



# EDF Flamanville

Commission locale d'information

18/10/2018





# Association inter-entreprises (AIE)

Présentation et objectifs





## Association inter-entreprises



## Faciliter la restauration, le logement et le stationnement des salariés de Flamanville.

- Créée en 2007 dans le cadre de la procédure Grand Chantier
- Fonctionnement de l'association financé par les principales entreprises mobilisées sur le chantier.
- Faciliter l'hébergement, la restauration et le transport des salariés travaillant à Flamanville
- Mutualiser l'accueil des salariés des entreprises et ceux de leurs sous-traitants et faciliter la bonne intégration des salariés sur le territoire

## Association inter-entreprises : la restauration



## Des solutions de restauration adaptées aux besoins des salariés

- Le restaurant inter-entreprises ouvert à tous les salariés et basé sur une démarche de proximité : 735 repas servis par jour en moyenne
- Les food-trucks offrant une solution de restauration rapide au plus près du poste de travail : plus de 50 000 repas servis pour l'année 2018

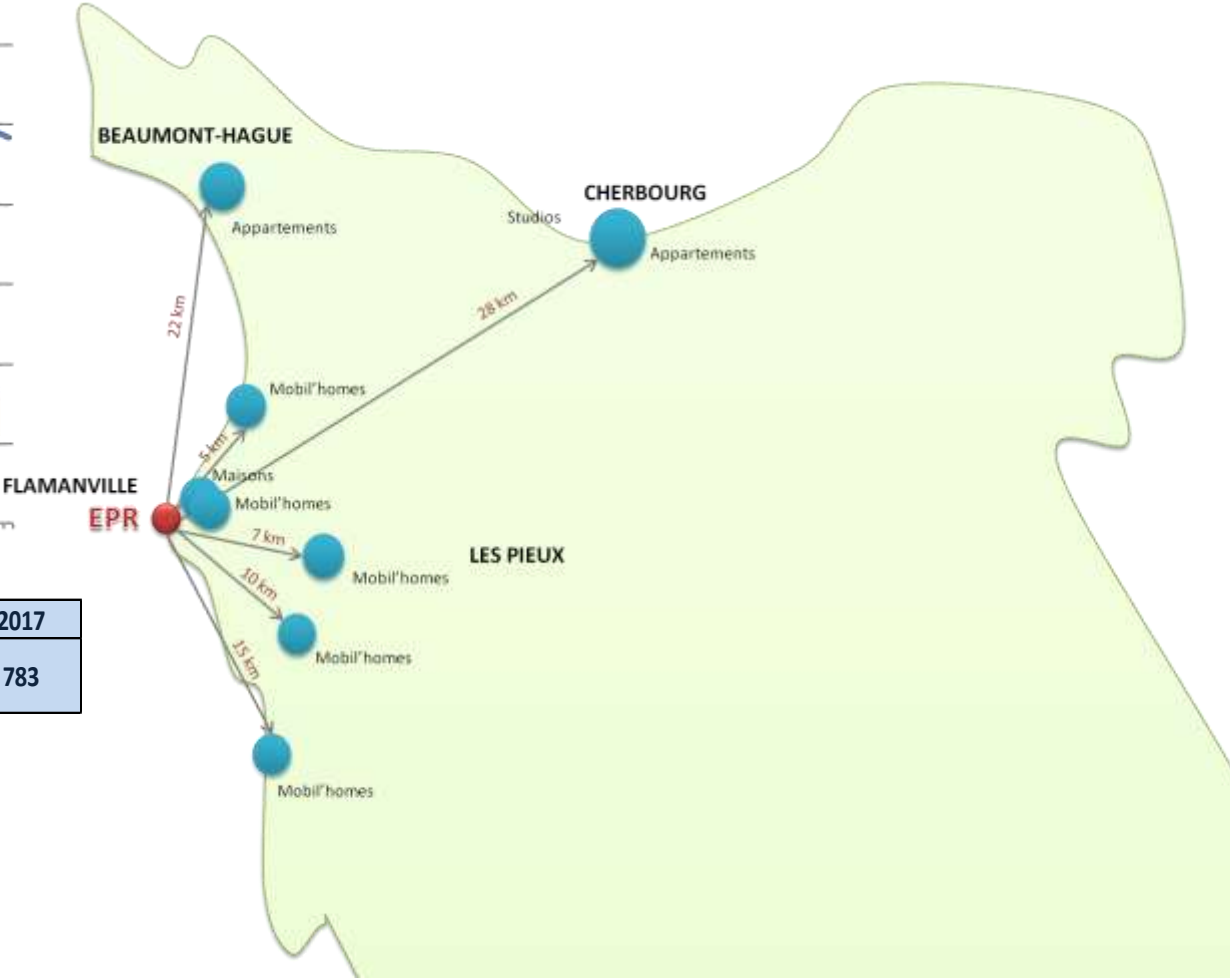
# Association inter-entreprises : hébergements

EVOLUTION DU TAUX D'OCCUPATION DES LOGEMENTS GERES PAR L'AIE



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Parc Grand chantier	550	645	948	940	643	527	514	616	711	783

LOCALISATION



EN 2018: 3000 SALARIES ONT BENEFICIE D'UN LOGEMENT 'AIE'  
OU D'UN LOGEMENT DU PARC 'PRIVE' VIA L'AIE.



## Association inter-entreprises : le transport



### Une offre de transport et de stationnement étendue

- 7 parkings de proximité et 4 parkings déportés avec mise à disposition de navettes gratuites : environ 1 115 salariés véhiculés / jour.
- Un service de transport en commun mis en place depuis février 2018 au départ de Cherbourg : environ 176 salariés véhiculés / jour.
- Une application et des parkings dédiés pour encourager le covoiturage
- Un service de médiation pour aiguiller les salariés vers les parkings déportés.



# Événement significatif de niveau 1

\*\*\* Depuis le 04/07/2018 \*\*\*







# Point d'avancement de la visite décennale de l'unité de production n°1



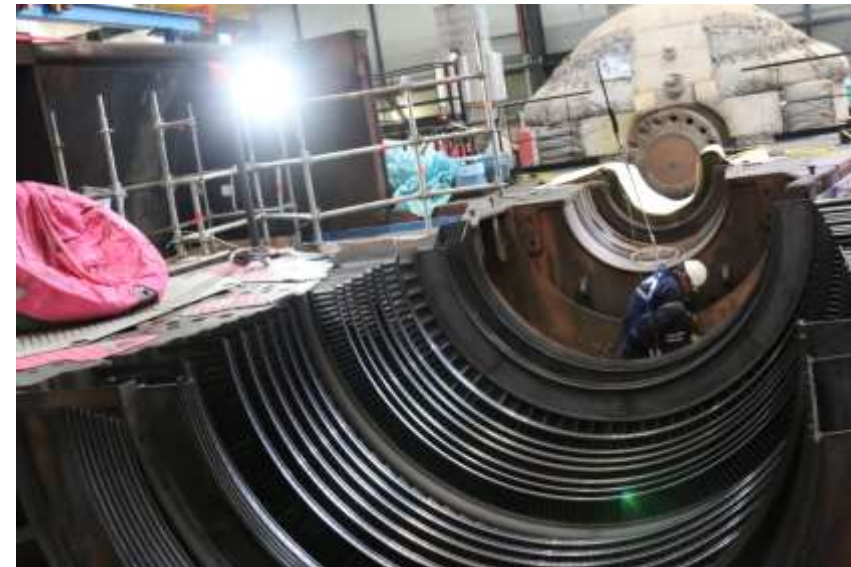
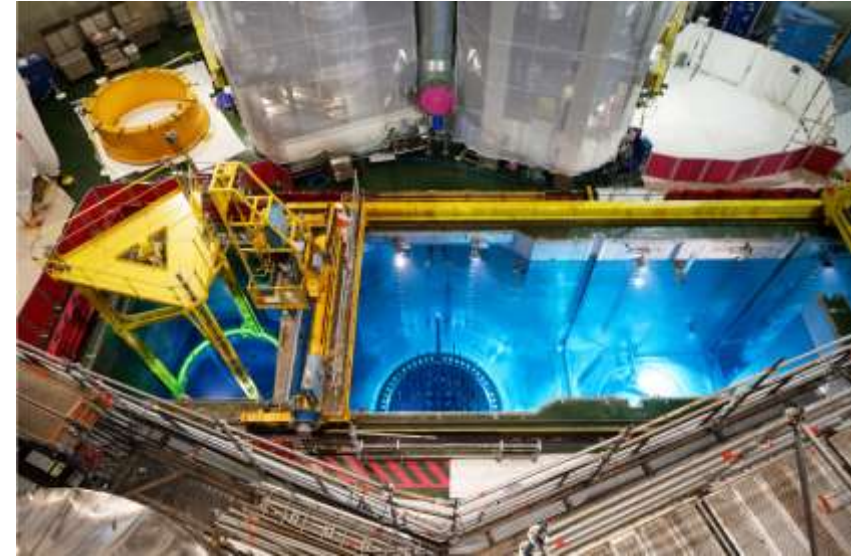


# Déroulement de l'arrêt

La visite décennale est un «check-up» complet de l'unité de production n°1. Elle est marquée par trois grands contrôles réglementaires qui vont permettre à l'Autorité de sûreté nucléaire de statuer sur l'autorisation de fonctionner dix ans de plus :

- 1- L'inspection de la cuve,
- 2- L'épreuve hydraulique du circuit primaire principal,
- 3- L'épreuve enceinte.

La visite décennale permet également de passer au crible les installations et **de réaliser d'importants travaux de rénovation et d'amélioration.**



# 1 - L'inspection de la cuve

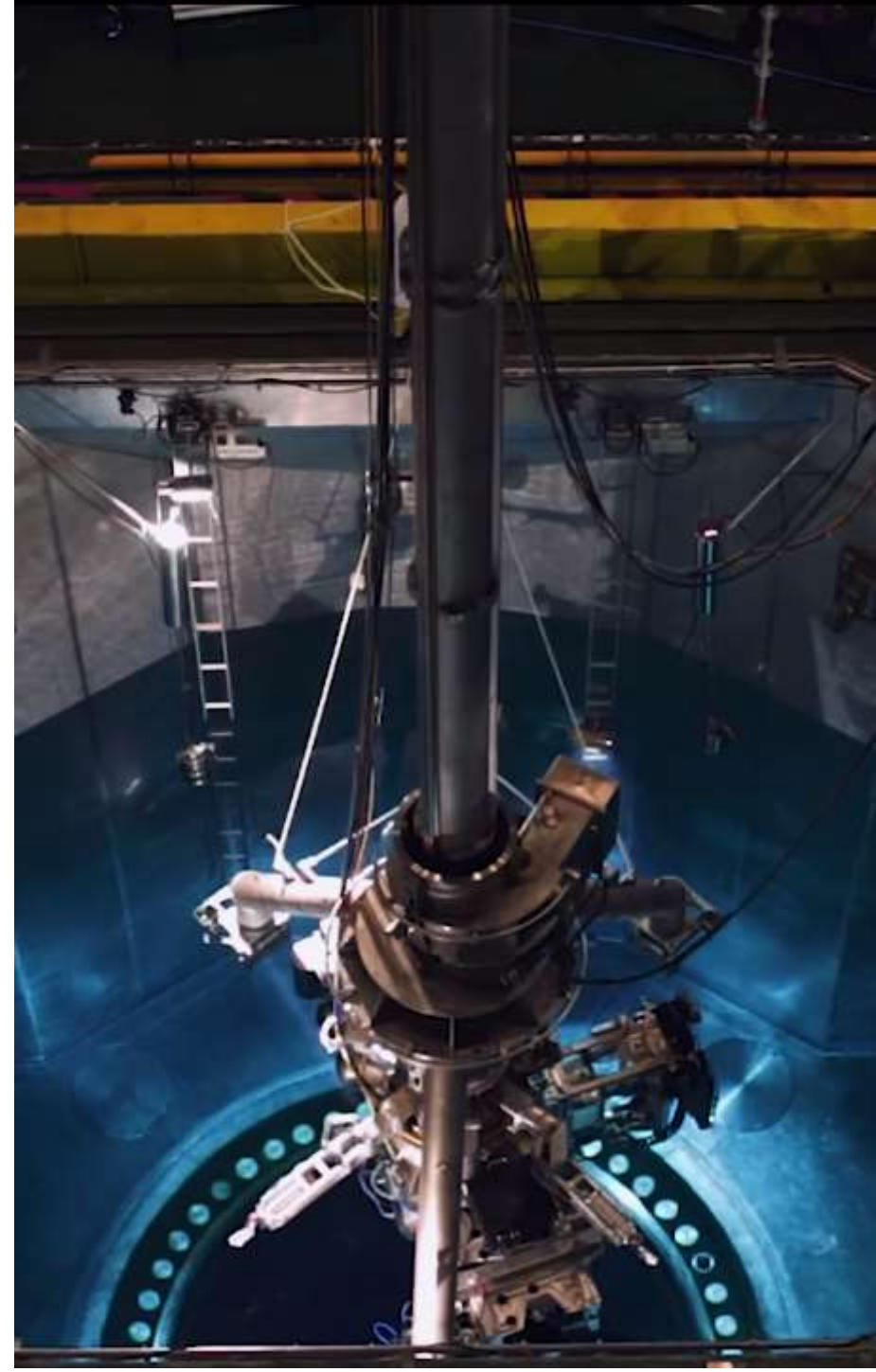
**Les contrôles non destructifs pratiqués sur la cuve visent à contrôler son état et à surveiller son évolution.**

Des contrôles approfondis durant 240 heures sans interruption :

**Un examen télévisuel de 100 % de la surface interne de la cuve**, avec enregistrement des images, à l'aide de caméras embarquées sur la machine d'inspection en service (MIS) pour déceler des désordres visibles en surface (chocs, usure, arrachements de métal, *etc.*).

**Un examen par ultrasons des soudures des viroles** vise à détecter des indications perpendiculaires à la paroi interne de la cuve, mais aussi des indications parallèles.

**Un examen en zone de cœur** est destiné à rechercher des indications sous-revêtement. Il concerne toutes les soudures et toute la paroi interne des viroles situées dans les parties les plus irradiées de la cuve.



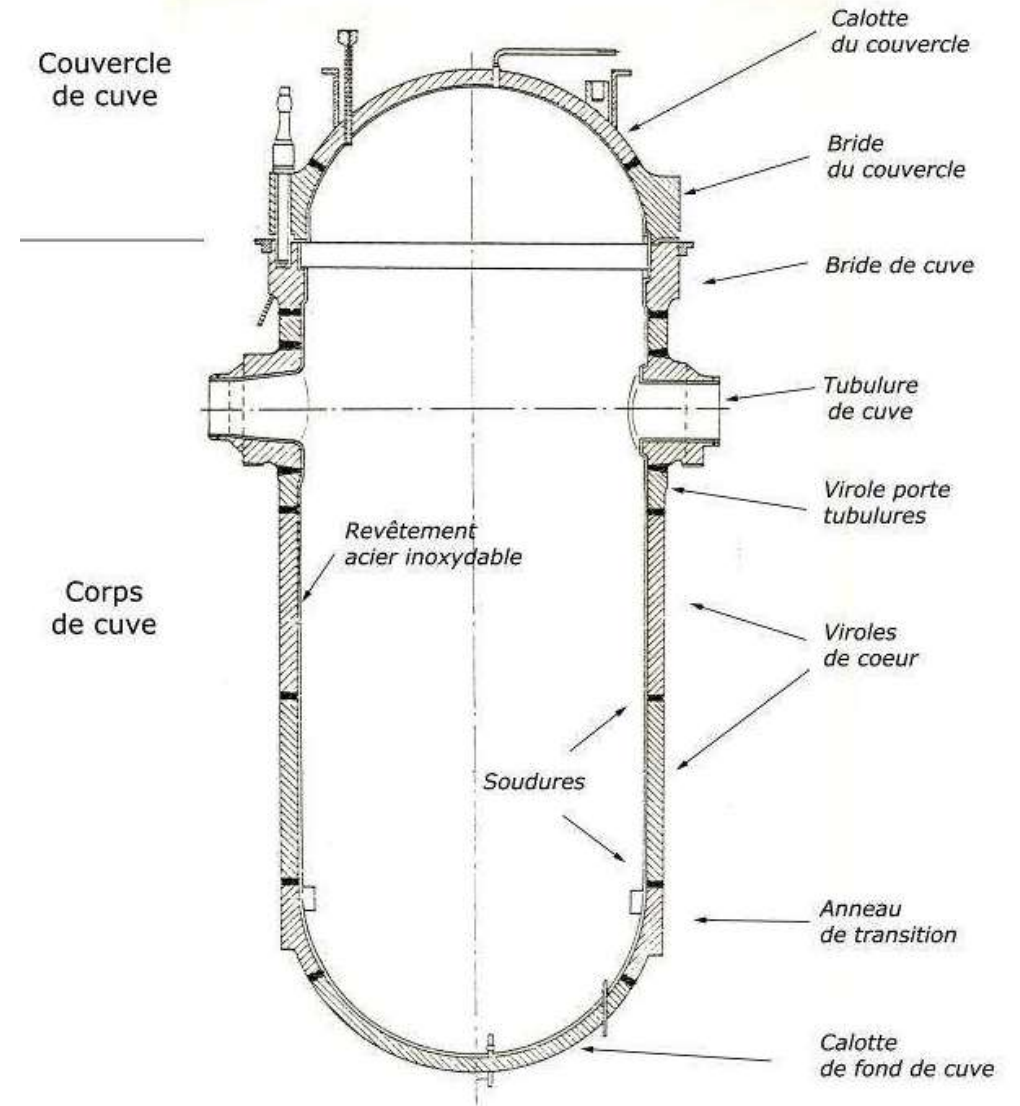


# 1 - L'inspection de la cuve

Aucune évolution n'a été constatée et l'ensemble des contrôles confirment la capacité de la cuve à assurer en toute sûreté l'exploitation du réacteur.

Comme aujourd'hui, la cuve continue à être surveillée en permanence en phase d'exploitation avec :

- Des écoutes acoustiques,
- Une surveillance permanente de sa pression et de sa température.



## 2 - L'épreuve hydraulique du circuit primaire principal

Cette épreuve consiste à soumettre le circuit primaire principal à une pression beaucoup plus importante qu'en fonctionnement normal (**206 bars au lieu de 155**) afin de vérifier sa résistance et son étanchéité.

L'épreuve hydraulique de l'unité de production n°1 a eu lieu **le 20 juillet 2018**.

Elle s'est faite par palier :

Le circuit primaire a été chauffé et monté à **une pression de 27 bars** :

→ Une première inspection visuelle du circuit a été réalisée.

Poursuite de **la montée à 155 bars**, la pression habituelle de fonctionnement :

→ Un bilan de fuite a été réalisé et communiqué à l'Autorité de sûreté nucléaire.  
Son résultat a conditionné l'autorisation de poursuivre l'épreuve.





## 2 - L'épreuve hydraulique du circuit primaire principal

Dès l'autorisation de l'ASN, la montée en pression a continué **jusqu'à 172 bars** :

→ Réalisation des écoutes acoustiques.

Augmentation de la pression **jusqu'à 206 bars** :

→ Une visite réglementaire a été réalisée durant 4 heures par 6 équipes composées de personnes d'EDF, de Framatome et de l'ASN, Ils ont passé en revue tous les organes du circuit primaire pour s'assurer de l'absence de fuites, fissures ou déformations.

Après une dernière synthèse des résultats, **l'ASN a donné son accord** pour dépressuriser le circuit primaire principal.



## 3 - L'épreuve enceinte

L'épreuve enceinte consiste à augmenter la pression du bâtiment réacteur **jusqu'à 3,8 bars** pour vérifier son confinement ainsi que son comportement.

L'épreuve enceinte de l'unité de production n°1 a débuté **le 24 août 2018**. Elle a duré 5 jours.

Le déroulement de l'épreuve se fait par palier jusqu'à atteindre **3,8 bars**. À ce stade, un calcul du taux de fuite de l'enceinte est réalisé durant plusieurs heures grâce à un réseau de capteurs relié à un local de surveillance.

Après validation des résultats, la pression du bâtiment réacteur a été baissée **jusqu'à 3,5 bars** pour réaliser une aspersion totale de la paroi interne du bâtiment réacteur et localiser les fuites d'air.

**Les résultats obtenus sont conformes aux prescriptions. L'épreuve enceinte a été validée et l'étanchéité du bâtiment réacteur a été prouvée.**





# Les chantiers dimensionnants



## Visite complète de la turbine basse pression n°1 :

- Sortie du rotor,
- Modification des ailettes de la turbine et mise en place de nouveaux capteurs,
- Travaux de maintenance,
- Essais et requalification.



## Remplacement de deux réchauffeurs haute pression :

- Découpe des tuyauteries,
- Sortie des anciens réchauffeurs et introduction des nouveaux,
- Soudages et traitements thermiques,
- Qualification des matériels.



## Modification du contrôle commande :

- Tirage de câbles et remplacement des baies informatiques,
- Remplacement de 17 enregistreurs et 5 panneaux en salle de commande,
- Rénovation du système de protection du réacteur,
- Essais de requalification.

# Les chantiers dimensionnants



## Remplacement du tambour filtrant :

Une pièce de 170 tonnes et de 20 mètres de diamètre.

- Evacuation de l'ancien tambour,
- Expertises des bétons et des supports,
- Assemblage du nouveau tambour,
- Essais et qualification.



## Remplacement du rotor de l'alternateur :

- Sortie et évacuation de l'ancien rotor,
- Expertise du bobinage du stator,
- Introduction du nouveau rotor,
- Connexions,
- Essais et qualification.



# La visite décennale en images

Vidéo – 3min30





# Visite décennale de l'unité de production n°2





# Chiffres clés

Début : 29/12/2018

Durée : environ 130 jours

## Chiffres clés :

- 1 700 personnels supplémentaires d'entreprises partenaires,
- Environ 100 entreprises intervenantes
- 24 000 heures de robinetterie
- 18 000 heures d'essais non destructifs (tirs radio, ressuage et mesure d'épaisseur)
- 15 000 dossiers d'interventions
- 600 tonnes d'échafaudages à poser
- 80 tonnes de protections biologiques à monter





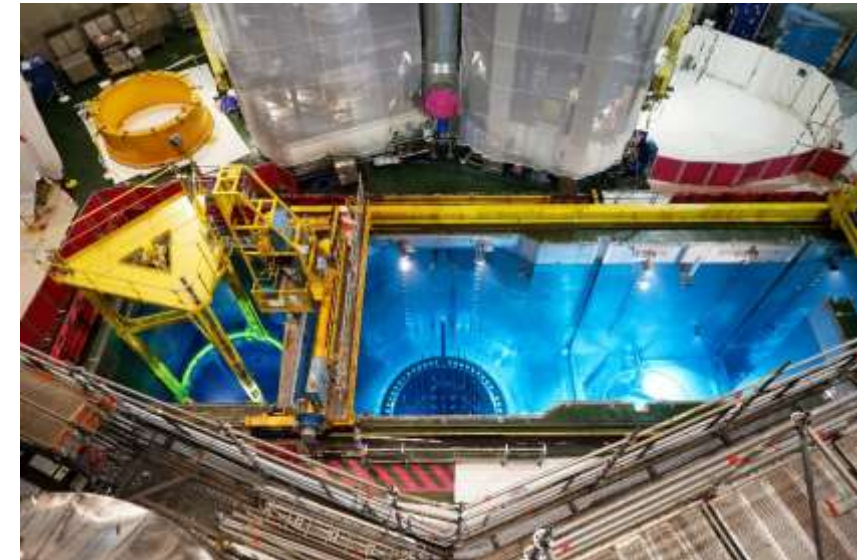
# Chantiers

### En plus par rapport à la VD3 de l'unité n°1 :

- Des travaux de maintenance sur le pressuriseur,
- 13 dossiers de modifications spécifiques,
- Modification du pont polaire dans le bâtiment réacteur.

### En moins par rapport à la VD3 de l'unité n°1 :

- Revêtement interne de la paroi interne du bâtiment réacteur : anticipés lors de l'arrêt de l'unité n°2 en 2017,
- Rénovation du circuit de lutte contre l'incendie : anticipés lors de l'arrêt de l'unité n°2 en 2017,
- Remplacement des réchauffeurs haute pression.





# Actualité du site EPR de Flamanville 3





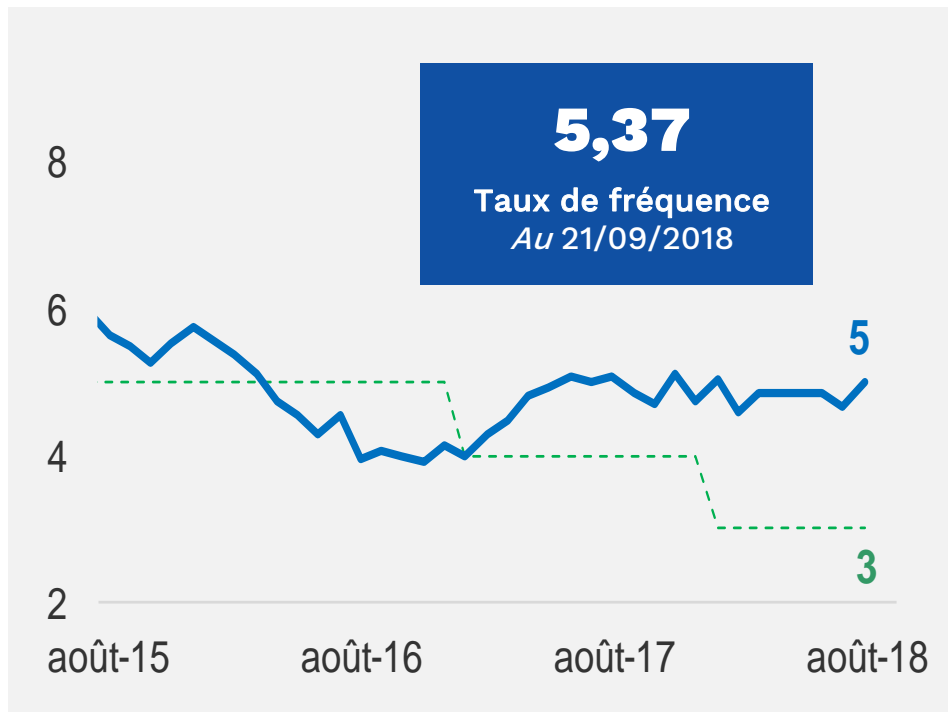
**« *La sécurité, notre priorité* »**



# La sécurité, un prérequis pour la performance

Un chantier toujours très animé, avec plus de 4 000 intervenants chaque jour.

## Taux de fréquence stable



Tf glissant sur 12 mois

## Un plan d'action déployé autour des principaux risques

Lutter contre les accidents liés aux gestes et postures et de plain pied qui représentent plus de 80% des accidents

- Mise en place d'une cellule réactive pour sécuriser les voies de circulation dès la détection d'un écart (nid de poule, balisage, cailloux etc.)

### Éviter les accidents graves

- **Suivi renforcé du risque électrique / Gestion des consignations :**
  - Contrôle exhaustif de l'ensemble des régimes.
  - Simplification du processus de consignation.
- **Travaux en hauteur**
  - Echafaudage : procédure de validation complémentaire d'EDF avant installation d'échafaudage dans les locaux industriels.
  - ➔ Maîtriser le nombre d'équipements installés, améliorer l'accessibilité au poste de travail.



## JOURNÉE SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT

**9 octobre 2018**

Cette journée, organisée avec le futur exploitant et les entreprises partenaires, a réuni plus de 2500 personnes.

Pédagogie, dialogue, sensibilisation étaient au rendez-vous autour des principaux risques : plain-pied, électrique, espaces confinés, incendie...



**« Garantir la sûreté  
par la qualité de  
réalisation »**



## Culture sûreté: Poursuite de l'accompagnement des intervenants sur le site

**Dans le cadre de la préparation du passage du chantier de Flamanville 3 aux conditions d'une centrale nucléaire en exploitation, poursuite du déploiement de la formation HN (habilitation nucléaire) :**

- Obligatoire pour tous les salariés intervenant dans les locaux industriels
- Sessions de formation réalisées en langues étrangères

**Déploiement d'une formation nationale, spécifique au risque FME (risque de chute d'objet/corps migrants)**

- E-learning accessible aux salariés intervenant dans des zones classées FME avec remise de certificat.
- Présentation obligatoire du certificat pour accéder aux zones concernées

**L'habilitation électrique haute tension, basse tension et mécanique (HBM) reste obligatoire pour tous les intervenants sur le site de Flamanville 3**



### Renforcer la prise en compte des exigences sûreté dans le pilotage du démarrage.

Déploiement d'un plan d'action « leadership sûreté », porté en commun par les équipes de l'Aménagement et les équipes de la future exploitation de l'EPR.

Ce plan consiste à :

- **renforcer** la prise en compte des enjeux de sûreté sur le chantier
- **assurer** le respect des exigences associées aux transferts des systèmes/bâtiments à l'exploitant
- **anticiper** la préparation des jalons de sûreté liés au démarrage du réacteur.

# Sûreté et qualité de réalisation

## Relations avec l'ASN

### Domaines inspectés

- Essais de démarrage
- Montages mécaniques
- Visite complète initiale

**11**  
**Inspections**  
**ASN**







# Retour sur la réussite des essais fonctionnels cuve ouverte (EFCO)



## Retour sur la réussite des essais fonctionnels cuve ouverte (EFCO)



27 000

Têtes de câbles raccordées

+ de 2000

Critères testés

Près de 50

Basculements de sources électriques

### Phase d'essais composée :

- **De plusieurs essais de fonctionnement des systèmes de sauvegarde** destinés à tester les différentes configurations de sûreté (débit, pression *etc.*).
- **De la réalisation de plus de 50 basculements de sources**, consistant à tester la capacité de l'installation à basculer d'une alimentation électrique normale à une alimentation électrique dite de secours de façon automatique grâce au contrôle-commande
- **De nombreux essais de fonctionnement et de régulation** sur le circuit de traitement et de refoulement de l'eau des piscines.
- **Des tests de fonctionnement de la chaîne de manutention combustible** dans le bâtiment réacteur, réalisés en parallèle des EFCO.



## Les essais se poursuivent dans de nombreux domaines et bâtiments



*Activités préparatoires avant la mise en service de la ventilation du bâtiment de traitement des effluents.*



*Les quatre groupes motopompe alimentaire ont tous été démarrés, permettant ainsi de valider leurs caractéristiques mécaniques.*



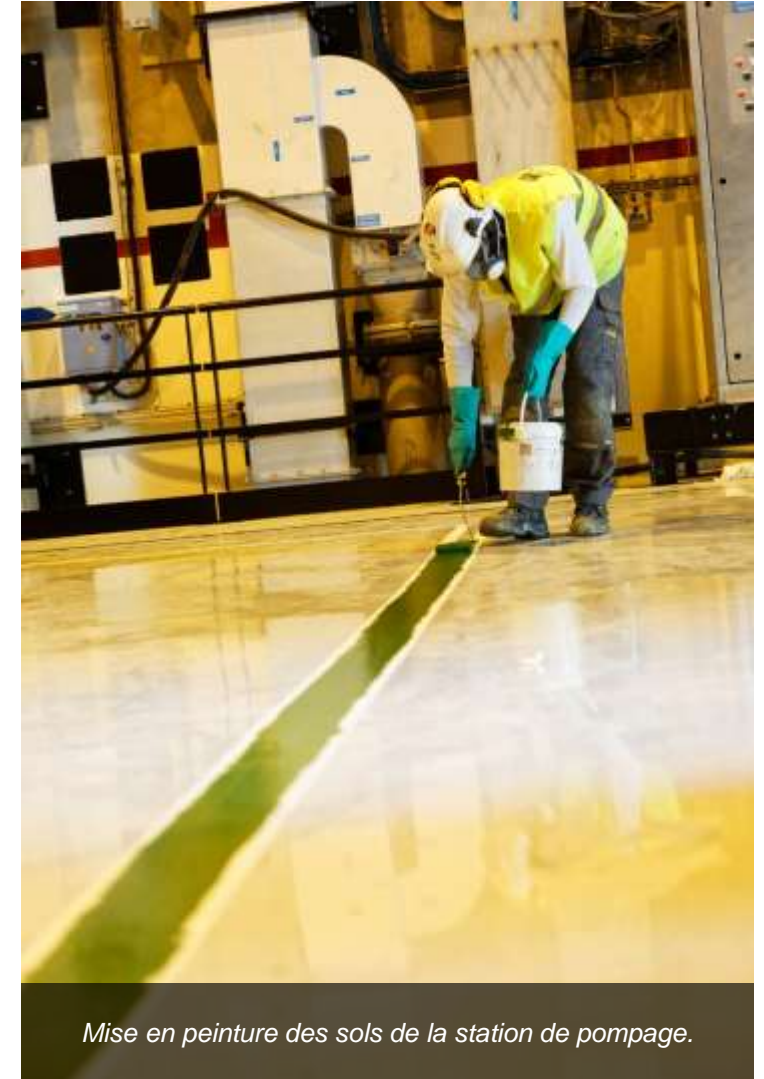
*Réalisation des essais de fonctionnement du système de protection incendie du bâtiment combustible.*



*Réalisation des essais de fonctionnement sur les groupes froids du système de production d'eau glacée.*



## Les activités de finition se poursuivent dans tous les bâtiments





**« *Travailler ensemble,  
valeur forte du  
chantier* »**

## Le chantier et ses retombées territoriales

La redéploiement des salariés des métiers 'électromécaniques' a débuté : l'accompagnement de ces salariés est réalisé dans le cadre de l'Engagement de Développement de l'Emploi et des Compétences (EDEC).

- 4,2 millions d'heures travaillées depuis le début de l'année
- Plus de 52 millions d'heures travaillées depuis le début du chantier

Près de **900 salariés** pour le compte d'EDF

Environ **3900 salariés partenaires**

**60 %** d'emploi local

**20 %** de salariés étrangers





# Non-conformités détectées sur le circuit secondaire principal de l'EPR Flamanville 3



## **EDF met en place des actions correctives sur certaines soudures du circuit secondaire principal**

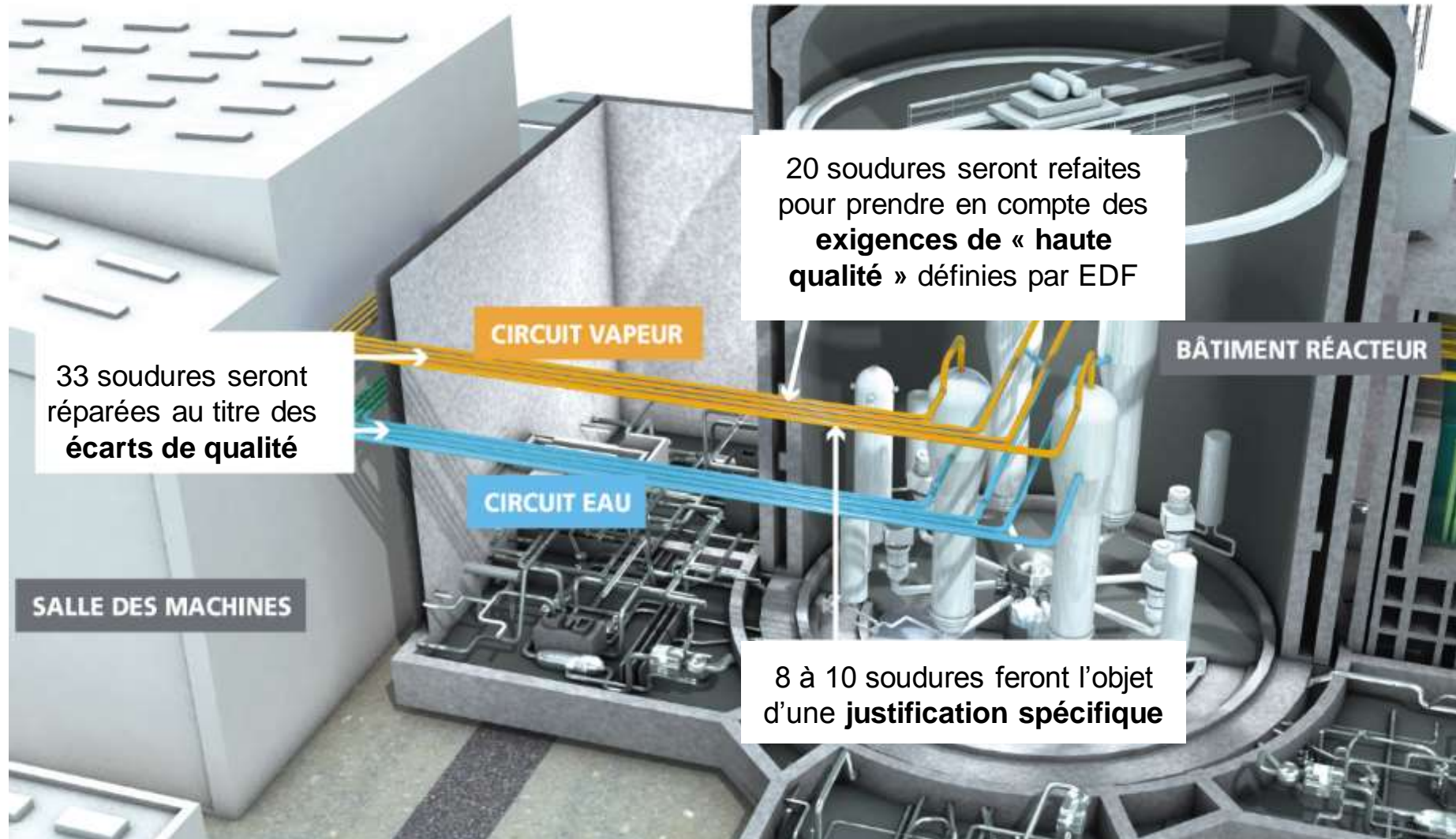
### **Mars - Juillet 2018 :**

- Réalisation des recontrôles sur les 150 soudures du circuit secondaire principal dans le cadre de la détection d'écart de qualité lors de la visite complète initiale.
- Poursuite des échanges techniques avec l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

### **25 juillet 2018 :**

- Communiqué de presse d'EDF – présentation des conclusions de ces recontrôles.

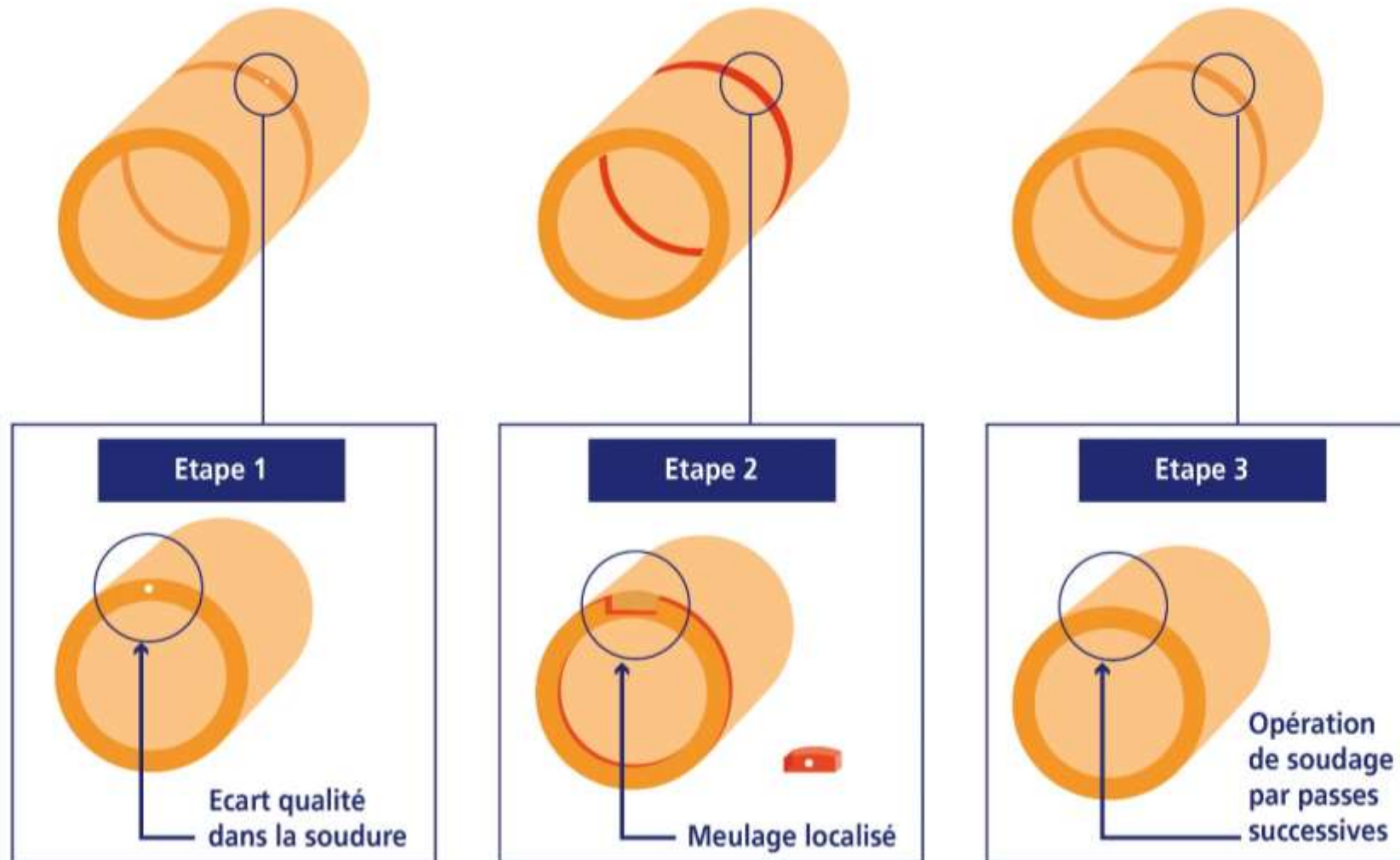
## Non-conformités détectées sur le circuit secondaire principal de l'EPR Flamanville 3





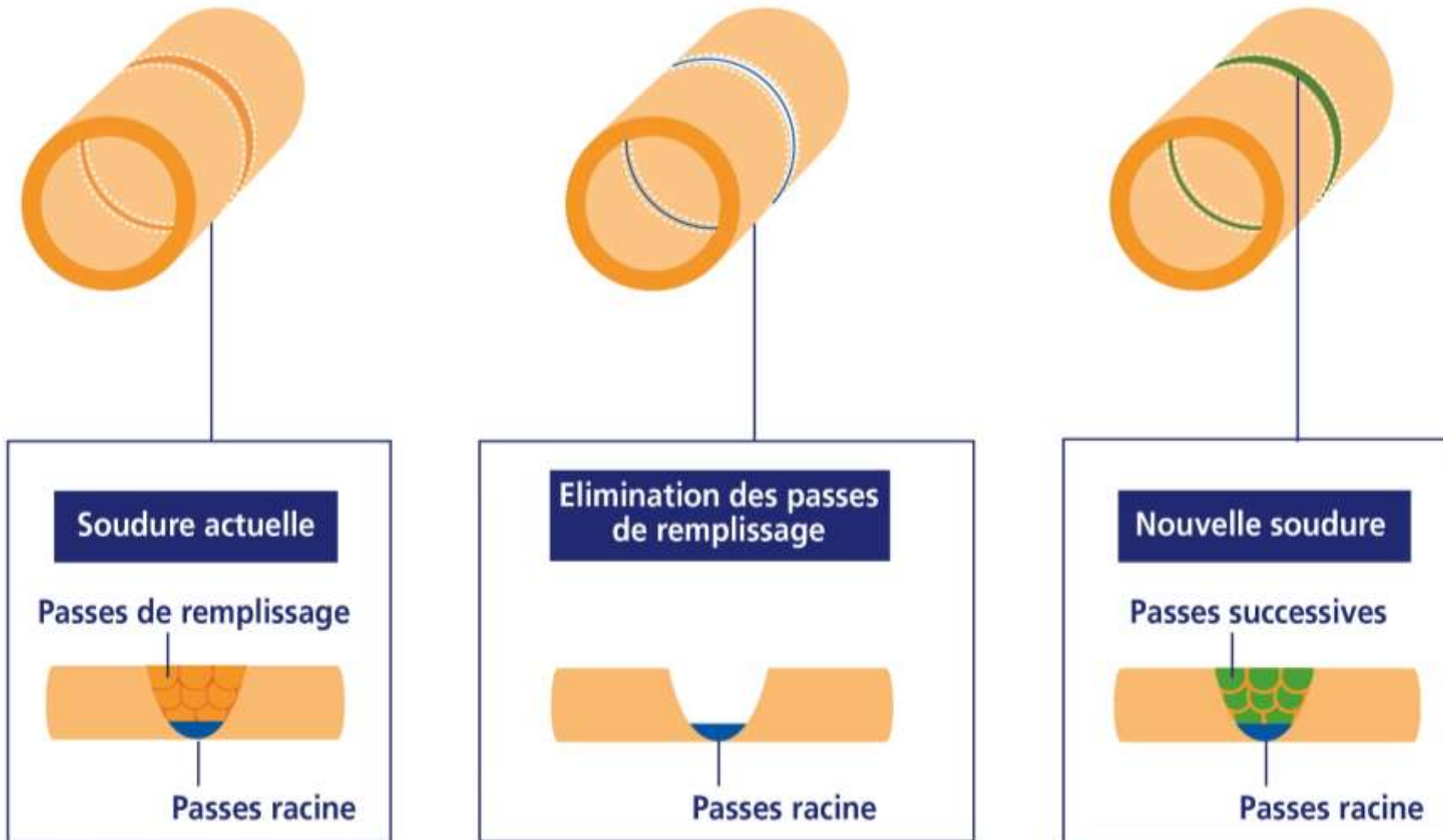
## Non-conformités détectées sur le circuit secondaire principal de l'EPR Flamanville 3

Réparation des 33 soudures en écart qualité par rapport à la réglementation en vigueur



## Non-conformité détectées sur le circuit secondaire principal de l'EPR Flamanville 3

Opérations sur les 20 soudures qui seront refaites pour prendre en compte les exigences  
« haute qualité » définies par EDF



## EDF met en place des actions correctives sur certaines soudures du circuit secondaire principal

30 juillet 2018 :

- Démarrage des réparations sur le circuit secondaire principal, après obtention de l'accord de l'ASN.

Aujourd'hui :

- Les travaux se poursuivent.
- **Chaque reprise de soudure fait l'objet d'une instruction technique auprès de l'ASN.**





# Planning du projet





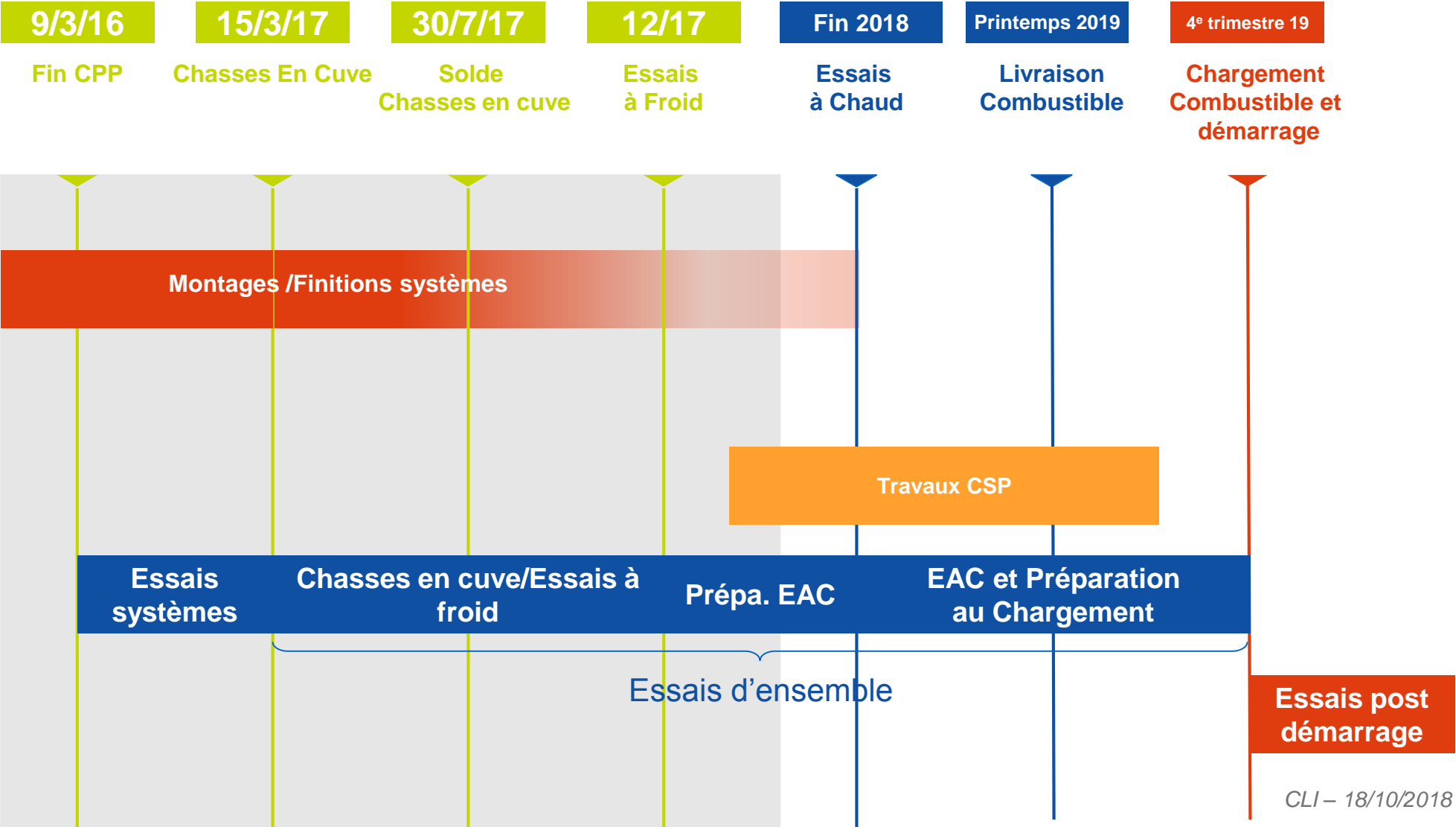
## Planning du Projet

**Soudures du circuit secondaire principal de l'EPR de Flamanville : EDF met en place des actions correctives et ajuste le planning ainsi que l'objectif de coût de construction.**

*(communiqué de presse EDF du 25 juillet 2018)*



Planning du projet







# Disparition de cadenas sur le chantier de l'EPR



# Disparition de cadenas sur le chantier de l'EPR

## Historique

**2 mai 2018** : des salariés effectuent une ronde de surveillance et découvrent que des cadenas fermant les armoires du contrôle commande standard ont disparu.

Ces cadenas permettent de renforcer, pendant la phase chantier, la fermeture des armoires qui contiennent les matériels informatiques appartenant au contrôle-commande standard. Les armoires qui hébergent les fonctions de sûreté de plus haut niveau (dont les systèmes de protection de la chaudière nucléaire) n'ont pas été affectées.

Les scellés placés à l'intérieur des armoires et condamnant l'accès aux équipements sensibles sont restés intacts.

Information de l'Autorité de sûreté nucléaire, du haut fonctionnaire à la défense et à la sécurité, du Préfet de la Manche, de la CLI et des maires de proximité et communiqué de presse (7 mai 2018).



## Disparition de cadenas sur le chantier de l'EPR

### Dispositions mises en place

- **Audit** du matériel et des logiciels concernés,

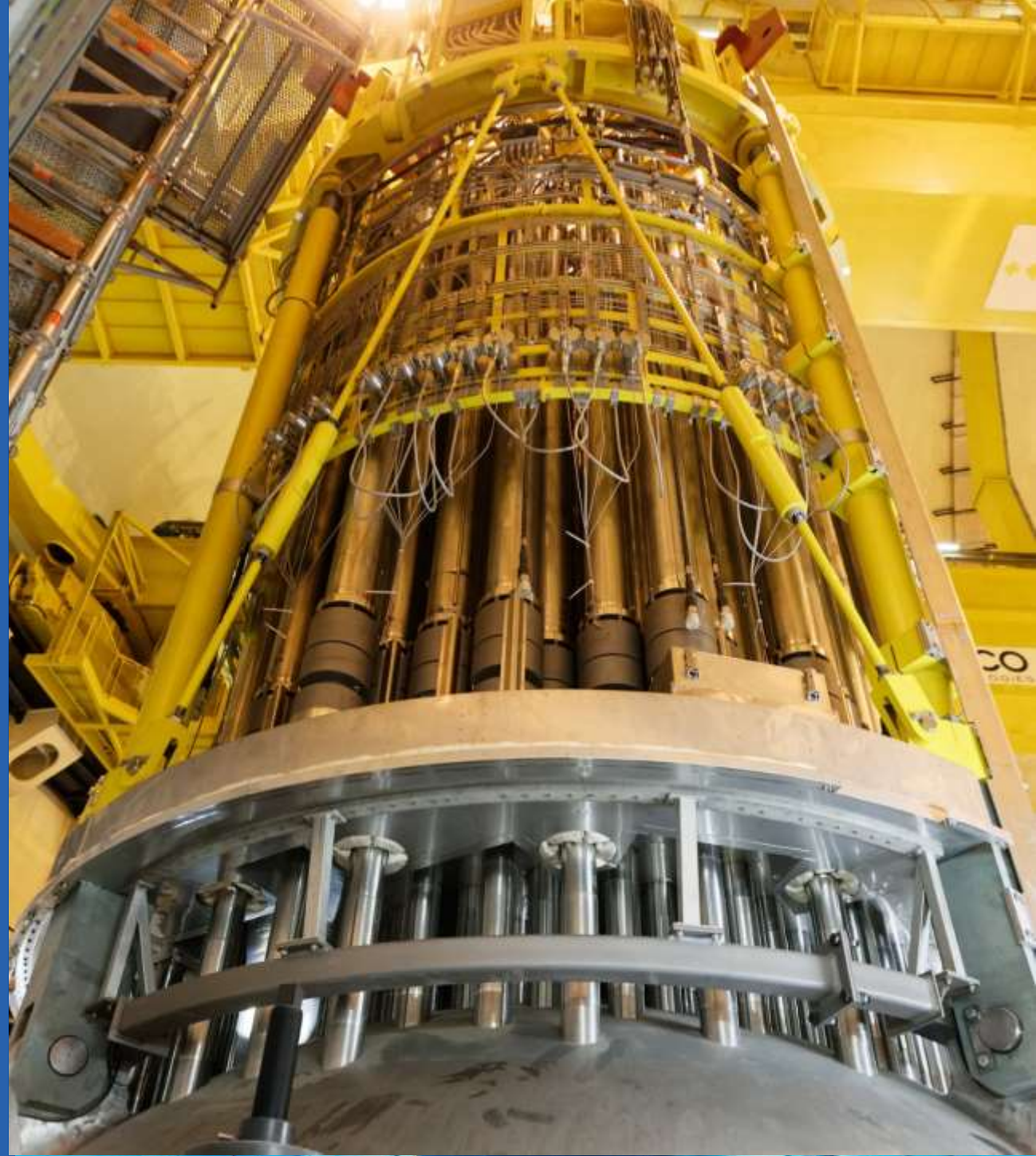
**Les résultats de cet audit confirment l'absence d'intrusion informatique sur le système de contrôle commande standard de l'EPR.**

- **Renforcement** du dispositif de surveillance du chantier et de la sécurisation des zones sensibles : vidéosurveillance, gardiennage renforcé des zones et des accès aux locaux, mise en place d'une surveillance renforcée des alarmes.
- **Dépôt de plainte** auprès de la Gendarmerie de Les Pieux => l'enquête se poursuit sur la base de l'indentification des personnes ayant eu accès aux locaux concernés.



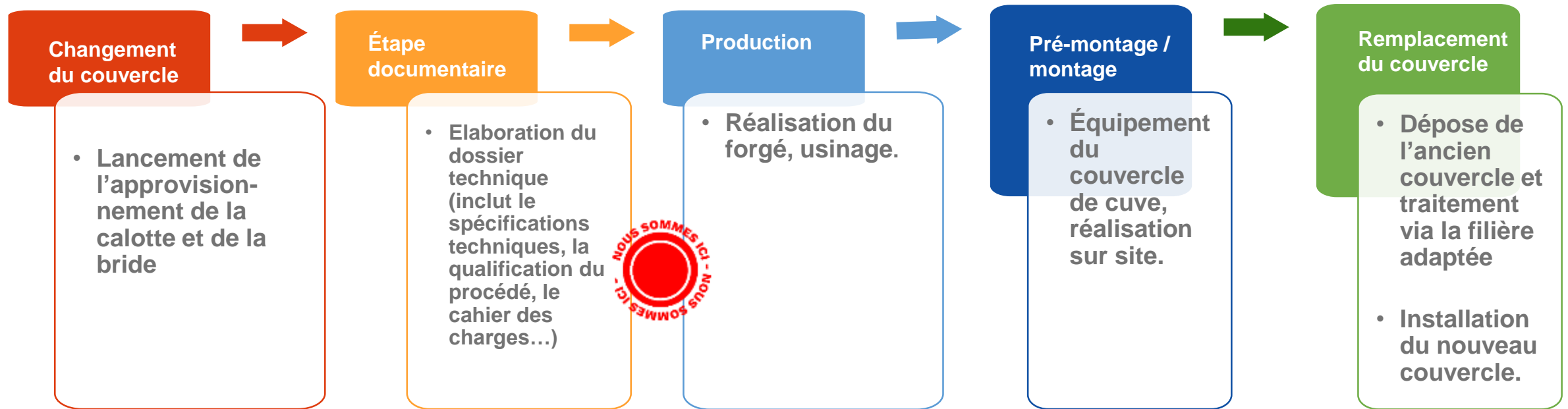


# Fabrication du couvercle de cuve de remplacement



# Couvercle de cuve : EDF a pris acte de la demande de l'ASN de prévoir son remplacement d'ici fin 2024.

*Communiqué de presse EDF, 29 juin 2017*

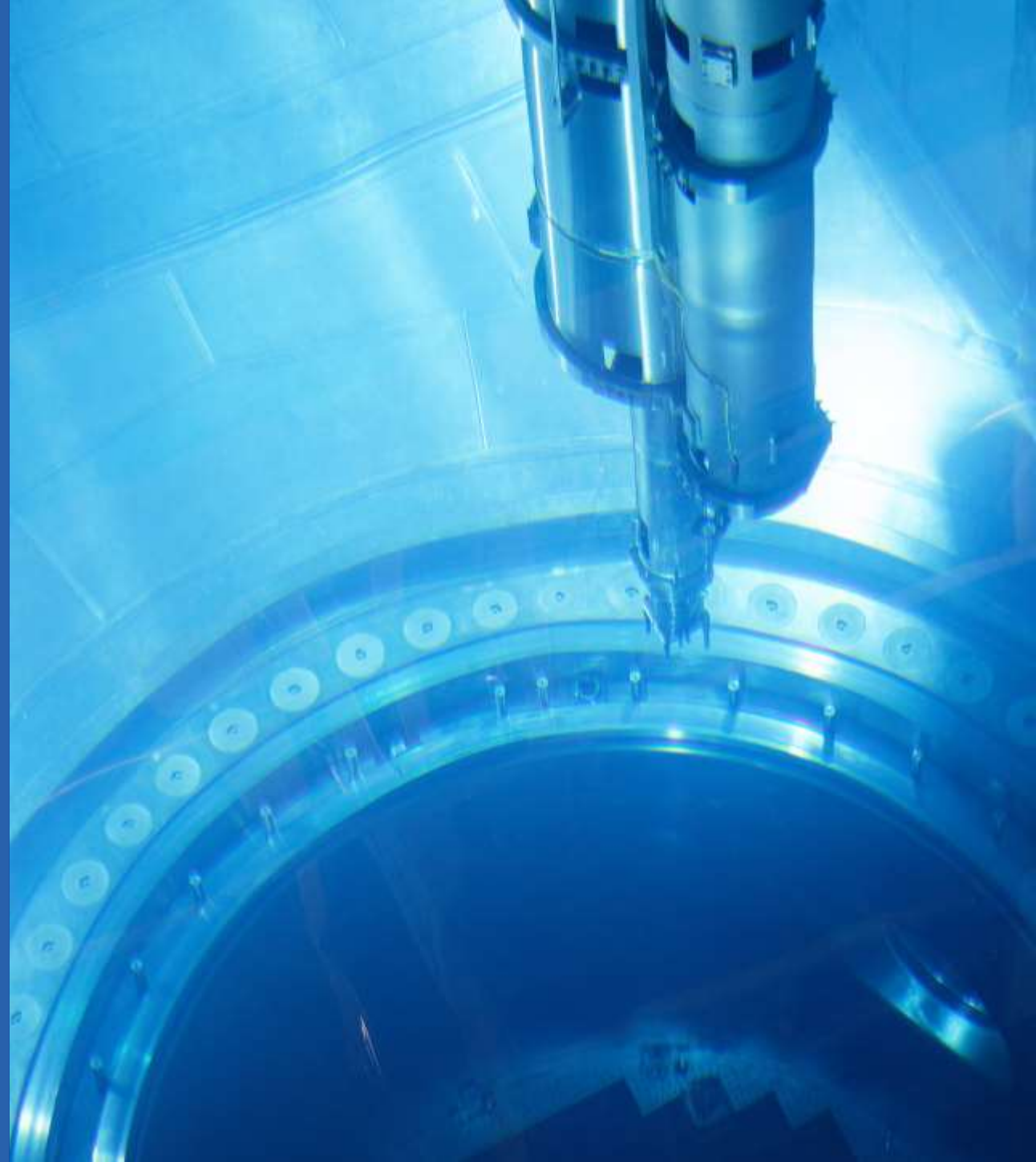


> En parallèle, étude de faisabilité pour identifier des moyens de contrôles du couvercle avec des procédés qualifiés.



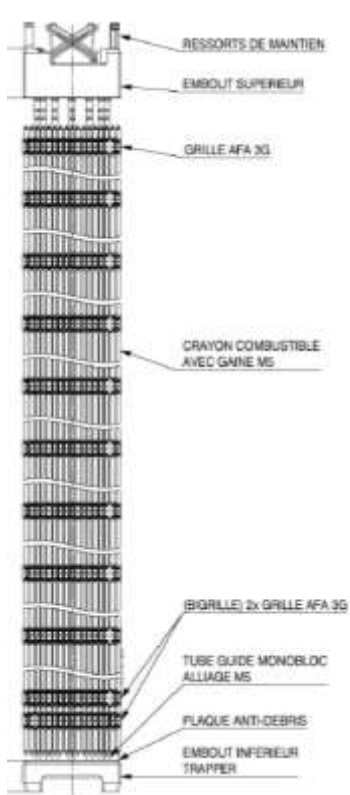
# Le combustible de l'EPR Flamanville 3

- Type
- Fabrication
- Transport
- Calendrier



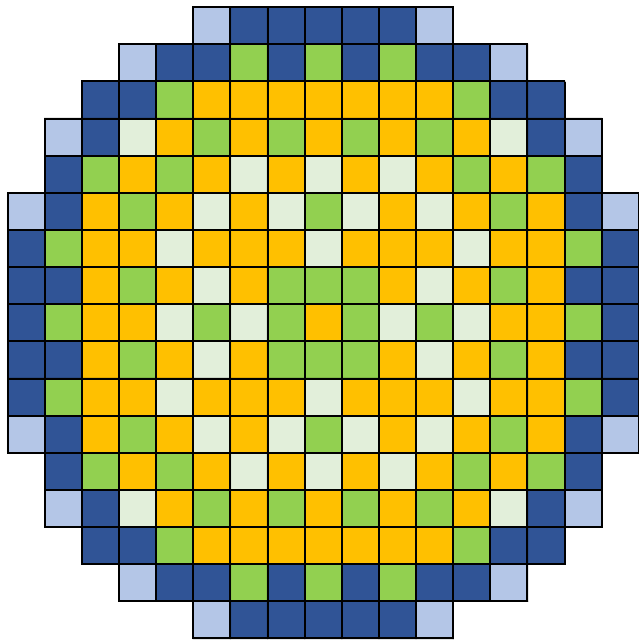


# En exploitation, 241 assemblages combustible seront chargés dans le cœur du réacteur de l'EPR Flamanville 3.



- La composition des assemblages combustible du réacteur EPR est quasi-identique aux assemblages des paliers 1300MW et 1450MW. Les matériaux mis en œuvre pour les pastilles de combustible, le gainage des crayons et la structure de l'assemblage sont identiques.
- 241 assemblages seront chargés (205 pour le palier 1450MW, 193 pour le palier 1300MW, 157 pour le palier 900 MW)
- Lors des arrêts pour rechargement, 80 assemblages seront remplacés (gestion par tiers de cœur).
- 89 grappes de commande seront insérées dans les tubes guides des assemblages pour piloter la réaction en chaîne. Elles sont de conception très semblable aux grappes des réacteurs des autres paliers de puissance.
- Les assemblages combustible de l'EPR sont en cours de fabrication à l'usine Framatome de Romans-sur-Isère.

# En exploitation, 241 assemblages combustible seront chargés dans le cœur du réacteur de l'EPR Flamanville 3.



- La composition du premier cœur est constituée d'assemblages ayant des enrichissements différents en uranium.
- Les assemblages de combustible neufs sont peu émetteurs de neutrons. Trois grappes spécifiques, appelées grappes sources primaires et constituées pour partie de Californium (émet spontanément des neutrons) seront utilisées pour le premier démarrage.

Le transport de ces assemblages obéit aux mêmes exigences de sûreté et de sécurité que les livraisons combustible pour le parc actuel.

La livraison du combustible est prévue au printemps 2019.





**Merci**

