

Lumières

MAGAZINE D'INFORMATION MENSUEL
DU CENTRE NUCLÉAIRE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DU BLAYAIS



EDF RADIOACTIVITÉ ET SANTÉ : ET SI ON EN PARLAIT ?

LA RADIOACTIVITÉ, C'EST NATUREL OU ARTIFICIEL ?

La radioactivité est avant tout un phénomène naturel. Elle est émise sur Terre par les roches granitiques (le radon), les rayons cosmiques (provenant de l'espace), telluriques (infrarouge), terrestres, ou encore le potassium 40 ou le carbone 14 présent dans le corps humain.

En plus de cette radioactivité naturelle, il existe la radioactivité artificielle depuis la découverte des rayons X par Wilhelm Röntgen - il y a un siècle - qui a ouvert la voie de la radiologie. En 1937, la famille Joliot-Curie a mis au jour cette radioactivité artificielle en développant des sources radioactives utilisées aujourd'hui en radiothérapie et en médecine.

LE SAVIEZ-VOUS ?

La radioactivité naturelle et la radioactivité artificielle sont identiques.

→ La seule différence est que la radioactivité artificielle a été inventée par l'homme.

COMMENT SOMMES-NOUS EXPOSÉS À LA RADIOACTIVITÉ ?

L'homme est soumis à la radioactivité sur terre majoritairement sous forme :

NATURELLE

Elle représente 70% de la dose que l'on reçoit chaque année. Cette radioactivité provient des roches granitiques (le radon du cosmos ou encore de nous-même).

ARTIFICIELLE

Les principales autres sources d'exposition sont issues des examens médicaux, ou des installations industrielles (centrales nucléaires, etc.). Cette source minimise d'irradiation représente moins de 1% de l'exposition naturelle moyenne en France (2,5 mSv).

LE SAVIEZ-VOUS ?

→ Le radiodiagnostic génère 1 à 1,3 mSv par an à l'ensemble de la population.

→ L'industrie génère moins de 0,01 mSv par an.

RADIOACTIVITÉ ARTIFICIELLE

Représentée dans l'atmosphère

Le **millisievert** est une unité de mesure utilisée pour évaluer l'effet des rayonnements ionisants sur l'homme.

À LA UNE

RADIOACTIVITÉ ET SANTÉ : ET SI ON EN PARLAIT ?

C'est quoi la radioactivité ? C'est naturel ou artificiel ? Comment la mesure-t-on ? Comment sommes-nous exposés à la radioactivité ? ... Jusqu'à la fin de l'année, le Centre d'Information du Public (CIP) de la centrale du Blayais vous propose de répondre à 10 questions sur la radioactivité grâce à une campagne d'information intitulée « Radioactivité et santé : et si on en parlait ? ». Si l'utilisation de la radioactivité dans notre quotidien pour produire de l'électricité ou améliorer les examens médicaux est connue, elle n'en reste pas moins un élément constitutif de notre environnement auquel l'Homme est exposé depuis des millénaires.

Horaires du Centre d'Information du Public : du lundi au vendredi de 8h00 à 12h00 et de 13h30 à 17h30.

TRANSPARENCE

PRODUCTION

- L'unité de production n°1 est en arrêt programmé de type Visite Partielle (VP) depuis le samedi 30 juin pour effectuer le remplacement du combustible et réaliser des activités de maintenance.
- La centrale du Blayais a produit 13,11 Twh entre le 1^{er} janvier 2018 et le 1^{er} juillet 2018.

SÛRETÉ : événements déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN)

4 événements significatifs de niveau 0 sans conséquence sur la sûreté ont été déclarés par la direction de la centrale à l'Autorité de Sûreté Nucléaire entre le 24 juin et le 12 juillet.

• **Le 24 juin**, lors d'un essai périodique sur les chaînes de mesure de puissance du coeur de l'unité de production n°3, deux chaînes de niveau ont simultanément été indisponibles pendant 12 minutes à la suite d'un défaut matériel rapidement réparé.

• **Le 1^{er} juillet**, un essai périodique est réalisé dans le cadre de la mise à l'arrêt programmée de l'unité de production n°1. Lors de cet essai, les deux phases d'activités ne sont pas réalisées dans l'ordre chronologique entraînant l'indisponibilité d'une pompe requise. Elle a été remise en service en 26 minutes.

• **Le 6 juillet**, lors de la préparation des essais prévus sur les diesels de secours de l'unité de production n°1 alors à l'arrêt programmé, un défaut de câblage a entraîné le démarrage des diesels. Les intervenants ont alors immédiatement retiré les câbles permettant au matériel de retrouver un état de fonctionnement normal.

• **Le 12 juillet**, dans le cadre du bilan des essais physiques préalables réalisés lors du redémarrage de l'unité de production n°3, il est détecté deux erreurs dans le calcul des mesures de température du circuit primaire.

RADIOPROTECTION : événement déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN)

• **Le 6 juillet**, un salarié intervenant dans le bâtiment réacteur en arrêt programmé a continué son activité pendant 10 minutes malgré le déclenchement de son alarme dosimétrique sans aucune conséquence sur sa santé. Ce non-respect des règles à tenir en cas d'alarme dose a conduit la direction de la centrale à déclarer un événement radioprotection à l'ASN.

CONTRÔLE : inspections de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN)

• **Les 22 et 23 mars**, une inspection a eu lieu sur les thèmes « prévention des pollutions et maîtrise des nuisances », « gestion des prélèvements d'eau et rejets d'effluents et de la surveillance des rejets et de l'environnement » et « gestion des déchets ». L'équipe d'inspection y voit la nécessité de renforcer la « culture environnement » des agents. L'ASN a relevé des situations à corriger (état de la laverie, non-

conformité au règlement européen REACH, gestion opérationnelle des déchets). Des constats positifs « révèlent le dynamisme des équipes » : la bonne tenue et gestion de l'aire d'entreposage des déchets conventionnels, la réalisation d'une étude de conformité réglementaire, les contrôles techniques menés sur les coques béton servant à l'entreposage des déchets radioactifs etc.

• **Le 20 juin**, l'ASN a procédé à une inspection sur le thème des « Commissions de sûreté en arrêt de tranche - COMSAT ». L'inspection avait pour objectif d'examiner les dispositions prises par l'exploitant afin de s'assurer du respect des spécifications techniques d'exploitation lors d'une phase d'arrêt ou de redémarrage du réacteur. Les inspecteurs ont estimé que l'organisation décrite au sein du système de management est de nature à permettre un contrôle satisfaisant des exigences de sûreté. Ils ont souligné l'existence de bonnes pratiques telles que des réunions anticipées, la mise en place de délais spécifiques ou encore des actions de surveillance. ❀



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le Jumping International de Blaye et la centrale du Blayais : une histoire qui dure !

Partenaire historique du Jumping International de Blaye, la centrale était une nouvelle fois présente au cœur de la Citadelle du 11 au 15 juillet pour la 41^{ème} édition de ce rendez-vous sportif incontournable.



Le vainqueur du Grand Prix EDF Steve Auwers lors de la remise du prix le 12 juillet.

Des milliers de spectateurs se sont massés à Blaye pour contempler les 200 cavaliers et 400 chevaux du monde entier en lice dans les douves de la Citadelle pendant ces cinq jours de compétition. Cette année, trois champions de France couronnés le 23 et 24 juin à Fontainebleau étaient présents : Olivier Robert, de Pompignac, en Pro Élite, les Corrèziens Virginie Parot-Gauzignac, en Pro3, et Olivier Gauzignac en Pro2.

La soirée du jeudi 12 juillet a mis à l'honneur la centrale du Blayais à travers le Grand Prix EDF, un concours de saut international (CSI) 2 étoiles. Cette épreuve internationale de vitesse a laissé s'élancer trente couples, la première place a été remportée par

le cavalier belge Steve Auwers et son cheval Extreme M. Il a été suivi de près par le français Gilles Terrassier et le portugais Luis Silva Fernandes.

De nombreuses animations sont venues se greffer à cet événement sportif. Vendredi soir, le public a fait un saut dans le temps avec le spectacle médiéval de la Bataille de Castillon. Tout au long des cinq jours, les visiteurs ont pu déambuler dans les différents villages du jumping : celui du terroir pour faire le plein de produits régionaux, ou encore le village équestre pour tout connaître sur le monde du cheval. Enfin, samedi, tous ont admiré le feu d'artifice depuis les remparts de la Citadelle.

Le CNPE était également présent tout au long du week-end, au cœur du village du Jumping, à travers son dispositif d'information de proximité « l'escalé énergétique ». Les visiteurs ont pu échanger sur le mix-énergétique français et relever le défi de produire des watts le plus rapidement possible sur des vélos, une animation 100% énergie humaine !

Le Jumping International de Blaye est l'une des plus anciennes compétitions équestres de France. Les valeurs communes à la centrale et à cet événement, que sont la passion, le sport et la convivialité ont été les ingrédients d'un Jumping encore une fois réussi. ✨

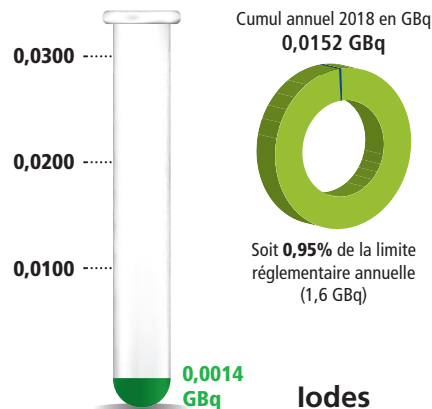
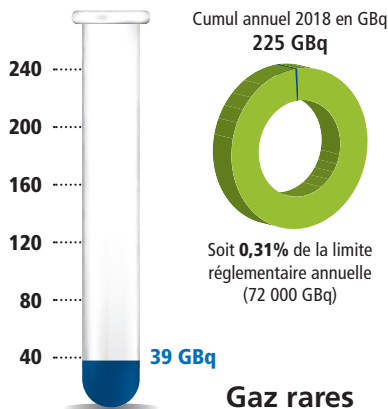
LES CHIFFRES ENVIRONNEMENT DU MOIS DE JUIN 2018

CONTRÔLE DES REJETS

Activités rejetées dans l'air

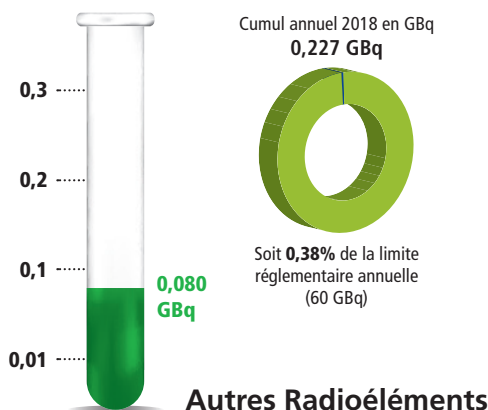
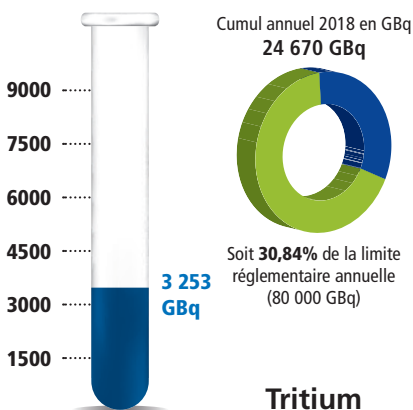
> Les effluents gazeux radioactifs

Les effluents gazeux proviennent de la ventilation permanente des installations et de l'épuration du circuit primaire. Les **gaz rares** sont filtrés et rejetés en continu. Les **iodes** sont filtrés puis stockés un mois au minimum, dans des réservoirs où leur radioactivité décroît. Après contrôle, ils sont rejetés dans l'atmosphère par une cheminée spécifique. Certains radioéléments font l'objet de mesures particulières.

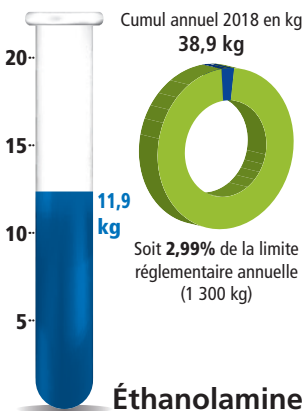
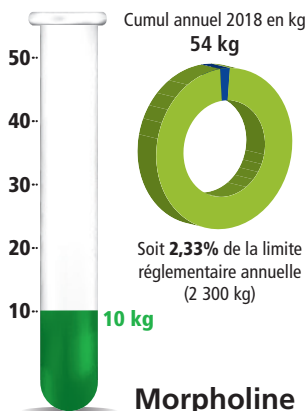
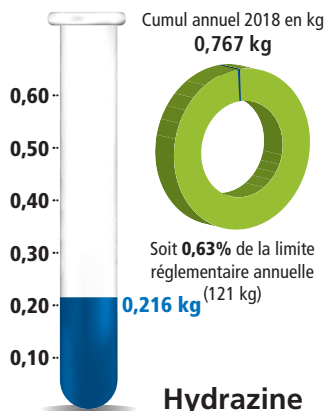


Activités rejetées dans l'eau

> Les effluents liquides radioactifs



> Les effluents liquides chimiques



Les effluents liquides radioactifs proviennent du circuit primaire. Ils sont collectés, traités, stockés et contrôlés avant rejet dans l'estuaire. Le tritium (de la famille de l'hydrogène) est un radioélément produit au sein de l'eau du circuit primaire. Dans les centrales nucléaires, sa quantité est directement liée au fonctionnement et à la puissance des réacteurs. Il est mesuré indépendamment du reste des radioéléments. Les autres radioéléments sont des radioéléments artificiels que l'on trouve principalement dans les effluents des centrales nucléaires (manganèse 54, cobalts 58 et 60, argent 110 m, antimoine 124, césiums 134 et 137).

Les effluents liquides chimiques non radioactifs sont issus des produits utilisés pour lutter contre la corrosion et sont aussi causés par l'usure normale des matériaux. L'hydrazine est utilisée pour éliminer la majeure partie de l'oxygène dissous dans l'eau du circuit primaire, pour la mise en condition chimique d'eau du circuit secondaire et pour maintenir le niveau de pH voulu. L'éthanolamine et la morpholine permettent de protéger les installations contre la corrosion et l'érosion, phénomènes naturels entre l'eau et l'acier des circuits. Dans le cadre d'un projet national d'optimisation du conditionnement des circuits des centrales, l'éthanolamine remplace progressivement la morpholine. Cette substance améliore la durée de vie des circuits et permet de réduire encore les rejets en amines.

PROPRETÉ RADIOLOGIQUE

> Propreté des transports

Depuis le 01/01/18	Combustible utilisé	Outils contaminés	Déchets radioactifs	Emballages vides servant au transport du combustible neuf ou des outillages contaminés
Nombre de convois	1	124	50	6
Nombre de points en dépassement de seuil	0	2	2	0

Nombre de convois : un convoi est constitué du moyen de transport (wagon ou camion) et des emballages spéciaux adaptés à la nature des produits (combustible neuf ou utilisé, outillage ou déchets).

Nombre de points en dépassement de seuil : nombre de points des convois présentant une contamination supérieure à 4 Bq/cm² à leur arrivée à destination. Pour les emballages vides utilisés pour le combustible neuf, ce seuil est fixé à 0,4 Bq/cm².

> Propreté individuelle en sortie de site

Depuis le 01/01/18	Nombre de contrôles en sortie de site	En continu
	Nombre de déclenchements	2

Nombre de déclenchements lors de la sortie du site du personnel (vêtements, petits objets personnels) : nombre de déclenchements au portique C3 en sortie de site, pour **96 912** entrées en zone nucléaire depuis le 1^{er} janvier 2018.

> Déchets non radioactifs

Depuis le 01/01/18	Nombre de convois	433
	Nombre de déclenchements des balises en sortie de site	0

Nombre de déclenchements des balises : tous les déchets conventionnels non radioactifs font l'objet d'un contrôle d'absence de radioactivité. Pour ce faire, on utilise des appareils de mesure, des balises à la sortie des sites nucléaires et à l'entrée des sites éliminateurs de déchets.

> Propreté des voiries du site

Depuis le 01/01/18	Nombre de points de contamination détectés sur les voiries du site	1
	(radioactivité supérieure à 800 Bq)	

Point de contamination : point présentant une radioactivité supérieure à 800 Bq.

Ces points de contamination comptabilisés sont inférieurs au seuil de déclaration sur l'Échelle Internationale des Événements Nucléaires à 7 niveaux (INES).

Température de la Gironde dans le champ proche des rejets



- > Limite réglementaire : 30°C
- > Thermographe amont* : 21,5°C
- > Thermographe aval* : 21,9°C

* Moyenne mensuelle



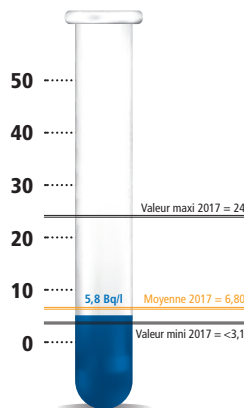
SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

> Chaîne alimentaire

- La qualité de l'eau souterraine est mesurée chaque mois.

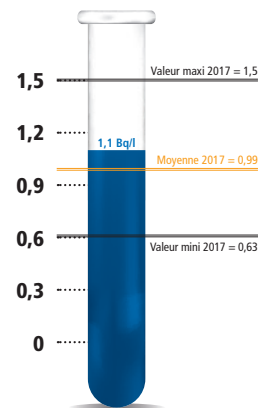
Eau souterraine

(Nappe superficielle)
activité **tritium**
moyenne Bq/l)



Eau souterraine

(Nappe superficielle)
activité **bêta** totale
moyenne Bq/l)



Les valeurs enregistrées sont parfois inférieures au seuil de détection des appareils (valeurs précédées de <), par conservatisme, nous comptons la valeur du seuil. L'activité bêta totale des eaux souterraines est due à la présence de potassium 40 (radioactivité naturelle).

LAIT ET HERBE

En vertu de l'arrêté du 5 décembre 2016 portant homologation de la décision n° 2016-DC-0569 de l'ASN du 29 septembre 2016 modifiant la décision n° 2013-DC-0360 de l'ASN du 16 juillet 2013 relative à « la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base », EDF s'est adapté à l'évolution de la réglementation à travers la mise en place d'analyses plus performantes, comme la spectrométrie gamma, plus à même de renseigner sur l'origine de la radioactivité de l'environnement via une caractérisation des radionucléides présents. Ainsi, c'est cette analyse qui est désormais réalisée en lieu et place de l'indice d'activité beta global, notamment pour la surveillance mensuelle du lait et de l'herbe.

REPÈRES RADIOLOGIQUES

> Exposition à la radioactivité



2,4 mSv

Radioactivité naturelle moyenne en France (dose annuelle)



1 mSv

Limite de dose pour la population (dose annuelle)



0,001 mSv

Rejets annuels liquides et gazeux d'une centrale nucléaire (évaluation, dose annuelle)

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

> Radioactivité ambiante

Valeurs moyennes mensuelles des
18 stations radiométriques (µSv/h)
enregistrées autour du site

Mini
0,082

Maxi
0,136

La radioactivité est un phénomène naturel. La moyenne en France est de 0,109 µSv/heure (micro Sievert/heure), avec des valeurs globalement comprises entre 0,036 et 0,192 µSv/h. Le rayonnement ambiant est enregistré en continu aux quatre points cardinaux à 1km environ de la centrale, ainsi qu'en 14 autres points répartis dans un rayon de 10 km autour de celle-ci. Ces mesures sont exploitées par la centrale et transmises en permanence à l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire).

• **Becquerel (Bq)** : L'unité de mesure de la radioactivité est le Becquerel (Bq). C'est le nombre d'atomes radioactifs qui se transforment pendant une unité de temps. **Un Becquerel = une transformation par seconde.**

Gbq = 1 GigaBecquerel = 1 milliard de Bq

• **Nano Gray (nGy)** : Les rayonnements ionisants cèdent de l'énergie à la matière qu'ils traversent. Ce transfert d'énergie ou dose absorbée par unité de masse s'exprime en Gray (Gy). **nGy = 1 nano Gray = 10⁻⁹ Gray**

• **Sievert** : L'effet des rayonnements ionisants sur les tissus vivants, ou dose, est exprimé en Sievert (Sv). Cette unité permet de mesurer l'effet biologique d'une irradiation. **0,001Sv = 1milliSievert (1mSv)**

1µSv = 0,001mSv

Le site internet de la Centrale du Blayais : www.edf.fr/blayais, vous permet d'avoir accès mensuellement à tous les résultats des mesures environnementales.

L'intégralité des résultats de la surveillance de la radioactivité de l'environnement réalisée par le CNPE du Blayais est consultable sur le site internet du Réseau National de Mesure de la radioactivité de l'environnement (www.mesure-radioactivite.fr).

Le laboratoire environnement de la centrale du Blayais est agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.

LE ZOOM DU MOIS

À la découverte des tuyauteries Bonna !

Dans le cadre des arrêts de tranche programmés des unités de production n°1 et n°3, des tuyauteries de trois mètres de diamètre dites «Bonna» sont ouvertes pour réaliser le nettoyage de la conduite en béton et le traitement des infiltrations.



L'intérieur d'une tuyauterie Bonna lors d'une visite le 30 avril 2018.

Mardi 3 juillet, seulement trois jours après le coup d'envoi de la Visite Partielle de l'unité de production n°1, la pompe située au point de départ de la tuyauterie Bonna est arrêtée, l'eau vidangée et pompée pour permettre l'intervention des équipes dans ces immenses tuyauteries. « *La première visite dans la tuyauterie détermine la charge de travail pour les deux semaines à venir* » explique Thomas DENIZOT,

Impressionnantes galeries !

Véritables galeries souterraines, ces tuyauteries hors-norme mesurent près de trois mètres de diamètre. Elles servent à refroidir le circuit secondaire par l'intermédiaire du condenseur. Lorsque les tranches sont en fonctionnement, le débit d'eau brute qui circule dans ces tuyauteries direction le condenseur atteint les 21 m³/seconde.

chargé d'affaires source froide. Cette activité réalisée en interface avec le service Logistique, les entreprises Suez, Neveu, Aris et Kaefer Wanner, a pour objectif le contrôle de l'état de la conduite, son nettoyage et enfin le traitement des éventuelles infiltrations. Des interventions qui permettent de maintenir la bonne intégrité du circuit d'eau de circulation. Chaque tuyauterie Bonna - il en existe deux pour chaque réacteur - est ouverte et inspectée tous les quatre ans. Cette tuyauterie spécifique de trois mètres de diamètre est composée d'une couche de béton interne (5 cm), d'une conduite en acier appelée « âme tôle » (3 mm) et d'une couche de béton armé externe (25 cm). Par ailleurs, des compensateurs à ondes, dont le rôle s'apparente à un joint de dilation, permettent à la tuyauterie Bonna d'absorber les déformations liées, par exemple, au tassement naturel. ❀



Photo d'archive. 5 juillet 1977, chantier de construction du CNPE du Blayais. Pose des tuyaux Bonna.

L'histoire de Bonna

Aimé Bonna (1855-1930) est un ingénieur et entrepreneur français. Il est surtout connu en tant qu'inventeur du tuyau en béton armé. Cet ingénieur décide de breveter en 1893 un procédé visant à concurrencer le traditionnel tuyau en fonte en proposant un diamètre plus important : le tuyau en béton armé (ou « âme-tôle »). Il crée sa propre entreprise de création de tuyaux sur les communes d'Achères et Conflans-Sainte-Honorine (Yvelines). Aujourd'hui, les tuyauteries de l'entreprise Bonna sont utilisées dans de nombreux domaines industriels tels que les circuits incendie, les conduites d'eaux usées, conduites fluviales ou maritimes...



**VENEZ DÉCOUVRIR
LES COULISSES DE L'ÉLECTRICITÉ.
NOUS Y METTRONS
TOUTE NOTRE ÉNERGIE.**



EDF 552 081 317 RCS 8855 75008 Paris - Photo : Médiane EDF / Stéphane Juyet

LES JOURNÉES
de l'industrie électrique
EDF 8^e ÉDITION

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

Les 29 et 30 septembre, la centrale nucléaire du Blayais vous invite à participer à la 8^e édition des journées de l'industrie électrique d'EDF et à venir rencontrer les forces qui nous animent.

Inscriptions avant le 1^{er} septembre sur edf.fr/jie

Pour tout renseignement complémentaire : 05.57.33.30.30

Si vous souhaitez recevoir le magazine **Lumières** en version numérique, veuillez contacter
la Mission Communication de la Centrale Nucléaire du Blayais : bal-blayais-com@edf.fr - Twitter : @EDFBlayais

Conception graphique : BS Média - Crédits photos : © EDF, David Morganti
Réalisation : Mission communication du CNPE du Blayais - BP 27 - 33820 Saint-Ciers-sur-Gironde - Tél. : 05 57 33 33 33 - Impression : Imprimerie Laplante

