



Lumières

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



À LA UNE

LA CENTRALE DU BLAYAIS SIGNE UN NOUVEAU PARTENARIAT AVEC L'ÉLECTRICIEN CHINOIS CGNPC

Au mois d'octobre, un nouvel accord a été signé entre la centrale du Blayais et la centrale de Daya Bay, proche de Hong-Kong, en présence de Séverin Buresi et PAN Yin Sheng, Directeurs des deux centrales, Fabrice Fourcade, PDG d'EDF Chine et SU Sheng Bin, adjoint au Directeur Général de la branche nucléaire du Groupe China General Nuclear Power Corporation. Cet accord vise le développement des échanges et s'inscrit dans le cadre du « Global Partnership Agreement » entre EDF et l'exploitant chinois CGN.

À la fin du mois de novembre, cinq collaborateurs de la centrale du Blayais partiront ainsi à Daya Bay pour partager avec leurs homologues chinois les meilleures pratiques en termes d'exploitation et de maintenance des matériels.

TRANSPARENCE (1/2)

PRODUCTION

La centrale du Blayais a produit 21,28 TWh entre le 1er janvier 2019 et le 31 octobre 2019, soit l'équivalent de la consommation électrique de 2 837 000 français par an.

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

Cinq événements significatifs de niveau 0 sur l'échelle INES, sans conséquence sur la sûreté, ont été déclarés par la direction de la centrale du Blayais à l'Autorité de Sûreté Nucléaire entre le 6 septembre et le 22 octobre 2019. Ces événements n'ont eu aucune conséquence sur la sécurité des installations.

- Déclaration du 6 septembre. Lors d'un contrôle d'étanchéité des organes d'isolement réalisé dans le cadre de la mise à l'arrêt du réacteur n°4, les valeurs relevées n'étaient pas conformes aux Spécifications Techniques d'Exploitation (STE). L'analyse technique est en cours.
- Déclaration du 17 septembre. Lors des activités de préparation au déchargement du combustible de l'unité de production n°4 dans le bâtiment réacteur, le mât de la machine servant à manutentionner le combustible a heurté deux tiges de commande de grappe (équipements situés au niveau du couvercle de la cuve). La remise en conformité de ces matériels est en cours.
- Déclaration du 20 septembre. Lors d'une activité de maintenance sur un tableau électrique, la mise en sécurité simultanée de trois onduleurs a conduit à l'indisponibilité du tableau. La situation a été immédiatement identifiée par les opérateurs en salle de commande et le tableau a aussitôt été remis en service.

• Déclaration du 29 septembre.

Lors d'une manœuvre de permutation de matériel sur l'une des voies redondantes du circuit de refroidissement (arrêt d'une pompe et démarrage d'une autre), les Spécifications Techniques d'Exploitation (STE) n'ont pas été respectées, conduisant à l'indisponibilité du matériel pendant une dizaine de secondes.

• Déclaration du 22 octobre.

Lors du démontage d'une pompe du circuit d'injection de sécurité, les équipes ont détecté une nonconformité de serrage sur deux bagues de la pompe. Le matériel a été remis en conformité.

SÉCURITÉ - RADIOPROTECTION : événements déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN)

Cinq événements significatifs de niveau 0 sur l'échelle INES ont été déclarés par la direction de la centrale du Blayais à l'Autorité de Sûreté Nucléaire entre le 30 septembre et le 16 octobre 2019. Ces événements n'ont eu aucune conséquence sur la santé du personnel.

• Déclaration du 16 septembre.

Lors de la réalisation de contrôles de soudure par radiographies, une augmentation du débit de dose est détectée au niveau du balisage délimitant la zone. Malgré le renforcement des protections biologiques, l'augmentation est de nouveau constatée lors de la reprise des activités. Les radiographies ont été immédiatement stoppés. L'analyse approfondie de cet événement est en cours.

• Déclaration du 30 septembre.

Lors des contrôles radiologiques systématiques de sortie de site, une contamination a été détectée sur plusieurs objets rangés dans le sac d'un intervenant.

L'analyse de cet événement montre la réalisation inadaptée des contrôles « petits objets » en sortie de zone de contrôlée. Les objets ont été immédiatement saisis et envoyés vers la filière de retraitement adaptée.

• Déclaration du 4 octobre.

Lors de la réalisation d'un chantier, les conditions radiologiques n'étaient pas conformes aux valeurs prescrites dans le régime de travail des intervenants, générant des alarmes de dépassement de débit de dose. Cet événement n'a eu aucune conséquence pour la santé des salariés intervenant sur ce chantier.

• Déclaration du 7 octobre.

Lors de la pose du balisage délimitant la zone à ne pas franchir lors de la réalisation de radiographies en salle des machines, un intervenant situé dans l'un des bungalows n'a pas été détecté. L'intervenant a constaté la présence du balisage avant le démarrage des contrôles radiographique et a immédiatement contacté le responsable de l'activité pour signifier sa présence. Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la santé de l'intervenant.

• Déclaration du 10 octobre.

Lors de la réalisation de radiographies, un intervenant a constaté la perte de son dosimètre opérationnel. L'intervenant est immédiatement sorti de zone contrôlée. Le développement de son dosimètre passif a témoigné de l'absence d'exposition non maîtrisée aux rayonnements ionisants.

• Déclaration du 16 octobre.

Lors de la levée du faux couvercle (matériel utilisé en période d'arrêt du réacteur pour fermer temporairement la cuve) les mesures radiologiques ont montré une augmentation du débit de dose autour de la piscine du bâtiment réacteur. Par mesure de précaution, la zone a été immédiatement évacuée. L'accès à la zone a de nouveau été autorisé après la mise en place de mesure de protection biologique.

ZOOM DU MOIS

Les principaux acteurs du territoire réunis pour le premier Comité Grand Carénage



De 2020 à 2029, la centrale du Blayais va déployer un programme industriel ambitieux, appelé Grand Carénage. Il doit permettre aux quatre réacteurs de fonctionner 10 années supplémentaires, en toute sécurité. Pour mettre en œuvre les solutions permettant au territoire de bénéficier au mieux des retombées liées à ce programme,... un comité présidé par la préfète de Région et réunissant les principaux acteurs du territoire a été mis en place. Trois questions à Jean-Pascal Riché, directeur ancrage territorial de la centrale et membre du comité « Grand Carénage ».

Qu'est-ce que le Grand Carénage?

Le Grand Carénage est un vaste programme industriel consistant à remplacer certains de nos matériels et à réaliser de nombreuses opérations de maintenance pour amener les quatre réacteurs de la centrale du Blayais au même niveau de sécurité qu'un réacteur de dernière génération. Il va être déployé de 2020 à 2029 et sera essentiellement marqué par les arrêts programmés pour maintenance réalisés sur chaque réacteur, tous les 10 ans, et qui vont durer entre 4 et 5 mois. Ce sont les visites décennales. À l'issue de ce programme et avec l'accord de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, nos quatre réacteurs pourront fonctionner dix années supplémentaires, en toute

Pourquoi avoir créé ce comité ?

Afin de mener à bien ce programme ambitieux, nous allons considérablement augmenter le nombre de salariés présents sur la centrale. Aujourd'hui, nous sommes entre 2000 et 2800 salariés, selon les périodes d'activité. Au plus fort des opérations du Grand Carénage, nous atteindrons près de 4000 personnes. Cela signifie un développement important des retombées économiques, des besoins supplémentaires en recrutements pour nos partenaires, en compétences et en logistique.

Pour permettre au territoire de bénéficier de ces retombées, nous avons créé ensemble le Comité Grand Carénage. Il regroupe les principaux acteurs du territoire : Préfecture, Sous-Préfecture, Région, Département, Communautés de communes. Groupement d'intérêts économiques (GIE) réunissant 110 de nos partenaires industriels, Chambre de Commerce et d'Industrie, Chambre des Métiers et de l'Artisanat, lycées, Campus des Métiers, Pôle Emploi, ... Le 24 septembre, plus de 50 interlocuteurs étaient présents à la première réunion du Comité Grand Carénage.

Quels sont les travaux engagés au sein du comité ?

Le comité est constitué de trois commissions.

La première est dédiée à l'emploi et la formation. Les besoins en recrutement de nos partenaires industriels s'élèvent à 600 personnes. L'objectif est de faire connaitre ces emplois localement pour qu'ils soient pourvus par des personnes du territoire.

La deuxième commission concerne le développement économique. Le programme Grand Carénage du Blayais représente des investissements importants. L'objectif est de mobiliser le territoire pour qu'une part significative des contrats engagés, que nous estimons à 300 millions d'euros, soit réalisée par des entreprises locales. D'ici le mois d'avril 2020, une rencontre sera organisée entre nos partenaires industriels majeurs et les entreprises locales pour échanger et donner de la visibilité sur les contrats à pourvoir.

La troisième commission concerne la logistique. Des réflexions sont engagées concernant l'offre d'hébergements pour les salariés tout en préservant l'hébergement lié au tourisme dans la région. Nous étudions également les solutions possibles pour renforcer l'offre de restauration et favoriser la mobilité douce des salariés (développement de la mobilité électrique, utilisation renforcée des transports en commun,...).

Ces travaux vont se poursuivre tout au long de l'année 2020, échelonnés de point d'étape lors des rencontres trimestrielles du Comité.



2 | LUMIÈRES N°169 OCTOBRE 2019 | 3

TRANSPARENCE (2/2)

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

- Une inspection de l'ASN a eu lieu le 25 juillet sur le thème « Maîtrise de la réactivité ». Au vu des examens menés, les inspecteurs considèrent que la maintenance des différents systèmes associés à la maitrise de la réactivité est conforme aux programmes de maintenance associés. Néanmoins, un suivi particulier du système d'échantillonnage nucléaire (REN) doit être mis en œuvre en complément des programmes existants. Le plan d'action relatif à la maitrise de la réactivité est jugé correctement documenté et la gestion des compétences concernant les ingénieurs « exploitation des cœurs et du combustible » est assurée conformément aux recommandations du quide.
- Une inspection ASN a eu lieu le 6 mars 2019 sur le thème « explosion ». Un exercice de mise en situation a été réalisé à cette occasion. Au vu des résultats par sondage, les inspecteurs considèrent que les installations présentent un état satisfaisant vis-à-vis du risque explosion et soulignent l'implication et le dynamisme du management en charge de cette thématique.

L'exercice de mise en situation a démontré la bonne application des consignes par les opérateurs en salle de commande. Néanmoins, la centrale doit faire preuve d'une plus grande rigueur dans le suivi des écarts constatés et doit apporter des compléments d'information relatifs aux contrôles des zones moins facilement accessibles.

Écart relatif au référentiel technique de fabrication par Framatome de composants de réacteurs nucléaires

• Le 9 septembre 2019, EDF a informé l'Autorité de Sûreté Nucléaire d'un écart relatif à un procédé de traitement thermique de détensionnement de soudures par résistance électrique sur certains équipements de réacteurs nucléaires

Cet écart, lié aux performances du procédé mis en œuvre à la fabrication, porte sur le non-respect de plages de températures, lors d'opérations dites de traitement thermique de détensionnement, réalisées sur certaines soudures de générateurs de vapeur.

Il concerne des matériels en service et des matériels neufs qui ne sont pas encore en service ou installés sur un site.

Le travail de recensement poursuivi depuis par EDF et Framatome a permis d'identifier 16 générateurs de vapeur (GV) installés sur six réacteurs en exploitation : les réacteurs n° 3 et 4 de Blayais, le réacteur n° 3 de Bugey, le réacteur n° 2 de Fessenheim, le réacteur n° 4 de Dampierre-en-Burly, ainsi que le réacteur n° 2 de Paluel.

Les équipements non encore en service concernés sont les 4 générateurs de vapeur et le pressuriseur du réacteur EPR de Flamanville 3, ainsi que 3 générateurs de vapeur neufs non encore installés destinés à la réalisation des chantiers de remplacement des générateurs de vapeur des réacteurs n° 5 et 6 de Gravelines.

Des simulations numériques et des analyses physiques ont été menées sur maquette pleine échelle. Elles consistaient à déterminer la plage de températures réellement subie par les soudures lors du traitement, afin d'établir l'impact sur les caractéristiques mécaniques des matériaux des joints soudés.

L'exploitation des données recueillies a permis de démontrer que la modification des caractéristiques mécaniques des matériaux, due au nonrespect des plages de températures



lors du procédé de traitement, n'est pas de nature à mettre en cause l'exigence définie d'intégrité des générateurs de vapeur.

• EDF a déclaré le 15 octobre 2019 un événement significatif générique de niveau 0 pour les réacteurs de Bugey 3, Fessenheim 2, Blayais 3 et 4, Dampierre 4, Paluel 2 ainsi que les réacteurs de Gravelines 5 au titre des GV de remplacement déjà forgés et devant y être installés.

Des contrôles physiques complémentaires sont en cours de réalisation sur les soudures des GV concernés lors des arrêts programmés pour rechargement des réacteurs concernés, dans le but de conforter les caractéristiques mécaniques considérées dans les analyses justificatives.

S'agissant de Fessenheim 2, les analyses menées par Framatome et EDF, sur la soudure du joint du générateur de vapeur concerné, permettent de garantir le respect de l'exigence définie d'intégrité du générateur de vapeur dans toutes les situations de la démonstration de sûreté.

L'arrêt définitif du réacteur n°2 de Fessenheim intervenant le 30 juin 2020, aucun arrêt n'est programmé avant cette date, les contrôles complémentaires ne seront pas réalisés sur le générateur de vapeur de ce réacteur.

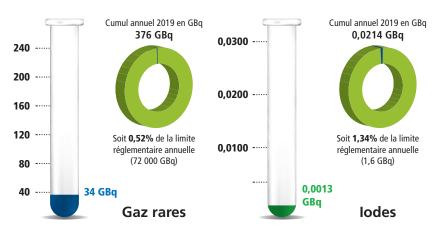
LES CHIFFRES ENVIRONNEMENT DU MOIS D'OCTOBRE 2019

CONTRÔLE DES REJETS

Activités rejetées dans l'air

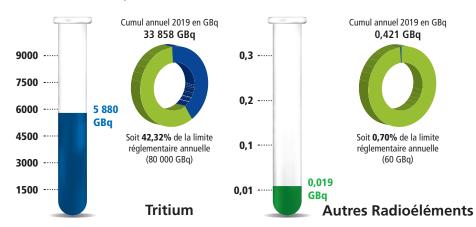
> Les effluents gazeux radioactifs

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.

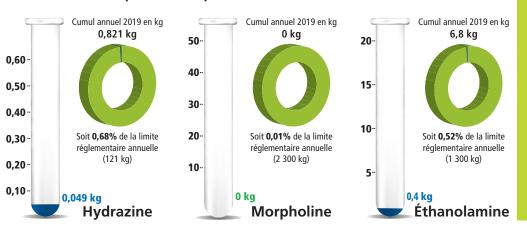


Activités rejetées dans l'eau

> Les effluents liquides radioactifs



> Les effluents liquides chimiques



Les effluents liquides radioactifs proviennent du circuit primaire. Ils sont

provienient 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 maieure 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.

4 LUMIÈRES N°169 OCTOBRE 2019 LUMIÈRES N°169 OCTOBRE 2019

PROPRETÉ RADIOLOGIQUE

> Propreté des transports

Depuis le 01/01/19	Combustible usé	Outillages contaminés	Déchets radioactifs	Emballages vides servant au transport du combustible neuf ou des outillages contaminés
Nombre de convois	6	13	40	0
Nombre de points en dépassement de seuil	U	0	0	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 usé, outillages ou déchets).

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

> Propreté individuelle en sortie de site

Depuis le	Nombre de contrôles en sortie de site	En continu
01/01/19	Nombre de déclenchements	7

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 178 302 entrées en zone nucléaire depuis le 1^{er} ianvier 2019.

> Déchets non radioactifs

Depuis le 01/01/19	Nombre de convois	0
	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 01/01/19

Nombre de points de contamination détectés sur les voiries du site (radioactivité supérieure à 800 Bq)

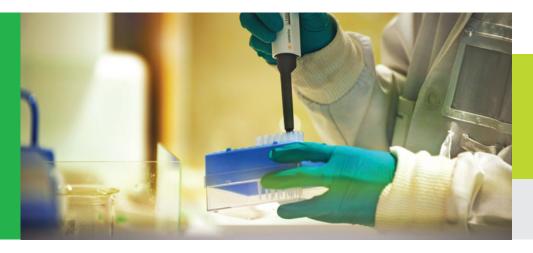
3

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

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

Températures de la Gironde dans le périmètre de la centrale

- > Limite réglementaire : 30°C > Thermographe amont* : 22,3°C
- > Thermographe aval* : 22,7°C
- * Moyenne mensuelle



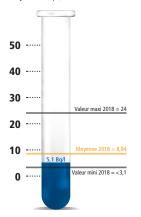
SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

> Chaîne alimentaire

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

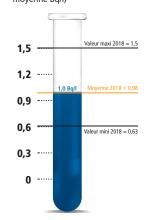
Eau souterraine (Nappe superficielle

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 radiamétriques (µSv/h) enregistrées autour du site

Mini Maxi 0.082 0.114

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 Sûreté 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. Gbg = 1 GigaBecquerel = 1 milliard de Bg
- 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) 1uSv = 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 Blavais 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.

6 LUMIÈRES N°169 OCTOBRE 2019 LUMIÈRES N°169 OCTOBRE 2019 | 7



L'énergie est notre avenir, économisons-la!

*En 2018, le mix énergétique du groupe EDF est composé à 78 % de nucléaire, 12 % d'énergies renouvelables, 8 % de gaz, 1 % de charbon et 1 % de fioul. Il est à 90% sans émissions de CO2 (émissions hors analyse du cycle de vie des moyens de production et des combustibles). Source EDF: « Indicateurs de performance financière et extra-financière 2018 ».

> 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, Didier Marc, Air Marine Réalisation: Mission communication du CNPE du Blayais - BP 27 - 33820 Saint-Ciers-sur-Gironde - Tél.: 05 57 33 33 33 - Impression: Imprimerie Laplante

