



endirect

LA LETTRE D'INFORMATION

Centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire



Le saviez-vous ?



Opérations d'arrachage de la jussie dans le canal d'amenée

Le canal d'amenée, destiné à assurer l'alimentation en eau de la centrale de Belleville-sur-Loire, est soumis en période estivale à la prolifération de végétaux aquatiques invasifs, tels que la jussie.

Il s'agit de plantes aquatiques herbacées, flottantes et pourvues de longues tiges. Celles-ci se développent très facilement dans les eaux calmes formant des herbiers très denses et pouvant s'enraciner jusqu'à 3 mètres de profondeur.

Pour limiter son invasion, il est essentiel d'arracher la jussie à sa racine. Cette opération est réalisée chaque année dans le canal d'amenée de la centrale de Belleville-sur-Loire.

Les activités ont été effectuées en ce début d'automne, conformément à la réglementation, par des plongeurs de l'entreprise EMCC, spécialisée dans les travaux subaquatiques.

EN DIRECT DU SITE

ZOOM SUR LE NETTOYAGE PRÉVENTIF DES GÉNÉRATEURS DE VAPEUR

Le 10 novembre 2018, les équipes de la centrale de Belleville-sur-Loire ont procédé à la mise à l'arrêt de l'unité de production n°1 pour le rechargement d'un tiers de son combustible.

La Direction de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire, en lien avec la Direction du parc nucléaire d'EDF et l'Autorité de Sûreté Nucléaire, a décidé de différer de 3 semaines la mise à l'arrêt pour maintenance de l'unité de production n°1, initialement programmée le 20 octobre 2018.

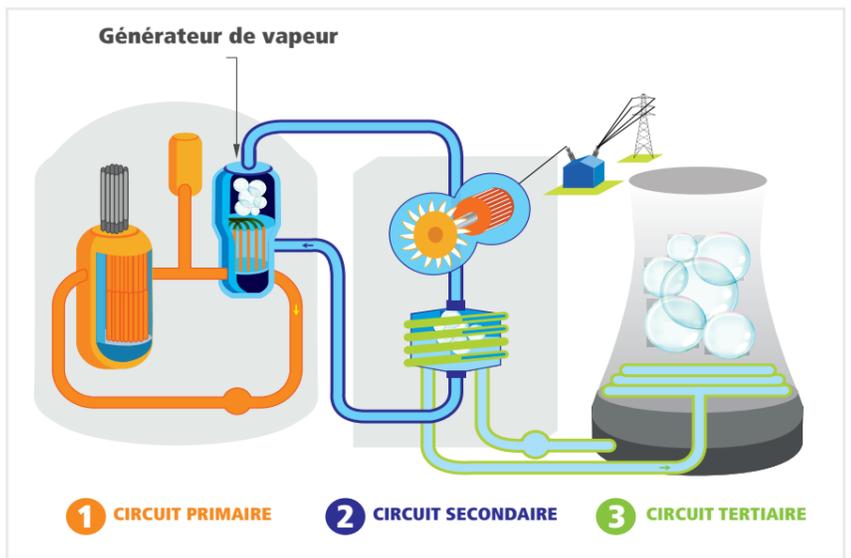
Cette décision permet d'optimiser l'intervention d'équipes partenaires, actuellement mobilisées sur d'autres activités du parc.

Les opérations de nettoyage préventif des 4 générateurs de vapeur au niveau de leur partie secondaire sont au cœur des activités de maintenance programmées.

Il existe plusieurs milliers de tubes dans un générateur de vapeur, constituant un faisceau tubulaire à l'intérieur desquels circule l'eau du circuit primaire.

L'eau du circuit secondaire circule le long de ces tubes en se transformant progressivement en vapeur. La vapeur alimente les turbines pour la production d'électricité.

Au fil des années, des matières indésirables dues à l'érosion des circuits provoquent un encrassement localisé à différents endroits des générateurs de vapeur. À terme, les phénomènes de colmatage et d'encrassement pourraient entraîner une



dégradation de l'échange thermique entraînant ainsi une perte de rendement avec des conséquences potentielles en termes de sûreté. Les activités de nettoyage consistent à injecter dans le générateur de vapeur une solution chimique qui décompose les dépôts d'oxydes. Le procédé nécessite par la suite un vidange puis différentes phases de rinçage. Le procédé utilisé se déploie depuis un chantier extérieur et s'accompagne d'un dispositif de

traitement des effluents associés.

Ces activités planifiées en 3 x 8h sur une dizaine de jours sont réalisées grâce à la collaboration des équipes de la centrale de Belleville-sur-Loire, de la DIPDE (Division de l'Ingénierie du Parc, de la Déconstruction et de l'Environnement) et de l'entreprise partenaire Framatome.

SÛRETÉ - ENVIRONNEMENT

- En août 2018, EDF a identifié lors d'un contrôle interne que le mode opératoire appliqué pour le contrôle de l'étanchéité des emballages de combustibles usés avant départ vers le centre de retraitement de la Hague pouvait prendre en compte des données erronées. En effet, le volume de l'outil utilisé pour les tests d'étanchéité ne correspondait pas au volume de référence retenu dans les procédures et ne prenait pas en compte les conditions de pression ambiante. EDF a immédiatement corrigé le mode opératoire. Les mesures systématiquement réalisées à la réception montrent que tous les emballages étaient bien étanches : il n'y a donc pas eu de conséquences lors des transports. Ces constats ont fait l'objet, le 25 septembre 2018, de la déclaration par EDF d'un événement significatif transport générique de niveau 0 sur l'échelle INES qui en compte 7.

- Pour les centrales du palier P4*, EDF a procédé à la rénovation du système de détection incendie. Cette rénovation consiste à mettre en place un nouveau programme automatisé de mise en service d'un ventilateur suite à l'apparition d'une alarme de détection incendie dans les locaux où il se situe. Le 12 septembre 2018, suite à une opération de maintenance sur l'unité 2 de la centrale de Penly, des tests de fonctionnement sont menés sur un ventilateur situé dans les locaux électriques. Une anomalie est alors détectée. En effet, les équipes ont constaté que la mise en service du ventilateur depuis la salle de commande n'était pas possible car l'alarme associée à l'autorisation de démarrage du ventilateur n'était pas apparue. L'anomalie avait pour cause une erreur dans le paramétrage du programme informatique du réseau des automates du système de détection incendie lors des opérations de rénovation réalisées pour tout le palier P4. Dès constatation de cet événement, une analyse approfondie a été menée conduisant à établir la liste des réacteurs concernés à savoir Penly 2, Nogent 1 et 2, Cattenom 1 et 2, Golfech 1. Des actions correctives ont été menées sur ces réacteurs, permettant de solder cet événement. Ces constats ont fait l'objet, le 8 octobre 2018, de la déclaration par EDF d'un événement significatif sûreté générique de niveau 0 sur l'échelle INES qui en compte 7. * soit douze réacteurs de 1300 MWe, à Belleville, Cattenom, Golfech, Nogent-sur-Seine et Penly

- Le 20 septembre 2018, un essai périodique est réalisé en même temps qu'une activité de nettoyage sur un échangeur entraînant un cumul de 2 événements pendant une vingtaine de minutes. Ce cumul de 2 indisponibilités de matériels constitue un écart aux Spécifications Techniques d'Exploitation de la centrale. Des dispositions immédiates ont été retenues et la remise en conformité aussitôt réalisée. Cet événement sans conséquence réelle sur la sûreté des installations, a été déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le 25/09/2018 au niveau 0 de l'échelle INES.

- Le 26/09/2018, lors d'une analyse de suivi, une erreur de renseignement au cours d'un essai périodique sur une pompe de circulation est mise en évidence. Les paramètres de fonctionnement de la pompe n'ont pas été relevés conformément aux règles d'exploitation. Rapidement, les équipes de la centrale écartent tout risque de dysfonctionnement en s'appuyant sur un nouvel essai périodique. Cet événement, sans conséquence réelle sur la sûreté des installations, a été déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le 28/09/2018 au niveau 0 de l'échelle INES.

- Le 25/09/2018, une pièce de rechange non conforme ne permet pas de solder un dysfonctionnement concernant la régulation de pression du pressuriseur sur l'unité de production n°2. Suite au diagnostic effectué sur la pièce, les techniciens d'EDF remettent immédiatement la situation en conformité. Cet événement, sans conséquence réelle sur la sûreté des installations, a été déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le 28/09/2018 au niveau 0 de l'échelle INES.

LA SÛRETÉ EXPOSÉE DANS LES LYCÉES PROFESSIONNELS

Dans les établissements scolaires où les étudiants utilisent des outils et des machines, la sécurité est une priorité. Les élèves doivent faire la différence entre les dangers et les risques, estimer les premiers pour éviter les seconds en mettant en œuvre les parades adéquates tant collectives qu'individuelles.

Dans ce domaine, la centrale de Belleville-sur-Loire porte une attention permanente à la sécurité de l'ensemble de ses salariés et de ses partenaires extérieurs, qu'il s'agisse d'opérations courantes d'exploitation ou de maintenance. EDF accompagne ses équipes via un dispositif renforcé de formation et de sensibilisation aux risques spécifiques liés aux interventions

C'est pour aborder la sécurité qu'Olivier Daniel, Ingénieur Prévention des Risques à la centrale de Belleville-sur-Loire, a rencontré les élèves des lycées professionnels de Pierre-Gilles de Gennes à Cosne-sur-Loire et du Mont-Châtelet à Varzy.

À partir d'exemples concrets et de vidéos, les explications ont porté sur la nécessité de porter les équipements de protection collective et individuelle (casque, masque, lunettes, chaussures, pantalon, etc.).

La signalisation, les bonnes postures, les outils de protection dans les ateliers,



autour des machines, sur les chantiers et la « vigilance partagée » ont été exposés. L'accent a été mis sur le fait que les bons réflexes en termes de sécurité doivent être appliqués aussi bien dans le milieu professionnel que dans le domaine

domestique ou sur la route.

Cette sensibilisation sur les règles de sécurité sera renouvelée l'année prochaine auprès des élèves arrivant en première année de formation professionnelle.

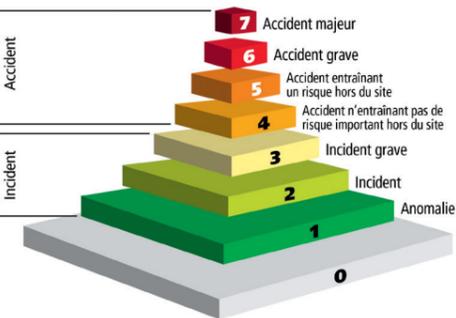
VIE INDUSTRIELLE

La production des unités 1 et 2 pour le mois de septembre 2018

1,78 milliard de kWh

La production cumulée de l'année 2018

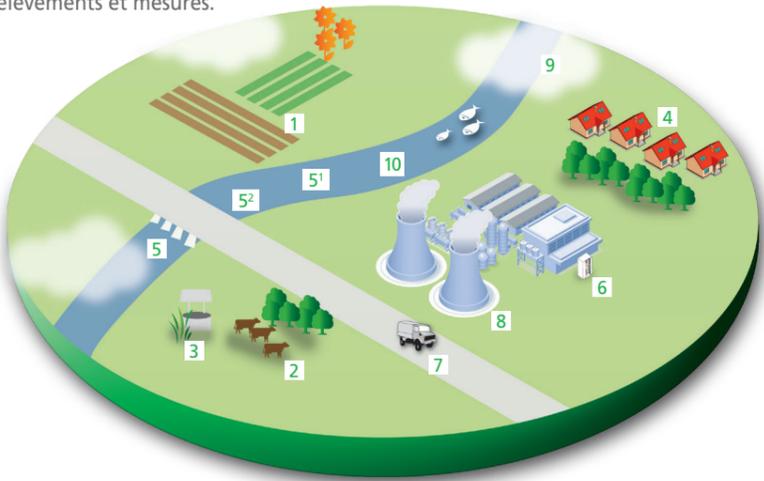
13,10 milliards de kWh



Échelle INES (International Nuclear Event Scale)

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

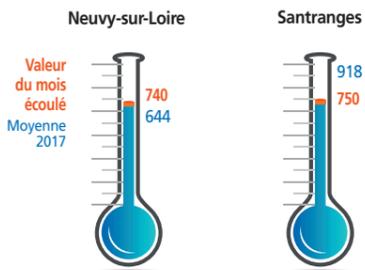
La centrale de Belleville-sur-Loire réalise une surveillance systématique de l'eau, de l'air, de la faune et de la flore. Plusieurs milliers de prélèvements autour du site et d'analyses en laboratoire sont réalisés chaque année. Les analyses, leur fréquence, ainsi que les modes opératoires utilisés sont définis par un organisme indépendant, l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire), qui effectue un contrôle des résultats ici présentés et réalise, comme d'autres organismes, ses propres prélèvements et mesures.



MESURES EN LOIRE & DANS L'ENVIRONNEMENT

1 VÉGÉTAUX Activité potassium 40 (Bq/kg sec)

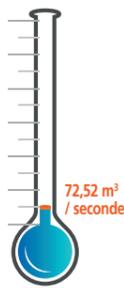
Le lait et les végétaux proviennent de deux fermes situées à Neuvy-sur-Loire (58) et Santranges (18).



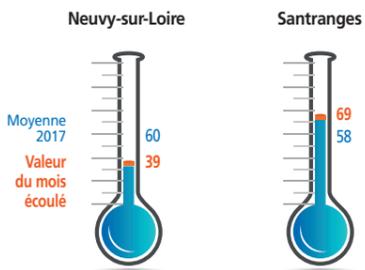
5 LE DÉBIT DE LA LOIRE (m³ / seconde)

La centrale de Belleville-sur-Loire prélève de l'eau en Loire pour alimenter le circuit de refroidissement des installations⁽¹⁾. Cette eau n'est jamais en contact avec la partie nucléaire. La centrale contrôle en continu les valeurs de pH⁽²⁾ et de température à l'amont, au rejet et à l'aval.

⁽¹⁾ Rappel : le refroidissement est assuré par l'air ambiant, via les tours aéroréfrigérantes.
⁽²⁾ Mesure de l'acidité de l'eau.



2 LE LAIT Activité potassium 40 (Bq/l)



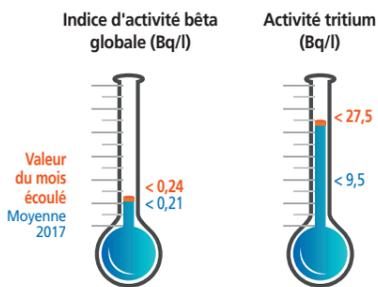
5.1 ÉCHAUFFEMENT MOYEN JOURNALIER DE LA LOIRE

La limite réglementaire d'échauffement est fixée à 1 °C mais peut être portée à 1,5 °C si le débit de la Loire est inférieur à 100 m³/s et si sa température à l'amont est inférieure à 15 °C.



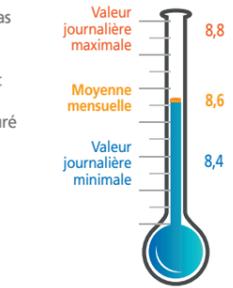
3 L'EAU SOUTERRAINE DU SITE

La qualité de l'eau souterraine du site est mesurée chaque mois. Des prélèvements sont effectués dans la nappe phréatique en 5 points du site. La valeur correspond à la moyenne des prélèvements effectués.



5.2 pH AU REJET GÉNÉRAL

La limite réglementaire de pH est comprise entre 6 et 9. Dans le cas où le pH mesuré à l'amont est supérieur à 9, le pH de l'effluent ne devra pas être supérieur à celui mesuré à l'amont du site.



4 NIVEAU D'EXPOSITION AU RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT indice d'activité bêta globale (µSivert/h)

L'exposition au rayonnement ionisant est évaluée par la "dose", ici exprimée en microsievert/heure. Le niveau d'exposition au rayonnement gamma ambiant est mesuré et enregistré en continu par un réseau d'une vingtaine de balises spécifiques situées autour du site de Belleville-sur-Loire. Ces mesures sont transmises à l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN).



Contrôles radiologiques

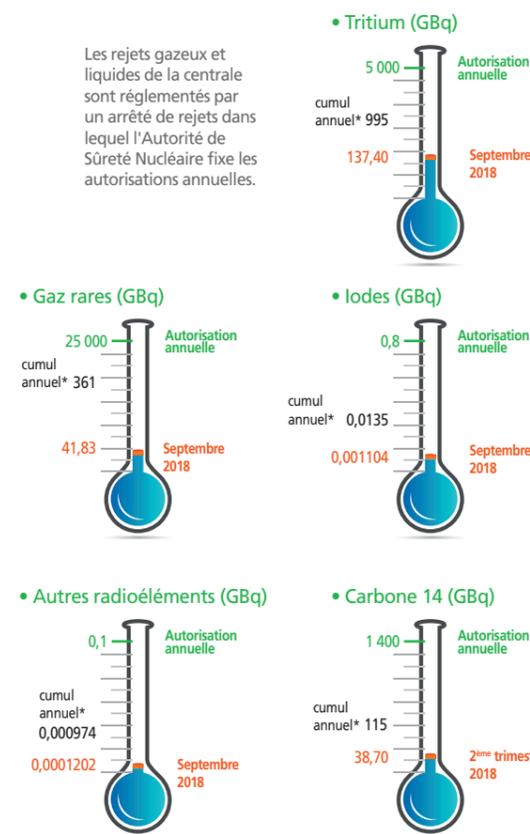
5 6 7 CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Un convoi est constitué du moyen de transport (wagon ou camion) et des emballages spéciaux adaptés à la nature des produits transportés (combustible neuf ou usé, outillages ou déchets). Les convois sont contrôlés au départ de la centrale et à leur arrivée à destination. Un écart est signalé si un convoi présente une contamination supérieure à 4 Bq/cm² à son arrivée. Les déchets radioactifs sont liés à l'exploitation et à la maintenance des installations : filtres, tenues de protection, gants, chiffons par exemple. Les déchets non radioactifs font l'objet d'un contrôle d'absence de radioactivité. Pour cela, ils passent par un portique de contrôle situé à la sortie de la centrale et à l'entrée du site éliminateur de déchets.

Contrôles des rejets

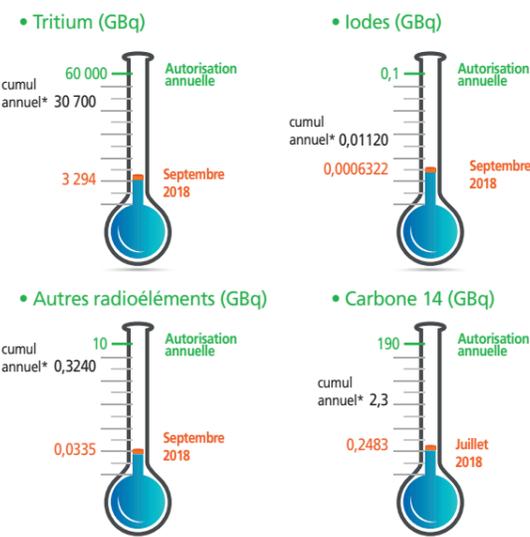
9 ACTIVITÉ REJETÉE DANS L'AIR

Les rejets gazeux proviennent de l'épuration des circuits. Ils sont stockés, un mois au minimum, dans des réservoirs où des contrôles réguliers sont effectués. Leur radioactivité décroît naturellement avec le temps. Ils sont rejetés par une cheminée spécifique à la sortie de laquelle des contrôles sont effectués en permanence.



10 ACTIVITÉ REJETÉE DANS L'EAU

Les rejets liquides proviennent du circuit primaire. Ils sont collectés, stockés pour faire décroître leur radioactivité et contrôlés avant d'être rejetés dans la Loire. **Le tritium** est un radioélément, de la famille de l'hydrogène, qui existe à l'état naturel. Dans les centrales nucléaires, sa production est directement liée au fonctionnement et à la puissance des réacteurs. Il est mesuré indépendamment des autres radioéléments. **L'iode** est un élément radioactif dont l'activité décroît naturellement au bout de quelques jours. Il est comptabilisé à part.



* cumul annuel : cumul depuis le 01/01/2018

6 PROPRIÉTÉ RADIOLOGIQUE VESTIMENTAIRE EN SORTIE DE SITE

	Nombre de contrôles	Nombre d'écarts
Mois : septembre	41 509	0
Année : 2018	358 137	0

Lorsqu'une personne quitte la centrale de Belleville-sur-Loire, elle passe obligatoirement par le portique "C3", un ultime contrôle de l'absence de radioactivité. Le seuil de détection très faible de ce portique garantit qu'aucune particule radioactive ne quitte le site. En cas de contrôle positif, la personne est prise en charge par la centrale pour éliminer la source de radioactivité avant la sortie.

7 PROPRIÉTÉ DES TRANSPORTS

Combustible usé

	Nombre de convois	Nombre d'écarts
Mois : septembre	0	0
Année : 2018	11	1

Déchets radioactifs

	Nombre de convois	Nombre d'écarts
Mois : septembre	2	0
Année : 2018	24	0

Emballages vides servant au transport du combustible neuf

	Nombre de convois	Nombre d'écarts
Mois : septembre	6	0
Année : 2018	8	0

Outillages contaminés

	Nombre de convois	Nombre d'écarts
Mois : septembre	2	0
Année : 2018	76	1

Déchets non radioactifs

	Nombre de convois
Mois : septembre	37
Année : 2018	421

	Nombre de déclenchements des portiques en sortie de site
Mois : septembre	0
Année : 2018	0

	Nombre de déclenchements des portiques à l'entrée de l'aire de transit déchets
Mois : septembre	0
Année : 2018	0

8 PROPRIÉTÉ RADIOLOGIQUE DE LA VOIRIE DU SITE

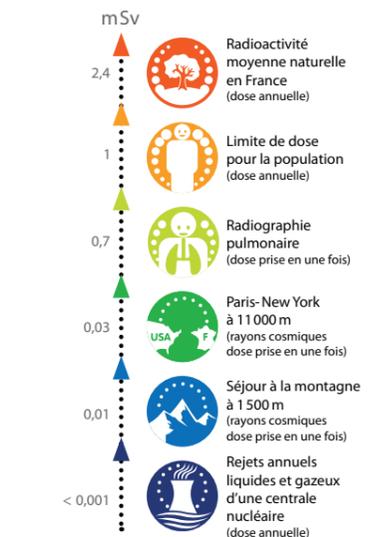
	Nombre de campagnes de contrôle	Nombre de points de contamination détectés sur les voiries du site
Mois : septembre	0	0
Année : 2018	1	1

Des contrôles sont effectués sur la voirie du site pour détecter les éventuels points de contamination dont la radioactivité est supérieure à 800 Bq. Le seuil de détection est fixé à une valeur 1 250 fois inférieure au seuil réglementaire.

L'exposition aux rayonnements

La radioactivité, phénomène naturel

La radioactivité fait partie de notre environnement : rayonnements cosmiques, matériaux de l'écorce terrestre, radioéléments présents dans l'eau, l'air, le corps humain, les aliments. Gaz radioactif, le radon représente à lui seul 87 % de la radioactivité naturelle



Le becquerel (Bq) est l'unité qui mesure l'activité d'une source radioactive. Un becquerel correspond à une transformation naturelle par seconde d'un atome radioactif.

1 gigabecquerel (GBq) = 1 milliard de becquerels

1 térabecquerel (TBq) = 1 000 milliards de becquerels

Le Gray (Gy) mesure la dose de rayonnement absorbée par la matière. Il permet de caractériser une irradiation et de mesurer son importance. C'est la référence essentielle en radiobiologie. 1 nGy = 1 nanogray = 10⁻⁹ Gy

Le Sievert (Sv) mesure les effets des rayonnements radioactifs reçus pour un être vivant en tenant compte de l'énergie transmise et de la nature du rayonnement.

1 mSv = 1 milliSievert = 0,001 Sv

