Centrale de FLAMANVILLE 1&2

ESS déclarés depuis la dernière CLI

ESS niveau 1
Défaut de montage de joints sur des robinets thermostatiques

Les équipes de la centrale réalisent, les 14, 15 et 19 septembre 2015, des opérations de contrôles sur les circuits de graissage des pompes d'injection de sécurité (RIS)* des deux unités de production de la centrale nucléaire de Flamanville.

À cette occasion, elles détectent un défaut de montage sur des joints de robinets thermostatiques qui équipent ces circuits de graissage. L'échange standard des robinets thermostatiques est réalisé immédiatement.

Le bon fonctionnement des pompes ayant toujours été assuré, cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations, la radioprotection et l'environnement.

Cependant, en raison de la présence de ce défaut de montage sur plusieurs matériels qui remplissent la même fonction, la direction de la centrale l'a déclaré, le 29 septembre 2015, à l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui comprend 7 niveaux.

** L'injection de sécurité est un système de secours permettant d'introduire de l'eau borée sous pression dans le circuit primaire en cas de fuite.*

ESS niveau 1

Dépassement du délai de remise en service du transformateur auxiliaire de l'unité de production n°2

Le 9 octobre 2015, alors que l'unité de production n°2 de la centrale était en arrêt pour maintenance avec l'ensemble du combustible déchargé dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible, une perte d'huile sur un réfrigérant du transformateur auxiliaire qui alimente en électricité l'unité de production numéro 2 entraîne l'arrêt de ce matériel.
Suite à cet événement, une alimentation électrique de secours, prévue à cet effet, a automatiquement pris le relais. D'autres moyens complémentaires de secours étaient également disponibles et mobilisables pendant toute la durée de cet événement*.

Cet événement n'a eu aucun impact sur la sécurité des intervenants, sur la sûreté, la radioprotection et l'environnement.

Cependant, le temps nécessaire au traitement technique de l'événement étant supérieur aux délais requis, la direction de la centrale l'a déclaré, le 12 octobre 2015, à l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui comprend 7 niveaux.

** La centrale dispose de cinq sources d'alimentation électrique. Seulement 2 sources sont nécessaires au sens de la sûreté pour alimenter les équipements d'une unité de production quand le réacteur est complément déchargé. Une seule source d'alimentation est suffisante pour garantir le fonctionnement des matériels de sûreté.*

Centrale de
FLAMANVILLE 1&2

Bilan de la visite partielle de l'unité de production n°2 réalisée du 22 août au 26 novembre 2015

LES OBJECTIFS DE L'ARRET

Cet arrêt de type « visite partielle » est proche de celui qui s'est déroulé sur l'unité de production n°1 entre le 11 avril et le 10 juillet 2015.

Ce type d'arrêt répond à trois objectifs majeurs :

- Recharger le réacteur avec du combustible neuf,
- Inspecter l'installation dans le détail selon un programme pré-établi et validé par l'ASN,
- Réaliser les opérations de maintenance.

Ces trois objectifs concourent au niveau de sûreté.

L'ARRET DE L'UNITE DE PRODUCTION N°1 EN QUELQUES CHIFFRES

Environ 8 000 activités

Environ 130 000 heures travaillées

Environ 1 500 intervenants extérieurs avec un pic de 1 900 intervenants sur le site

3 accident avec arrêt de travail sans gravité pour les intervenants

Durée de l'arrêt de 96 jours

LE RENOUVELLEMENT DU COMBUSTIBLE

D'une durée d'environ 40 heures, le déchargement du combustible a permis le transfert des 193 assemblages de la piscine du bâtiment réacteur vers la piscine de désactivation, située dans le bâtiment combustible.

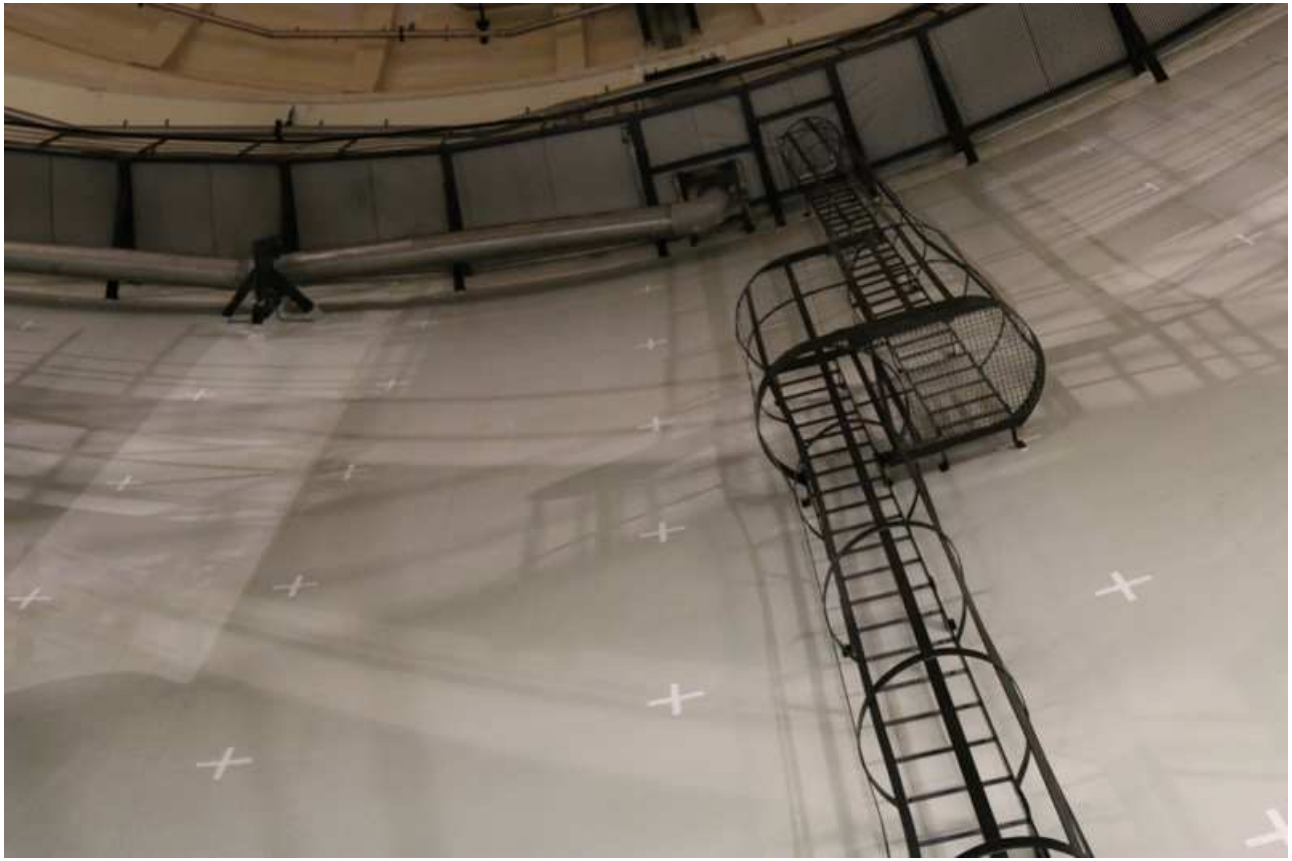
Le rechargement, dure également 40 heures en moyenne. Les assemblages retrouvent alors la piscine du bâtiment réacteur. Lors de cette opération, un tiers du combustible est remplacé par du neuf. Tous les assemblages combustibles sont contrôlés avant d'être rechangés dans la cuve du réacteur.

LA POSE DE LA PEAU COMPOSITE DU BÂTIMENT RÉACTEUR

Il s'agit de rénover la surface interne du bâtiment réacteur, la troisième barrière de sûreté.

- Jusqu'à 80 personnes « par poste » ont été mobilisées.

- Ce chantier a représenté environ 13.000 heures de travail.



MAINTENANCE D'UN DES 3 ROTORS BASSE PRESSION

Un rotor mesure 13 mètres de long et pèse 235 tonnes. Constitué d'ailettes, il tourne à l'intérieur d'un corps et permet d'alimenter l'alternateur.

Le rotor est entièrement démonté. Une technique de mesure par ultrasons est alors utilisée pour identifier les éventuelles indications de début de dégradation.

REMPLACEMENT DES 2 RÉCHAUFFEURS HAUTE PRESSION

Un réchauffeur est un échangeur thermique qui préchauffe l'eau avant son envoi dans les générateurs de vapeur, où elle sera transformée en vapeur.

Un réchauffeur mesure 16 mètres de long et pèse 150 tonnes.

Cette opération s'inscrit dans le programme Grand Carénage du site.

Centrale de FLAMANVILLE 1&2

Mesures de sécurité du personnel intervenant et des installations

Contrôle des personnels pour autoriser les accès au site

Lors de la 1ere demande d'accès sur site : Remise par l'employeur d'une fiche individuelle d'accès (civilité, adresse,….) de l'intervenant EDF ou prestataire.

Cette fiche permet la réalisation d'une enquête administrative de la part de la Préfecture qui émet un avis.

Une demande de renouvellement est réalisée régulièrement pour tout le personnel prestataire et EDF

Chaque année, sur Flamanville 1&2, environ 6.400 enquêtes administratives sont réalisées . Des refus d'accès sont régulièrement décidés.

Renforcement des mesures de sécurité de la centrale

Suite aux récents attentats perpétrés en France, et en complément des mesures de sécurité habituelles, des mesures complémentaires ont été mises en œuvre dont :

- La fermeture de tous les accès permettant de se rendre devant la centrale : un contrôle visuel des badges et des véhicules est réalisé,
- Toutes les visites de la centrale ont été suspendues. Elles ont pu reprendre depuis le 1er mars,
- Des moyens sécuritaires complémentaires sont en cours de mise en œuvre dont :
  - L'installation de tourniquets « hachoirs » en remplacement de tourniquets standards,
  - Le remplacement des clôtures par du grillage renforcé,
  - La mise en place de caméras supplémentaires.

Centrale de
FLAMANVILLE 1&2

Bilan dosimétrique 2015

Processus dosimétrique annuel

Phase Préparation

- Défini avec les services du site
- En lien avec les travaux prévus
- Analyse des conditions d'intervention, les actions d'optimisation (ex : plombage, phasage des activités…)

Phase Réalisation

- Suivi journalier par le Service Compétent en Radioprotection d'EDF
- Contrôles chantiers par le personnel de radioprotection
- Appui et suivi particuliers pour les chantiers à enjeu (ex : télédosimétrie, phonies, pose de protections biologiques complémentaire…) de manière à limiter la dose

Indicateurs clés

- Suivi et analyse de la dosimétrie de l'arrêt et de la tenue de l'objectif
- Nb de personnes ayant une dosimétrie > 14mSv

* Rappels des limites réglementaires= 20 mSv /an pour un cat A – 6 mSv/an en cat B

VP Tranche 1 - 2015

	CIBLE	REALISE
Dosimétrie collective	1096 H.mSv	1057,05 H.mSv
Nb de personnes avec Dosimétrie individuelle > 4,5 mSv	/	8
Nb de personnes avec Dosimétrie individuelle > 14 mSv	0	0

Dose individuelle moyenne: 0,437 mSv
Dose max individuelle : 5,144 mSv (Logistique - Prestataire) et 3,482 mSv (RZ - EDF)

VP Tranche 2 - 2015

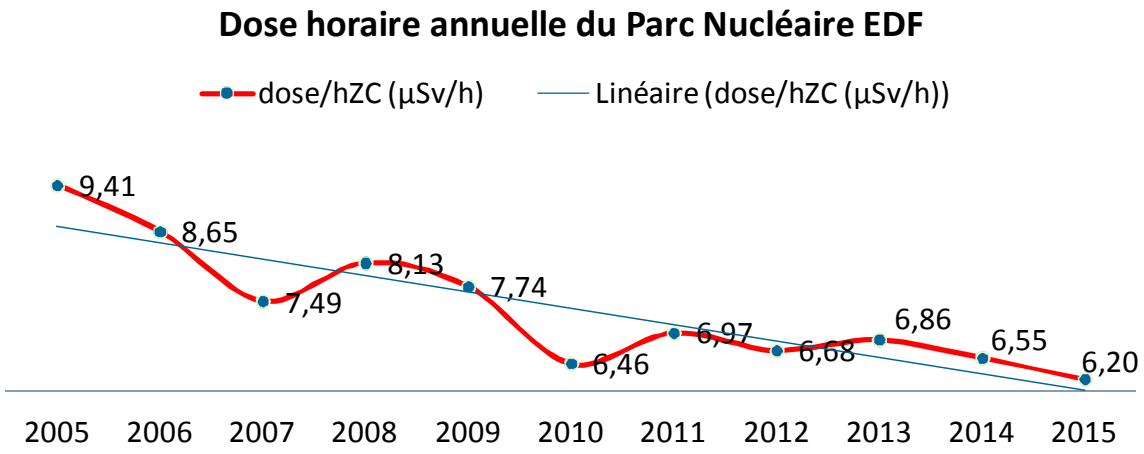
	CIBLE	REALISE
Dosimétrie collective	730 H.mSv	721,711 H.mSv
Dosimétrie individuelle > 4 mSv	/	2
Nb de personnes avec Dosimétrie individuelle > 14 mSv	0	0

Dose individuelle moyenne: 0,327 mSv
Dose max. individuelle : 5,607 mSv (Prestataire) et 2,284 mSv (EDF)

Bilan annuel 2015

Un objectif annuel tenu à -4% : 966 H.mSv/tr réalisé pour un objectif de 1006 H.mSv/tr

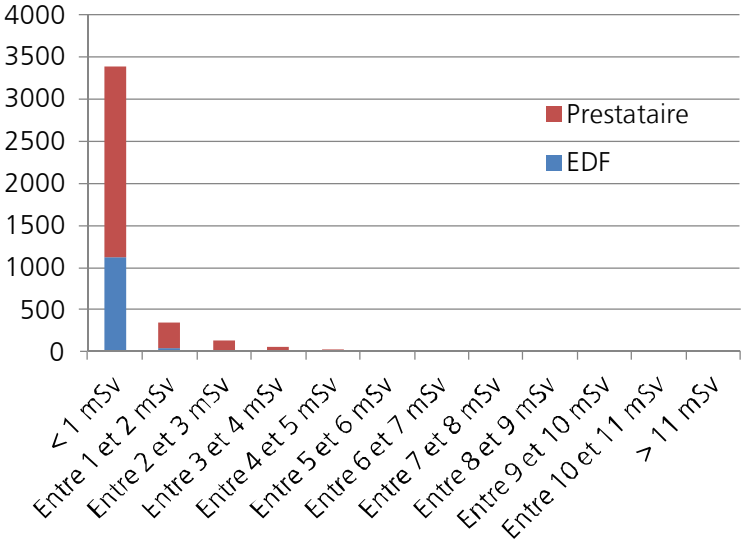
Une dosimétrie moyenne individuelle de 0,4 mSv pour les 2 arrêts de tranche 2015



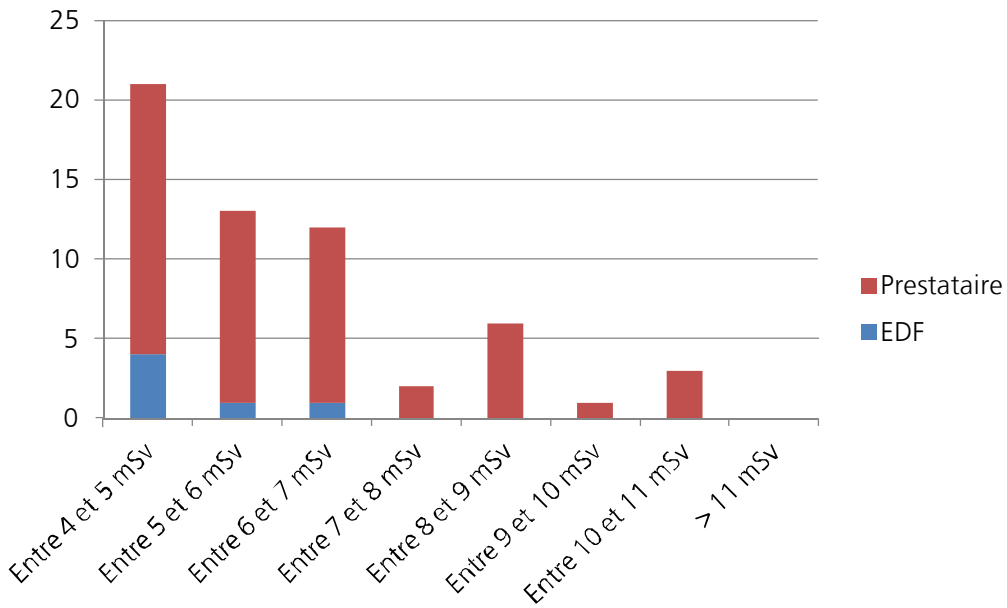
Baisse régulière sur les 10 dernières années au niveau DPN, traduisant l'attention portée par à EDF à la Radioprotection de tous les intervenants

Flamanville 2015 : 4 µSv/h, avec 466 645 heures travaillées en ZC

Bilan annuel 2015



Une dosimétrie maximale par personne qui baisse, malgré des AT chargés



Sur 3979 personnes concernées sur Fla1&2 en 2015 : seules 37 personnes sont concernées par une dose comprise entre 5 et 11 mSv

Actions clé pilotées au niveau national avec les entreprises prestataires : baisse progressive des seuils d'alerte et communication : passage de 16 à 14 mSv ➔Meilleur pilotage de la dosimétrie par les entreprises

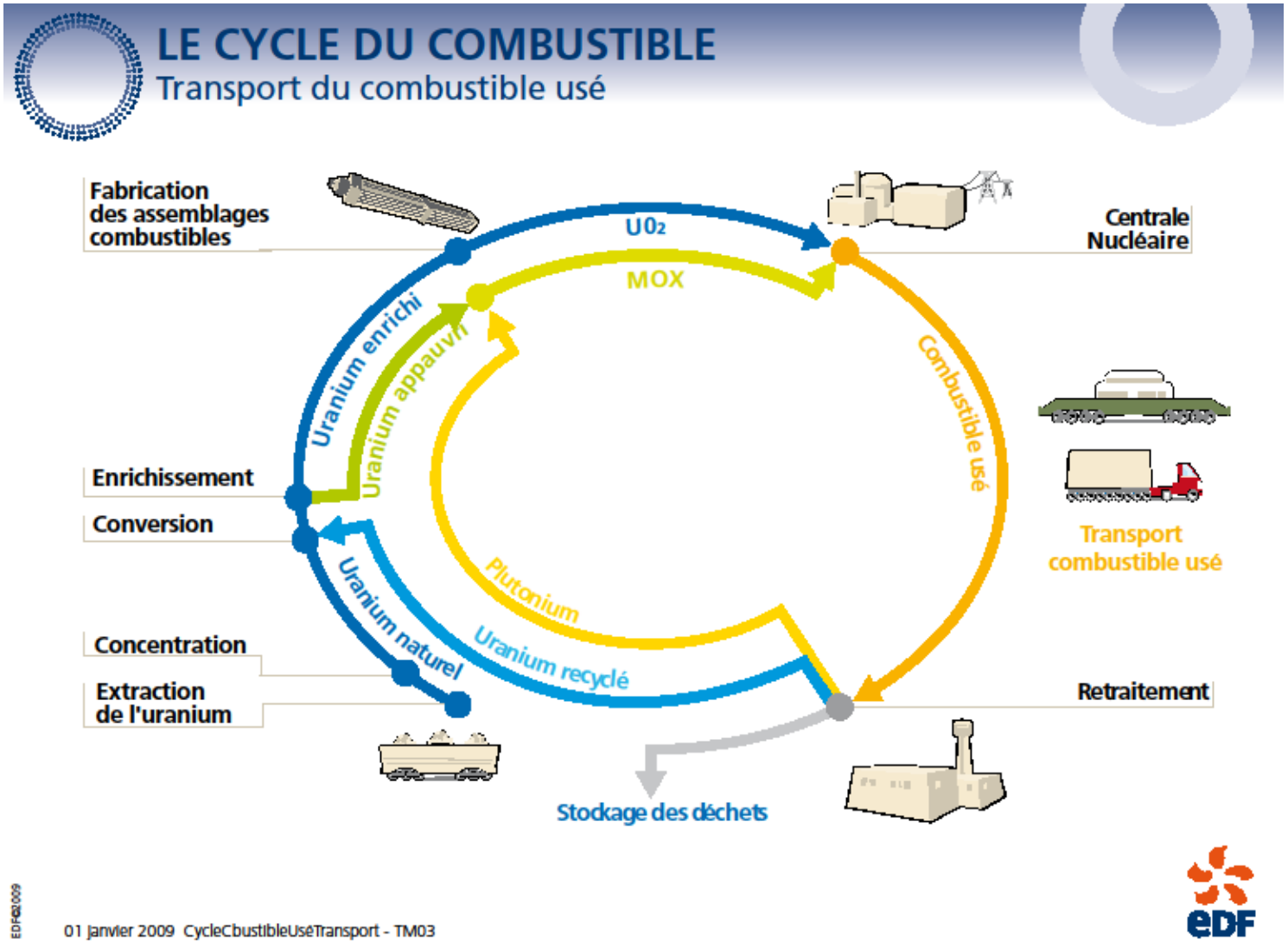
L’avenir

- Préparer le Grand Carénage
  - Préparation en amont des chantiers dimensionnants
  - Analyse des conditions d’intervention et définition des actions d’optimisation
  - Mise en place d’outils modernes de suivi des conditions d’intervention (télédosimétrie, phonie, supervision par « tour de contrôle » RP)

Centrale de FLAMANVILLE 1&2

Gestion des assemblages combustibles usés dans les piscines

Cycle du combustible du parc nucléaire



Gestion du combustible dans la piscine du bâtiment combustible

Sur site, le combustible se trouve soit dans le réacteur, soit dans la piscine de stockage du bâtiment combustible.

La capacité de chacune des deux piscines combustibles est de 459 alvéoles :

- 193 alvéoles doivent être en permanence vides afin de pouvoir décharger à tout moment les assemblages situés dans le réacteur,
- 50 alvéoles sont occupées par des assemblages « en réserve de gestion » permettant de constituer un plan de cœur homogène pour le cycle à venir,
- 64 alvéoles doivent être libres afin de recevoir le combustible neuf à insérer dans le réacteur lors du prochain rechargement (1/3 du cœur),
- Le reste des alvéoles disponibles sont destinées à stocker le combustible usé en attente d'évacuation. Ces combustibles doivent rester *a minima* 15 mois afin de refroidir avant évacuation.

Evacuation du combustible

Les programmes d'évacuation des combustibles usés sont organisés au niveau national par EDF en concertation avec AREVA.

Chaque évacuation transport est constituée de 12 assemblages combustibles.

Sur un cycle de production (de 14 à 18 mois), les deux unités de production de Flamanville génèrent 128 assemblages combustibles usés (64 par unité de production X 2 tranches)

En moyenne, la centrale de Flamanville réalise annuellement une dizaine d'évacuations combustible, soit 120 assemblages usés par an.

=> Actuellement, le nombre de combustibles évacués est supérieur au nombre de combustibles utilisés

Centrale de FLAMANVILLE 1&2

Transport de matériels faiblement radioactifs de septembre 2015

Les faits

Réglementation applicable

- Arrêté du 29 Mai 2009 modifié - ADR

Les faits

- Stationnement du véhicule LOGTRANSNUC sur la zone artisanale des Costils sur Les Pieux du samedi 19 Sept – 11h au lundi 21 Sept – 7h30

Conditions de stationnement <u>conformes à la réglementation</u>

- Espace libre approprié, à l'écart des grandes routes et habitation
- Dégageable sans manœuvre particulière
- Véhicule freiné et calé
- Verrouillé par 2 dispositifs (celui du transporteur et celui du propriétaire de l'emballage) et scellé présent
- Lors de l'absence du chauffeur : affichage réglementaire présent

Centrale de
FLAMANVILLE 1&2

Post Fukushima :
Travaux réalisés et des travaux à venir

Les modifications post-Fukushima

Déjà mises en place

- Mise en place de diesels de secours sur le toit des bâtiments électriques dans l'attente de la mise en place des diesels d'ultime secours.

- Un téléphone satellite dans chaque salle de commande (iridium).

- Mise en place de matériels de radioprotection et d'Équipements de Protection Individuelles en plus grande quantité et dans de nouveaux lieux dédiés (comprimés d'iode, dosimètres, masques à cartouche, éclairages autonomes, *etc*.).

- Formation «situation de séisme» pour toutes les équipes en charge de la conduite des installations et sensibilisation de tous les acteurs pour une meilleure prise en compte du risque séisme (exemple : chute d'un échafaudage provisoire sur du matériel).

L'installation des diesels

Téléphone iridium en salle de commande

Les modifications post-Fukushima

Déjà mises en place

Mise en place au niveau national de La Force d'Action Rapide Nucléaire (FARN) déployée en moins de 24 heures, avec un début d'intervention 12 heures après l'alerte,

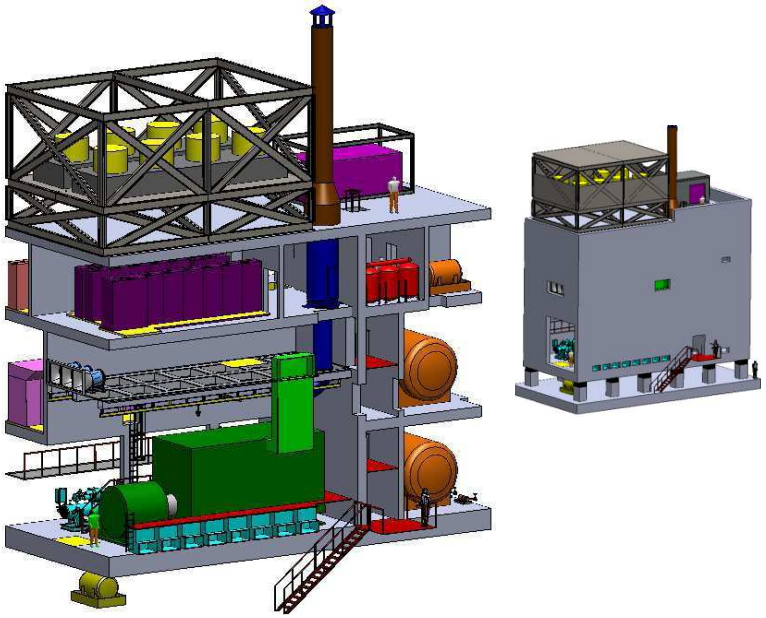
Elle met en œuvre des moyens permettant au site de retrouver une alimentation en eau et en électricité.

Elle se compose d'importants moyens :

- environ 300 personnels EDF,
- 28 camions spécialement équipés «haute motricité»,
- 18 véhicules légers «4 x 4»,
- 4 barges de franchissement de plans d'eau,
- la possibilité d'utiliser les hélicoptères de la Sécurité civile et de RTE,
- 20 groupes électrogènes de 100 kW.

Les modifications post-Fukushima

En cours / A venir



Diesel d'Ultime de Secours

- **Alimentation électrique de secours de 3MW**
- 1 par unité de production.
- 15 m X 24 m. Hauteur : 23 m
- Bâtiment «bunkerisé» de 3 niveaux

Centre de Crise Local

- **Gestion de crise des 3 unités de production de Flamanville**
- 1er du parc nucléaire
- Surface de 2.500 m² sur 3 niveaux
- Base de vie autonome (72 h)
- Accueille une centaine de personnes
- Nécessitera 6 000 m³ de béton et 90 T d'armature

Les modifications post-Fukushima

En cours / A venir

Bâtiment de Refroidissement Ultime

- **Refroidissement des systèmes structures et composants du noyau dur**
- 1 par unité, à proximité de la zone nucléaire
- 16 m X 13 m. Hauteur : 24m

Source d'eau ultime

- **Refroidissement des systèmes structures et composants du noyau dur**
- Amène 50 m^3/h sous 6 heures

Centrale de
FLAMANVILLE 1&2

MERCI