl).

En 2010, la centrale de St-Laurent a déclaré 23 événements significatifs pour la sûreté dont 23 de niveau 0 (24 en 2009), zéro de niveau 1 (1 en 2009) et zéro de niveau 2 (0 en 2009).

ECHELLES INES

Echelle internationale des événements nucléaires



EDF02006

SITUATIONS ACCIDENTELLES Mise à jour : 15-06-2006 GE01-EchelleINES GE01



Un dispositif de gestion des événements en lien avec les pouvoirs publics

Les précautions prises lors de la conception et de la construction de la centrale ainsi que la surveillance exercée pendant l'exploitation garantissent un haut niveau de sûreté des installations. Si la probabilité d'incident ou d'accident est extrêmement faible, elle ne peut être exclue. Pour parer à cette éventualité, exploitants et pouvoirs publics ont mis en place une organisation spécifique afin de maîtriser rapidement toute situation de crise.

Elle comprend le déclenchement de deux plans étroitement coordonnés entre eux.

- Le **Plan d'Urgence Interne (PUI)** est mis en oeuvre **par la direction de la centrale** nucléaire. Il permet de lancer les actions techniques nécessaires pour remettre la centrale dans un état sûr et limiter les conséquences d'un incident. Il définit les mesures à prendre pour évaluer la

nature de l'incident et son évolution probable. Enfin, le PUI vise à alerter le plus rapidement possible les pouvoirs publics, les élus locaux et la presse. Les autorités de sûreté sont informées régulièrement de la situation.

- Le **Plan Particulier d'Intervention (PPI)** est mis en œuvre **par les pouvoirs publics** en cas d'accident présentant des conséquences radiologiques à l'extérieur du site. Il fixe les structures et l'organisation des secours en cas d'accident. Il prévoit les actions à mener pour assurer l'information et la sécurité des populations et organise, si nécessaire, la mise à l'abri ou l'évacuation vers des centres de regroupement.

Ce PPI est à la disposition des habitants dans toutes les mairies des communes proches d'une centrale.

En 2010, 69 exercices ont été organisés à la centrale pour tester les organisations et apporter des améliorations, dont 6 avec les sapeurs pompiers et/ou avec les pouvoirs publics.



Le saviez-vous ?

Sur l'ensemble des installations d'EDF, les inspecteurs de l'Autorité de Sûreté Nucléaire effectuent plus de 450 contrôles par an, de jour comme de nuit, 7 jours sur 7, de manière programmée ou inopinée.

2. Des investissements indispensables pour pérenniser et développer le patrimoine de production nucléaire

Réévaluer le niveau de sûreté des deux réacteurs actuellement en fonctionnement

La centrale nucléaire de St-Laurent a été conçue pour une durée d'exploitation de 40 ans validée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

Pour atteindre cet objectif de durée de vie :

- les éléments considérés comme non remplaçables (cuve du réacteur, enceintes de confinement du bâtiment réacteur...) ont été conçus pour 40 ans d'exploitation, voire plus ;
- une réévaluation et un réexamen de sûreté ont lieu tous les dix ans lors de « **visites décennales** », afin de prendre en compte les progrès technologiques et le retour d'expérience de l'ensemble des installations nucléaires dans le monde, puis d'effectuer les modifications nécessaires et toujours augmenter le niveau de sûreté de l'installation.

Dans tous les cas, c'est l'Autorité de Sûreté Nucléaire qui reste seule juge de la qualité des actions d'amélioration menées par l'exploitant et qui autorise, ou non, le redémarrage du réacteur pour 10 ans.

Les troisièmes visites décennales, déterminantes pour la poursuite de l'exploitation de chacun des deux réacteurs du CNPE de St-Laurent jusqu'à 40 ans, auront lieu en 2013 et 2015.

Pérenniser l'outil de production

Près de 2 milliards d'euros sont investis chaque année dans le parc de production nucléaire d'EDF. Cet investissement, qui reste constant d'année en année, permet de conserver en permanence les installations dans un état optimum pour un fonctionnement en toute sûreté :

- 500 millions d'euros pour la maintenance courante ;
- 800 millions pour la rénovation de matériels tels les alternateurs, les condenseurs ou le remplacement de matériels tels des générateurs de vapeur ;
- 700 millions pour la modification et l'amélioration des systèmes.

Pour la centrale de St-Laurent, cela représente près de 40 millions d'euros par an.

Par ailleurs, EDF a lancé, sur ses 19 sites nucléaires, un programme d'investissement de 600 millions d'euros sur cinq ans dans des travaux de rénovation de peintures, de tuyauteries et de signalétique, en visant les meilleurs standards de propreté et de rangement de bâtiments industriels, administratifs ou d'accueil (« **housekeeping** »).

A la centrale de St-Laurent, d'ores et déjà, 1,5 millions d'euros ont été investis en 2010 et 2,1 millions sont prévus en 2011 (soit près de 15 M€ au total sur cinq ans).

Fin 2009, grâce aussi à l'implication de son personnel dans cette démarche, la centrale de St-Laurent a atteint le niveau « bon » du standard international pour la tenue des installations. Ce niveau a été confirmé et maintenu lors d'une inspection en 2010.

Exemples de travaux réalisés dans ce cadre : travaux de rénovation de locaux et matériel, amélioration de l'éclairage, des calorifuges de tuyauteries et des peintures.



4. Le respect de l'environnement, un engagement au quotidien



Une centrale nucléaire est une installation industrielle intégrée dans son environnement. Toutes les nuisances potentielles - radioactivité, chaleur, bruit, rejets chimiques, impact esthétique - sont prises en compte dès la conception, puis contrôlées en permanence, dans le cadre d'une réglementation très stricte.

Maîtriser les impacts de l'exploitation sur l'environnement

Avant même la construction d'une centrale nucléaire, EDF procède à un bilan radio-écologique initial du terrain, « le point zéro », qui constituera le point de référence pour les analyses ultérieures. C'est ce qui a été fait avant l'implantation du centre nucléaire de production de St-Laurent.

En fonctionnement, la centrale rejette dans l'environnement de très faibles quantités de radioéléments qui se diluent dans l'air ou dans l'eau :

- les **effluents liquides** sont liés au fonctionnement du réacteur et proviennent de l'îlot nucléaire ou de la salle des machines ;

- les **effluents gazeux** proviennent pour partie de l'atmosphère qui entoure le circuit primaire. Ce sont surtout des gaz rares (principalement krypton et xénon).

Quelle qu'en soit la nature, les effluents sont collectés, stockés pour réduire leur radioactivité, puis contrôlés avant tout rejet. Les conditions de rejets ont été fixées par un arrêté réglementaire, après la réalisation d'une enquête publique. Leur niveau d'activité est très bas, représentant moins de 1 % des limites fixées par la législation française.

Toutes les centrales nucléaires d'EDF engagent des efforts importants pour réduire le volume et l'impact de leurs rejets dans l'environnement. De 1999 à 2010, tout en étant déjà largement en dessous des limites réglementaires, le parc nucléaire d'EDF a divisé par 4 ses rejets radioactifs liquides. Quant à l'impact de ses rejets gazeux, il est 1000 fois inférieur à la limite réglementaire établie pour le public et plus de 2000 fois inférieur à l'impact de la radioactivité naturelle.

Assurer une surveillance responsable

Produire, respecter et surveiller l'environnement : tel est l'engagement que le CNPE de St-Laurent et ses équipes portent au quotidien. Près de 13 personnes y consacrent leur travail en permanence. Les contrôles réalisés par les équipes de la centrale sont nombreux et, pour beaucoup, quotidiens. En fonctionnement, l'impact de l'activité de la centrale nucléaire sur l'environnement fait l'objet d'une double surveillance interne et externe :

- des mesures quotidiennes, hebdomadaires ou mensuelles sur l'air, l'eau et la flore dans un périmètre de 5 km autour du site, effectuées par le laboratoire de chaque centrale et contrôlées par les services des ministères de la Santé et de l'Industrie ;
- un programme de surveillance indépendant mené par l'IRSN, annuel et décennal.

En 2010, à la centrale de St-Laurent, environ 4 500 prélèvements et 10 800 analyses et mesures ont ainsi été faits à la centrale de St-Laurent pour contrôler les rejets et leur impact sur l'environnement. La centrale de St-Laurent publie mensuellement l'ensemble des résultats réalisés sur le site internet edf.fr, « rubrique en direct de nos centrales ».

Depuis le 1^{er} février 2010, et comme l'ensemble des autres acteurs du nucléaire (CEA, Andra, Marine Nationale...), la centrale de St-Laurent transmet également les résultats de sa surveillance de l'environnement au réseau national de mesures de la radioactivité dans l'environnement, réseau mis en place par l'IRSN. L'ensemble de ces données est disponible sur le site internet www.mesure-radioactivite.fr.

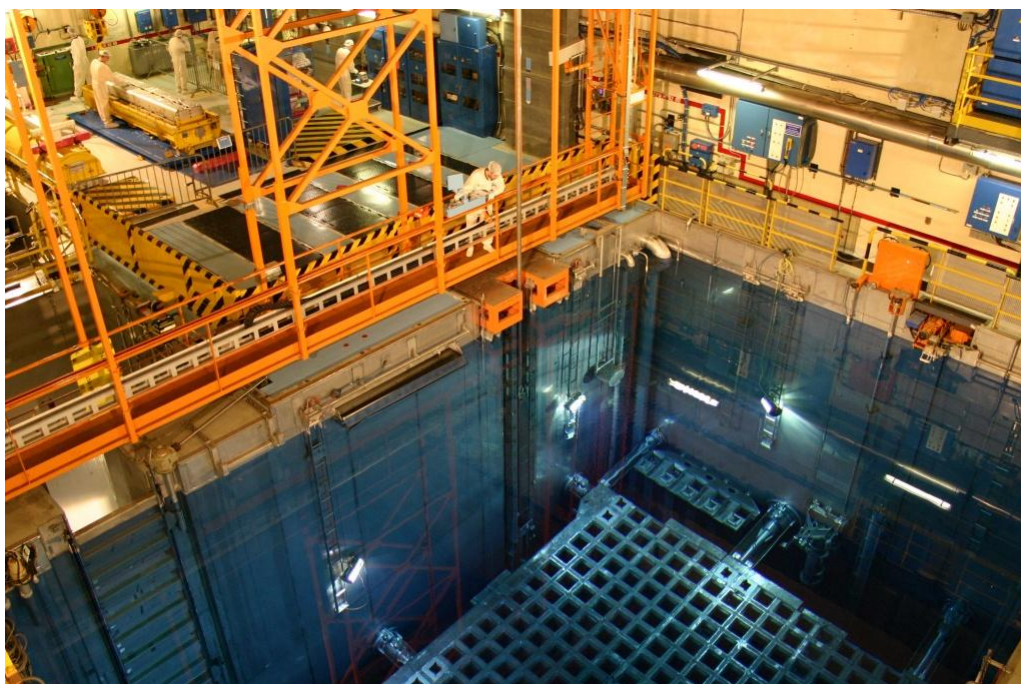
Des réglementations sont également en vigueur afin de limiter l'échauffement de l'eau prélevée dans les fleuves ou la mer. Cette eau est utilisée pour refroidir les réacteurs et est rejetée ensuite. En 2010, la centrale de St-Laurent a toujours respecté cette réglementation.



Le saviez-vous ?

En juillet 2004, EDF a obtenu la certification environnementale ISO 14001 pour l'ensemble de ses centrales nucléaires. Cette norme internationale certifie l'existence et l'efficacité des démarches environnementales en vigueur. La centrale nucléaire de St-Laurent est certifiée ISO 14001 depuis 2003. Elle a passé avec succès son 3ème audit de suivi en 2008 en démontrant l'efficacité de sa démarche d'amélioration continue.

5. Un engagement de long terme : la gestion du combustible et déchets radioactifs



EDF est une entreprise responsable, soucieuse de son environnement et qui maîtrise l'ensemble du cycle de vie des centrales nucléaires, de leur conception à leur déconstruction.

Une gestion rigoureuse des déchets radioactifs

L'exploitation de la centrale de St-Laurent, comme toutes les centrales nucléaires, génère des déchets radioactifs qu'il convient de gérer avec la plus grande rigueur :

A la centrale de St-Laurent comme dans toutes les centrales nucléaires, une gestion rigoureuse est mise en œuvre :

- des déchets radioactifs dits « à vie courte », qui perdent au moins la moitié de leur radioactivité tous les 30 ans et contiennent 0,1 % de la radioactivité totale des déchets. Il s'agit de filtres, de résines permettant la purification de l'eau des circuits, d'outils, de pièces usagées, de plastiques et de textiles issus des opérations de maintenance.

Les déchets radioactifs à vie courte sont évacués dans les deux centres de stockage de l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs) de Morvilliers et de Soulaines (Aube), où ils seront conservés dans des conditions de haute sécurité jusqu'à ce que leur radioactivité ait disparu.

- des déchets dits « à vie longue » issus du traitement du combustible nucléaire usé. Ce dernier est constitué de 96% de matière recyclable en de nouveaux combustibles et 4% déchets non recyclables.

Ces déchets à vie longue sont entreposés dans des conditions d'extrême sécurité sur le site d'Areva NC à La Hague, dans l'attente de la mise en œuvre du stockage géologique prévu dans la loi programme « Gestion durable des matières et déchets radioactifs », adoptée par le Parlement le 28 juin 2006.

Les progrès réalisés en matière de gestion de ces déchets ont cependant permis de diviser par trois leur volume depuis 1985.

Sur la centrale, l'ensemble des déchets radioactifs est géré selon 4 principes :

- **limitation des volumes de déchets produits à la source ;**
- **trier les déchets ;**
- **les conditionner et préparer le long terme ;**
- **les isoler de l'homme et de l'environnement.**

Le choix du recyclage du combustible utilisé

La stratégie d'EDF, retenue depuis les années 1980 en matière de cycle de combustible nucléaire, en accord avec la politique énergétique nationale, est de pratiquer le traitement des combustibles usés (uranium recyclable et plutonium).

Ce traitement permet d'une part, de valoriser la matière recyclable contenue dans le combustible utilisé pour produire de nouveaux combustibles et d'autre part ; d'isoler les déchets radioactifs, non recyclables, et de les conditionner sous une forme stable et durable qui évite toute dispersion de radioactivité dans l'environnement.

En 2010, 36 tonnes de combustible utilisé ont ainsi été traitées pour la centrale nucléaire de St-Laurent. (NB : il s'agit du tonnage évacué du site par l'intermédiaire de 7 colis de 12 assemblages)

La déconstruction, une étape normale de la vie des centrales

EDF assume l'entière responsabilité technique et financière de la déconstruction de ses centrales nucléaires à la fin de leur exploitation. Sa priorité est de garantir la sûreté et la protection de l'environnement à proximité d'une centrale en déconstruction avec la même rigueur et la même transparence que celle dont l'entreprise fait preuve dans l'exploitation de ses 58 réacteurs nucléaires.

Aujourd'hui, EDF a engagé le démantèlement de 9 réacteurs définitivement arrêtés situés sur six sites : Brennilis (Bretagne), Chooz (Champagne-Ardenne), Chinon et St-Laurent (Pays de Loire), Bugey et Creys-Malville (Rhône-Alpes).

Les opérations de déconstruction sont soumises à l'obtention d'un décret d'autorisation de démantèlement, signé par le gouvernement après avis de l'Autorité de Sûreté Nucléaire sur la base d'un dossier constitué par l'exploitant et résultat de l'enquête publique réalisée auprès des publics concernés. Ces opérations sont ensuite conduites, comme en phase d'exploitation, sous le contrôle rigoureux de l'Autorité de Sûreté Nucléaire et avec le souci constant de la protection des personnes et de l'environnement.



La centrale de St-Laurent-des-Eaux compte deux réacteurs en déconstruction. Ces réacteurs de la filière UNGG, d'une capacité de 500 MW chacun, ont été exploités de 1969 à 1992.

Au cours de leurs vingt années de fonctionnement, les unités ont produit 93 milliards de kWh, ce qui équivaut à environ cinquante fois la consommation annuelle d'électricité du Loir-et-Cher.

Le 20 mai 2010 a été publié au Journal officiel le décret n°2010-510 signé du ministre de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement autorisant EDF à procéder au démantèlement de St-Laurent A1 et A2. Une étape réglementaire essentielle, qui va permettre d'engager la dernière phase de déconstruction concernant la partie nucléaire des installations.

Depuis l'arrêt définitif de l'installation, les opérations de déconstruction se sont succédées : évacuation du combustible et vidange des circuits, puis démantèlement et démolition des principaux bâtiments conventionnels (*magasins, ateliers, salle de commande, bâtiment des diesels de secours, château d'eau, station de pompage...*)

Les activités de déconstruction génèrent des déchets radioactifs à vie courte, dont des matériels ayant contenu ou véhiculé des fluides radioactifs (tuyauteries, robinets, réservoirs,...). Mais également des déchets spécifiques de Faible Activité à Vie Longue tel que le « graphite » issu des réacteurs de première génération Uranium Naturel Graphite Gaz. Ces derniers sont aujourd'hui entreposés sur les sites en déconstruction dans l'attente d'une solution de stockage définitif étudiée par l'Andra.

80 % des déchets de déconstruction sont des déchets non-radioactifs de type gravats et ferrailles issus de la démolition des bâtiments, recyclés ou valorisés dans une très grande majorité.

La fin des opérations de déconstruction est prévue à l'horizon 2040. Une fois réhabilité et déclassé, le site demeurera propriété d'EDF et restera à vocation industrielle.

Les opérations de déconstruction emploient aujourd'hui sur le site 21 salariés EDF et 69 salariés d'entreprises prestataires.

EN EXPLOITATION



EN DÉCONSTRUCTION



6. La centrale de St-Laurent, acteur économique local incontournable



Chaque année la centrale de St-Laurent participe activement à l'économie locale, tant par les activités confiées à des entreprises extérieures que par sa contribution à la fiscalité locale.

Des retombées économiques importantes pour la région

Dès le lancement des chantiers en 1963, la centrale de St-Laurent a participé au développement du tissu économique de la région Centre.

Actuellement, plus de 675 salariés EDF travaillent sur le site de Saint-Laurent-des-Eaux, ainsi que 250 salariés d'entreprises prestataires employés tout au long de l'année. A ces chiffres s'ajoutent les salariés d'entreprises prestataires qui viennent travailler lors des arrêts des unités de production (jusqu'à 1 000 personnes selon le type d'arrêt).

Les marchés passés avec les entreprises représentent 34 millions d'euros dont 11 millions d'euros pour les entreprises de la région.

Chaque année, la centrale contribue à la fiscalité locale avec un montant de plus de 30 millions d'euros dont 3,5 millions euros pour la taxe foncière.

Favoriser l'insertion des jeunes et participer à leur formation

La centrale de St-Laurent assure le renouvellement de ses compétences par des recrutements réguliers : 47 personnes en 2010.

Elle s'implique activement dans la formation des jeunes en apprentissage : 29 apprentis sur la centrale dans des domaines variés.

En outre, elle favorise l'insertion professionnelle de jeunes. Ainsi, chaque année, 14 jeunes en emploi saisonnier et 34 stagiaires sont accueillis au sein des équipes.

Agir pour l'intégration des personnes handicapées ou en difficulté

La centrale nucléaire de St-Laurent-des-Eaux favorise l'insertion des personnes handicapées dans le monde du travail, par des recrutements ou par la passation de marchés avec le secteur protégé (contrats espaces verts, imprimerie...).

Quatre véhicules électriques, de type voiturette de golf, sont en service depuis 2008 sur le site, afin de faciliter les déplacements des personnes ayant des difficultés de mobilité.

Forte de cette expérience, la centrale a été à l'initiative d'un partenariat entre EDF région Centre et le Domaine de Chambord, grâce auquel deux voiturettes du même type ont été mises à disposition du domaine à l'été 2009, dans le but de faciliter les déplacements de visiteurs à mobilité réduite.



Des partenariats avec les acteurs locaux

La centrale s'implique dans des actions auprès des élus et des partenaires locaux.

17 partenariats ont été tissés avec des associations locales, telles que le club de canoë-kayak du Val des Châteaux à St-Dyé, les centres aquatiques de St-Laurent et Beaugency, l'Étoile Cyclo de l'USEP 41, le CASL Rugby de St-Laurent, le tournoi de football « Européen mérois », la fête de la Nature avec la Maison de la Loire, l'opération « Agissons pour une Loire propre », la fête du Vélo avec l'office du tourisme de Blois-Chambord, le salon du Livre du Beaugency...

La centrale de St-Laurent-des-Eaux est présente dans la vie sociale, culturelle et sportive locale aux travers de ces nombreux partenariats.

La centrale porte la politique de mécénat de l'entreprise en soutenant les actions en harmonie avec les valeurs du groupe EDF. Qu'il s'agisse d'un soutien financier, de compétences technologiques ou de mobilisation, l'appui qui est apporté contribue au succès des projets portés par les partenaires.

La centrale témoigne aussi de son engagement auprès d'actions marquées par la solidarité et le courage, comme le Téléthon. La mobilisation des agents du site a, par exemple, permis de remettre en décembre 2010 plus de 19 300 € à l'Association française contre les myopathies.



7. Une information du public responsable



Depuis le début de son exploitation, la centrale nucléaire de St-Laurent informe systématiquement le public de son fonctionnement et de son actualité.

✓ **Un centre d'information ouvert au public**

Depuis 2001, en prenant en compte les contraintes du plan Vigipirate qui ne permettent plus la visite des installations au plus grand nombre et l'ouverture en continu du centre d'information, le CNPE de St-Laurent a continué à informer le public. Des visiteurs ont été reçus sur rendez-vous au centre d'information du public et le CNPE a proposé aux lycées, collèges et écoles des conférences sur les énergies ou sur le fonctionnement d'une centrale nucléaire.

Depuis février 2008, le centre d'information du public (CIP) est de nouveau ouvert à tous.

Pour donner une impulsion à cette réouverture et attirer un public encore plus large, la centrale de St-Laurent va rénover son CIP en 2011 afin d'offrir à ses visiteurs une nouvelle scénographie interactive et pédagogique.

En 2010, près de 3 000 personnes ont ainsi bénéficié d'une information sur l'énergie nucléaire.

✓ **La centrale de St-Laurent sur internet**

Le site Internet EDF www.edf.fr rubrique « [En direct de nos centrales](#) » présente toute l'activité des sites nucléaires de production d'électricité, dont celui de St-Laurent



Par ailleurs, le CNPE met à disposition de ses riverains **un numéro vert : 0800 44 84 84**. Ce numéro permet à l'ensemble de la population de se tenir informé de l'actualité de la centrale, des modalités d'accès pour la visiter et de poser des questions sur son fonctionnement. Ce numéro est disponible 7 jours sur 7.

Enfin, le CNPE met à disposition chaque mois une lettre d'information externe « **Actualité & Environnement** » envoyée aux médias, aux représentants institutionnels et aux élus, ainsi qu'un bilan annuel appelé « **En Bref** ».



✓ **L'action de la Commission Locale d'Information (CLI)**

La Commission Locale d'Information (C.L.I) pour la centrale de St-Laurent rassemble des élus, des représentants des autorités publiques, des experts en sûreté mais aussi des représentants des milieux industriels ou des associations de protection de l'environnement. C'est un lieu important d'échanges et de relais de l'information auprès du grand public.

La CLI constitue une source d'information complémentaire pour le public et de débat avec les acteurs socio-économiques locaux.

✓ **Une information claire et transparente**

Les autorités, les élus et les médias locaux et régionaux sont tenus informés de l'actualité du site. Par exemple, tout événement notable ou incident classé par l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 1 ou supérieur fait l'objet d'une information aux médias et, à destination du grand public, d'une mise en ligne de cette information sur www.edf.fr rubrique « [En direct de nos centrales](#) ».

Annexes : chiffres et dates clés

La construction des deux unités actuellement en production a débuté en 1973.

Le site a été choisi en raison de :

- la proximité relative de la région parisienne (grande consommatrice d'énergie),
- l'existence de lignes électriques à haute tension en provenance de poste du Verger au sud du site. Ce poste est au croisement des lignes très haute tension (400 000 volts) qui alimentent la région parisienne, la Bretagne et le Massif Central (l'énergie électrique produite alimente le réseau 400 000 volts à partir du poste de transformation électrique),
- la présence d'un fleuve qui fournit l'eau nécessaire au refroidissement des installations. L'eau est puisée dans la Loire.

La production d'électricité a démarré en 1969 et en 1971 pour les deux unités de production UNGG et en 1981 pour les deux autres unités de production REP.

En 2010, la centrale a produit 13,5 milliards de kWh soit environ 2,5 % de la production nationale d'électricité d'origine nucléaire. En matière de disponibilité, le parc nucléaire affiche régulièrement depuis 2002 une disponibilité supérieure à 90% pendant les périodes de pointe de consommation hivernale (du 1^{er} décembre au 15 février) et la centrale de St-Laurent y contribue largement.

Le taux de disponibilité est le rapport entre le temps où les unités ont effectivement produit de l'électricité, et le temps pendant lequel elles auraient pu en produire si les réacteurs n'étaient jamais arrêtés pour effectuer les travaux de maintenance ou de rechargement du combustible.

EN 2010

La production

- Energie nette produite en milliards de kWh 13,5
- Disponibilité 88,65 %

La centrale de St-Laurent a produit 75 % de la consommation annuelle de la région Centre

Les effectifs

- Effectif total (EDF et salariés extérieurs permanents) 925 personnes
- Age moyen 40 ans
- Embauches 47 personnes
- Nombre de salariés d'entreprises extérieurs sur les arrêts 1000 personnes
- Formation (nb d'heures par salariés) 85 800 heures
- Apprentis 29 personnes

Les retombées socio-économiques

- Taxe foncière 3,5 millions d'euros
- Autres redevances (CFE, IFER, redevance sur l'eau, soutien d'étiage, salaires...) 13,5 millions d'euros
- Marchés passés avec les entreprises locales et régionales 11 millions d'euros

La sûreté

- Visites de l'Autorité de Sûreté Nucléaire 12 programmées
6 inopinées
- Entraînement des équipes de gestion d'un événement 69 exercices par an

L'environnement

- Prélèvements pour contrôle dans l'environnement 4500 par an
- Analyses en laboratoire 10800 par an

DATES CLES

> *Histoire de la construction*

St-Laurent A : les unités UNGG

1963

Début du chantier.

1964 à 1967

Construction du caisson et montage des différents éléments de la 1^{ère} unité de production (1966 : début des travaux de la 2^{ème} unité de production).

14 mars 1969

Production des premiers kWh par l'unité n° 1.

6 octobre 1969

1er milliard de kWh fourni par l'unité de production n°1.

Août 1971

Production des premiers kWh par l'unité n° 2.

6 janvier 1972

1er milliard de kWh fourni par l'unité de production n°2.

St-Laurent B : les unités REP

1973

Début du chantier.

1979

Fin des travaux de génie civil et premiers essais.

21 janvier 1981

Production des premiers kWh par l'unité n° 1.

1er juin 1981

Production des premiers kWh par l'unité n° 2.

> *Les événements marquants du site de St-Laurent*

1990

Arrêt définitif de l'unité de production n°1 de la centrale UNGG.

1992

Arrêt définitif de l'unité de production n°2 de la centrale UNGG.

1993

Contrôle décennal de l'unité de production n°2.

1995

Contrôle décennal de l'unité de production n°1.

Remplacement des trois générateurs de vapeur de cette unité de production.

Rebobinage en place du stator sur l'alternateur de cette unité de production.

1996

Remplacement du couvercle de cuve de l'unité de production n°2.

Remplacement du stator sur l'alternateur de cette unité de production.

1998

Peer Review : audit international par vingt experts venus des centrales nucléaires de treize pays afin d'évaluer les performances du site.

2001

Le site met en service sa propre **déchetterie** industrielle pour les déchets conventionnels.

2003

Obtention de la **certification environnementale ISO 14001**.

Contrôle décennal de l'unité de production n°2.

Remplacement des trois générateurs de vapeur de cette unité de production.

2004

Remplacement du couvercle de cuve de l'unité de production n°1.

Mise en service d'un **simulateur de conduite**, réplique exacte des salles de commande d'où sont pilotées les deux unités de production.

Réouverture au public du **Centre d'information** de la centrale.

2005

Contrôle décennal de l'unité de production n°1.

Organisation d'un **exercice de crise national** avec les pouvoirs publics.

Signature d'une convention de **jumelage avec la centrale nucléaire de Sud-Ukraine**.

2006

Evaluation internationale de la sûreté d'exploitation (OSART) menée par des experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), à la demande du gouvernement et du Groupe EDF.

2007

La centrale célèbre en septembre les **400 milliards de kWh produits depuis sa création** (production cumulée de la centrale UNGG et des unités REP).

2009

La centrale de St-Laurent-des-Eaux obtient le **niveau « Bon » pour l'état général et la tenue de ses installations**, selon une classification établie à partir des meilleurs standards internationaux.

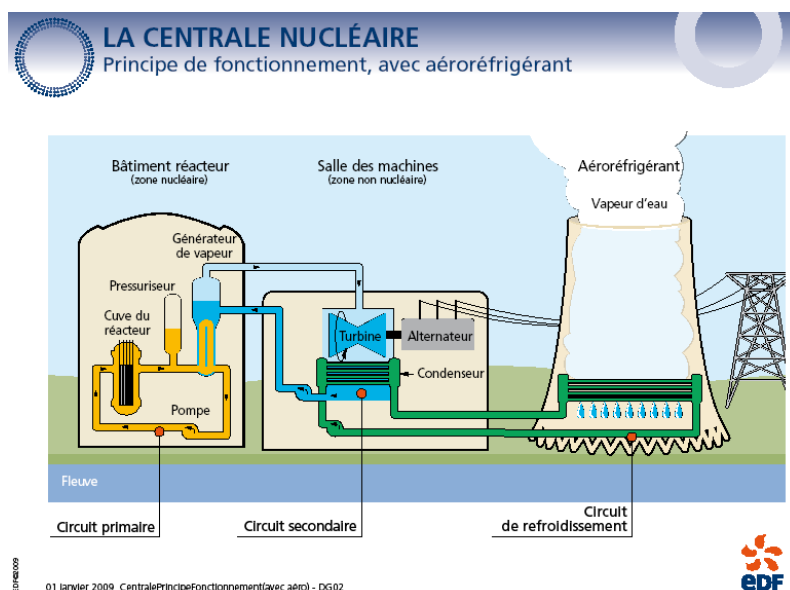
2010

Confirmation et maintien du niveau « BON » pour l'état général et la tenue des installations.

Construction d'un nouveau bâtiment HQE (haute qualité environnementale) de plus de 2 500 m² pour accueillir les équipes en charge des arrêts de tranche, de la logistique nucléaire et de la prévention des risques.

Comment fonctionne la centrale nucléaire de St-Laurent ?

A l'image de toutes les centrales thermiques, une centrale nucléaire génère de la vapeur pour faire tourner à grande vitesse un alternateur. La vapeur est obtenue en faisant chauffer de l'eau dans une chaudière, ici le réacteur nucléaire. La chaleur utilisée pour chauffer est dégagée par la fission des noyaux d'uranium. Pour éviter toute dispersion de substance radioactive vers l'extérieur de la centrale, le fonctionnement est basé sur trois circuits indépendants (primaire, secondaire, et de refroidissement) qui assurent des échanges thermiques.



Le cœur du réacteur, où se produit la réaction en chaîne, contient plusieurs assemblages combustibles. Chaque assemblage contient 264 crayons combustibles contenant les pastilles d'uranium. Après quatre à cinq ans passés dans le réacteur, le combustible s'épuise. Les combustibles usés sont alors déchargés du cœur du réacteur et entreposés sous eau pendant environ deux ans afin de refroidir. Ils sont ensuite transportés dans les piscines de l'usine Areva NC de la

Hague où ils refroidissent cinq à 10 ans avant d'être traités, 96 % sont recyclés dans la fabrication d'un nouveau combustible.

Le combustible : le Mox*

Un cœur de réacteur à eau pressurisée de 900 MW est constitué d'assemblages combustibles, dont environ 1/3 sont des assemblages Mox (*).

Un assemblage combustible standard ne contient pas de plutonium lors de son premier chargement dans le réacteur. Pendant le fonctionnement, une partie de l'uranium 238 se transforme en plutonium. L'assemblage contient en fin de cycle plusieurs kilos de plutonium.

Ce plutonium, qui subit la fission au même titre que l'uranium, peut alors être récupéré et recyclé.

Un assemblage Mox (*) est un assemblage combustible dans lequel sont mélangés, sous forme d'oxydes, 25 kg de plutonium issu du retraitement-recyclage et de l'uranium appauvri.

Le combustible Mox consomme une partie du plutonium qu'il contient. Il permet aussi d'absorber une partie de la quantité de plutonium produite par l'ensemble des réacteurs.

Le combustible Mox a été utilisé pour la première fois en France à St-Laurent-des-Eaux en 1987, sur l'unité de production n°1.

Aujourd'hui vingt réacteurs, répartis sur six sites, utilisent ce combustible.

(*)Mox : mélange d'oxydes.

Si un réacteur fonctionne en continu, il est nécessaire de l'arrêter tous les 12 ou 18 mois selon les réacteurs pour recharger le combustible et réaliser la maintenance de toutes les installations nucléaires et non nucléaires.

Il existe trois types d'arrêts programmés :

- **l'arrêt pour simple rechargement** (ASR) du combustible,
- **la visite partielle** (VP) consacrée au rechargement du combustible mais aussi à un important programme périodique de maintenance. Elle intervient en alternance avec l'arrêt pour simple rechargement,
- **La visite décennale** (VD) qui inclut des contrôles approfondis et réglementaires des principaux composants que sont la cuve du réacteur, le circuit primaire et l'enceinte du bâtiment réacteur. Les résultats de ces trois contrôles réglementaires principaux sont étudiés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire, organisme totalement indépendant qui est seul à pouvoir octroyer l'autorisation de fonctionner pour une nouvelle période de dix ans.

