



LES GRANDS CHANTIERS DU NUCLÉAIRE CIVIL LE “GRAND CARÉNAGE” DU PARC NUCLÉAIRE DE PRODUCTION D’EDF

Aix-Les-Milles
14 janvier 2014





PARTIE 1 LES ENJEUX POUR LE PARC NUCLÉAIRE

PARTIE 2 LE CONTENU

PARTIE 3 LA CONTRACTUALISATION

PARTIE 4 LES CONDITIONS DE LA RÉUSSITE





PARTIE 1

LE GRAND CARÉNAGE : LES ENJEUX POUR LE PARC NUCLÉAIRE



LE PROGRAMME GRAND CARÉNAGE : NOS OBJECTIFS INDUSTRIELS

- La reconquête de la **performance industrielle** d'ici 2015
- La mise en oeuvre des conditions techniques permettant **une durée d'exploitation des tranches au delà de 40 ans**
- L'intégration **des conséquences de l'accident de Fukushima (le projet "Post-Fukushima")**



LE PROGRAMME GRAND CARÉNAGE : LES DÉFIS À RELEVER

Un défi d'intégration des études,
approvisionnements et travaux sur site,
nécessaire à l'atteinte de l'ensemble des objectifs

▪ Un Défi Technique et Financier

- ▣ Faire en sorte que les modifications de conception fonctionnelles et matérielles améliorent dans la durée les performances du parc
- ▣ Disposer d'un programme pluriannuel d'activités (études, approvisionnements, travaux sur site), décliné par site
- ▣ Mobiliser des ressources financières importantes : un doublement prévisionnel des dépenses entre 2010 et 2020 (investissement et exploitation)

▪ Un Défi Industriel

- ▣ Mener une stratégie industrielle et une stratégie d'achats avec les fournisseurs d'études, d'équipements et d'interventions pour répondre au volume et à la complexité des activités
- ▣ Donner de la visibilité sur notre programme pour une anticipation des investissements à réaliser et du gréement des équipes, trouver de nouveaux partenaires si nécessaire
- ▣ Préparer et anticiper l'arrivée des nouveaux intervenants sur nos sites

LE PROGRAMME GRAND CARÉNAGE : LES DÉFIS À RELEVER

■ Un Défi Managérial et Organisationnel

- Faire face au doublement prévisionnel des investissements (études d'ingénierie, fabrications, travaux sur site, opérations de maintenance) tout en maîtrisant la qualité d'exploitation des tranches et des interventions, en premier lieu la sûreté et la durée des arrêts de tranches

■ Un Défi Humain

- Accompagner le renouvellement des compétences et la professionnalisation de tous les agents pour faire face au pic de départs à la retraite coïncidant avec le pic d'activités
- Sécuriser les interventions des Entreprises Prestataires
- Travailler mieux ensemble et améliorer la qualité de la vie des professionnels dans un contexte industriel exigeant
- Accompagner les hommes et les femmes pour qu'ils créent la performance du Parc et s'épanouissent professionnellement, notamment par une transversalité forte études/travaux et une présence terrain forte du management



Dans un contexte d'augmentation des exigences
réglementaires et environnementales



PARTIE 2

LE GRAND CARÉNAGE : LE CONTENU



LES ACTIVITÉS COUVERTES PAR LE PROGRAMME – 1/2

■ Une centaine de modifications nationales par palier, loties en projets, sous la maîtrise d'ouvrage de la Division Ingénierie Nucléaire

- Remplacement des Générateurs de Vapeur (RGV - poursuite sur le palier 900 MW; sur le palier 1300 MW, réalisation de la tranche Tête de Série (TTS) à Paluel 2 en 2015, et généralisation à partir de 2017) et Lessivages chimiques des GV
- TTS du projet « Visite Décennale n° 3 » (VD3) du palier 1300 MW en 2015 à Paluel 2 puis généralisation sur le Parc à partir de 2016 (soit 45 modifications)
- Poursuite des VD3 900 / VD2 1300 et 1^{ère} réalisation des TTS VD2 N4 et VD4 900 en 2018 & 2019 (dont le contenu technique est à l'étude)
- Projets transverses : pour le VD3 1300, une soixantaine de modifications réparties en 14 projets dont par exemple l'amélioration de l'étanchéité des Enceintes, les modifications dites « Grands Chauds », la Maîtrise du Risque Incendie (MRI), le traitement des Obsolescences de matériels
- 8 modifications relatives à la Maintenance lourde du secondaire (alternateurs, réchauffeurs, transformateurs, condenseurs)
- Evolutions des systèmes et des installations des centrales pour besoins d'exploitation

■ Les modifications post-Fukushima, sous maîtrise d'ouvrage de la Division Ingénierie

Nucléaire, réalisées essentiellement en Tranche en Marche (TEM) :

- Diesels d'Ultime Secours (DUS)
- Diversification des sources froides
- Centre de Crise Local (CCL)



LES ACTIVITÉS COUVERTES PAR LE PROGRAMME 2/2

- **Les grosses opérations de maintenance, sous maîtrise d'ouvrage de la Division Production Nucléaire :**
 - Remplacement de cannes chauffantes de Pressuriseur
 - Remplacement de mécanismes de commande et de tubes guides de grappes
 - Noria des hydrauliques de Groupes Moto Pompes Primaires (GMPP)

- **L'augmentation des volumes de maintenance, sous maîtrise d'ouvrage de la Division Production Nucléaire :**
 - Périmètre des programmes de maintenance en croissance (exigences accrues)
 - Déploiement du programme « AP 913 » (fiabilisation des matériels)

- **Les interfaces avec d'autres grands projets :**
 - Projet PARTNER (rénovation bâtiments tertiaires)
 - Protection de site

- **Les arrêts de type VD et VP seront donc plus chargés qu'auparavant, tant par les activités de maintenance, en croissance du fait des exigences nouvelles, que par les modifications, dont le volume croît aussi du fait de l'ampleur de la VD3 1300 et du projet Post-FUKUSHIMA**

EXEMPLES DE MODIFICATIONS - VD3 1300

LA MODERNISATION DU CONTRÔLE-COMMANDE

1) Rénovation de la salle de commande

- Un maintien de la conduite debout avec une supervision qui reste une aide à la conduite
- Ajout d'écrans sur les panneaux et réagencement des alarmes
- Introduction de 3 postes opérateurs sur la table de quart (3 x 3 écrans)
- Remplacement des enregistreurs par du matériel numérique



2) Rénovation des matériels IPS :

Résoudre les obsolescences de matériels et augmenter la capacité à intégrer de nouvelles fonction avec **la sûreté comme ligne directrice**

EXEMPLES DE MODIFICATIONS POST-FUKUSHIMA COURT TERME (FIN 2015)

MMS : Valise
mobile alim élec
SEBIM



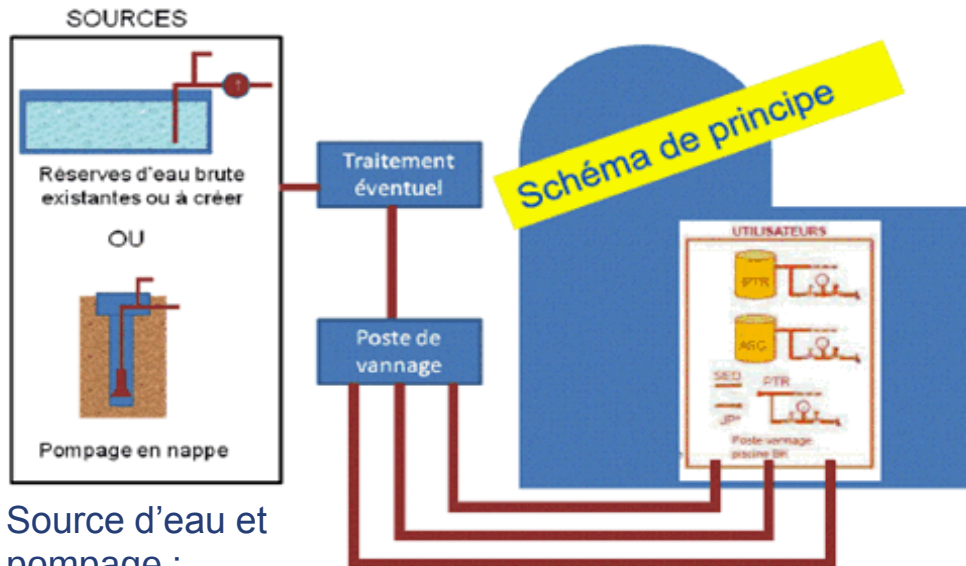
Télécom

Simulateurs

...



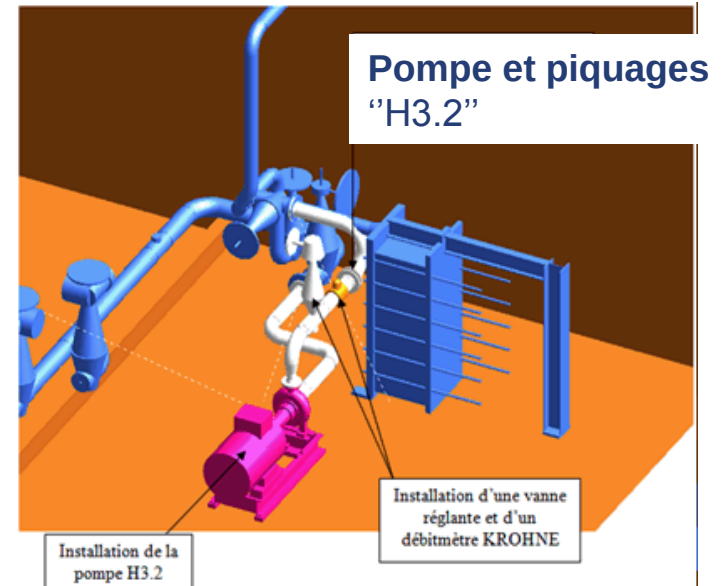
**Groupe
Electrogène
provisoire en
attente du DUS**



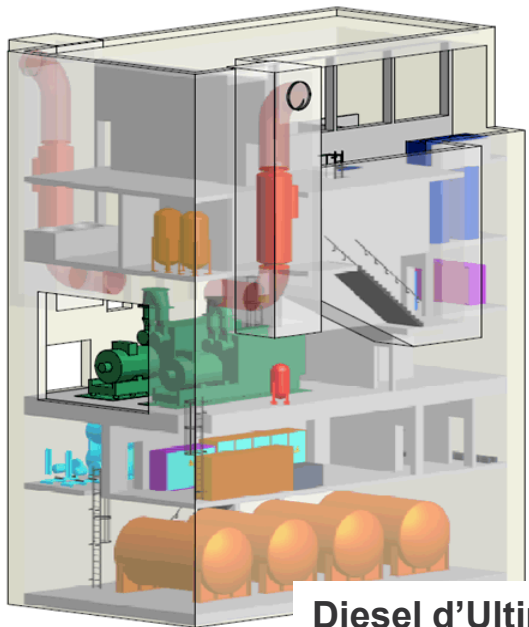
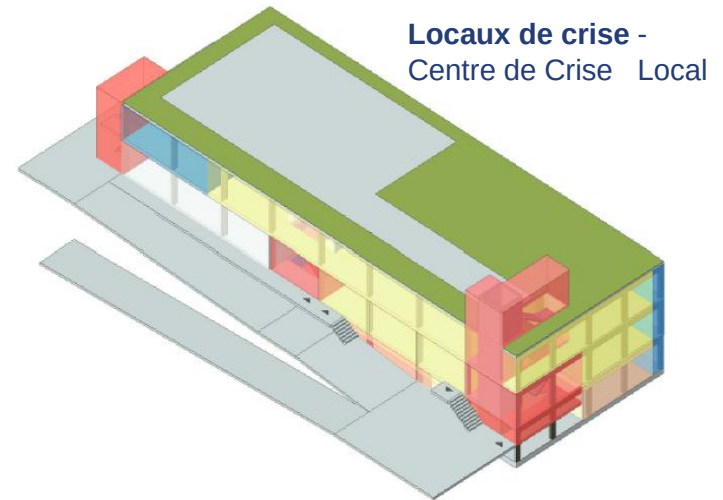
Source d'eau et
pompage :
selon les sites

**Tuyauteries, VRD
et vannage**

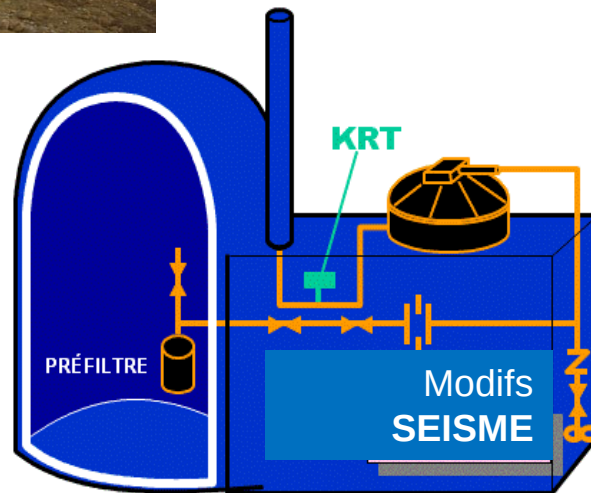
**Piquages sur
utilisateurs**



EXEMPLES DE MODIFICATIONS POST-FUKUSHIMA MOYEN TERME (FIN 2019)



**Diesel d'Ultime Secours +
CONTRÔLE COMMANDE**



**Eventage – Filtration
enceinte**



VOLUMÉTRIE PRÉVISIONNELLE DES TRAVAUX 1/2

- Une augmentation prévisible des volumes de prestations sur site est donc attendue dans les années à venir du fait du Grand Carénage
- L'étude présentée est limitée à la période 2012 >> 2022
- Les volumes présentés concernent les prestations engendrant des heures de montage sur site, hors études et fabrication en usine

- Le périmètre couvre les travaux en Arrêt de Tranche (AT) et Tranche En Marche (TEM)

- 10 segments « majeurs » ont été identifiés

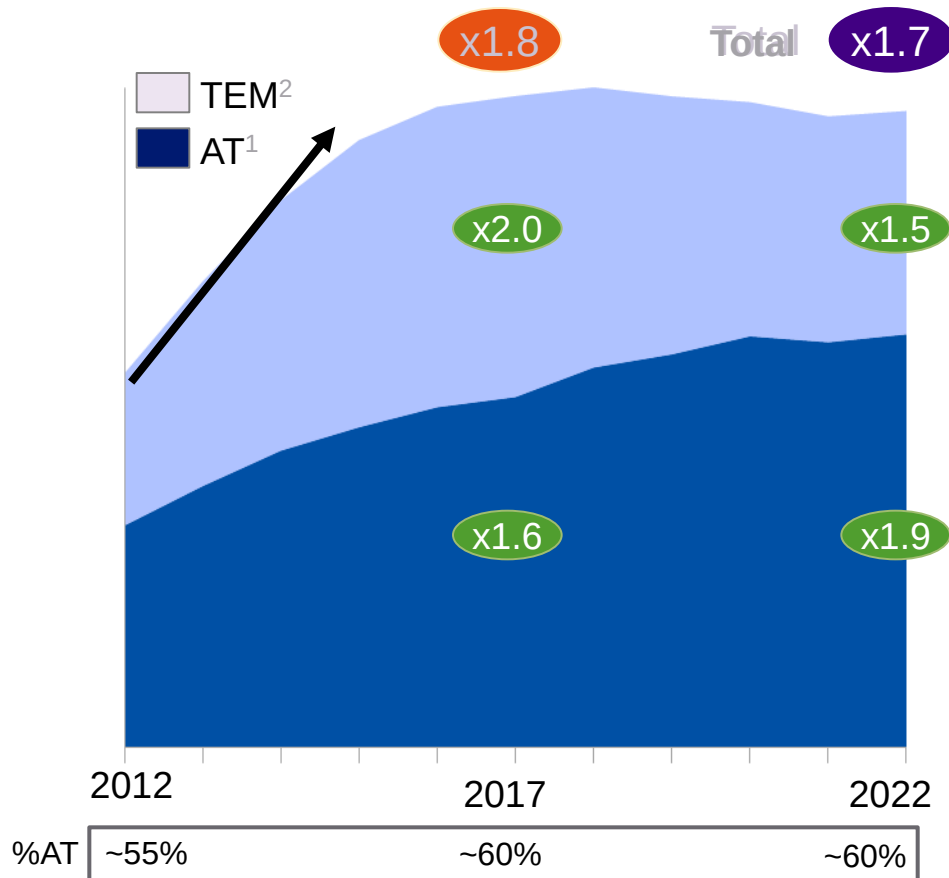
1 Robinetterie	6 Composants primaires	} ~60% des volumes en 2012
2 Tuyauterie-Soudage	7 Contrôle commande	
3 Matériels mécaniques	8 Electricité	} ~80% de l'augmentation des volumes entre 2012 et 2022 ¹
4 END / CND	9 Génie civil	
5 Ventilation groupe froid	10 Logistique	

1. Sur base des volumes en Arrêt de Tranche

VOLUMÉTRIE PRÉVISIONNELLE DES TRAVAUX 2/2

Segments prioritaires:
x1.8 en 2017 et x1.7 en 2022

Au global, un pic en 2017 puis une
stabilisation jusqu'à 2022



1. AT : Arrêt de Tranche; 2. TEM : Tranche En Marche
Note : Volumes = Heures prestations / heures de montage sur site



■ Des volumes significatifs, aussi, sur les segments hors prioritaires

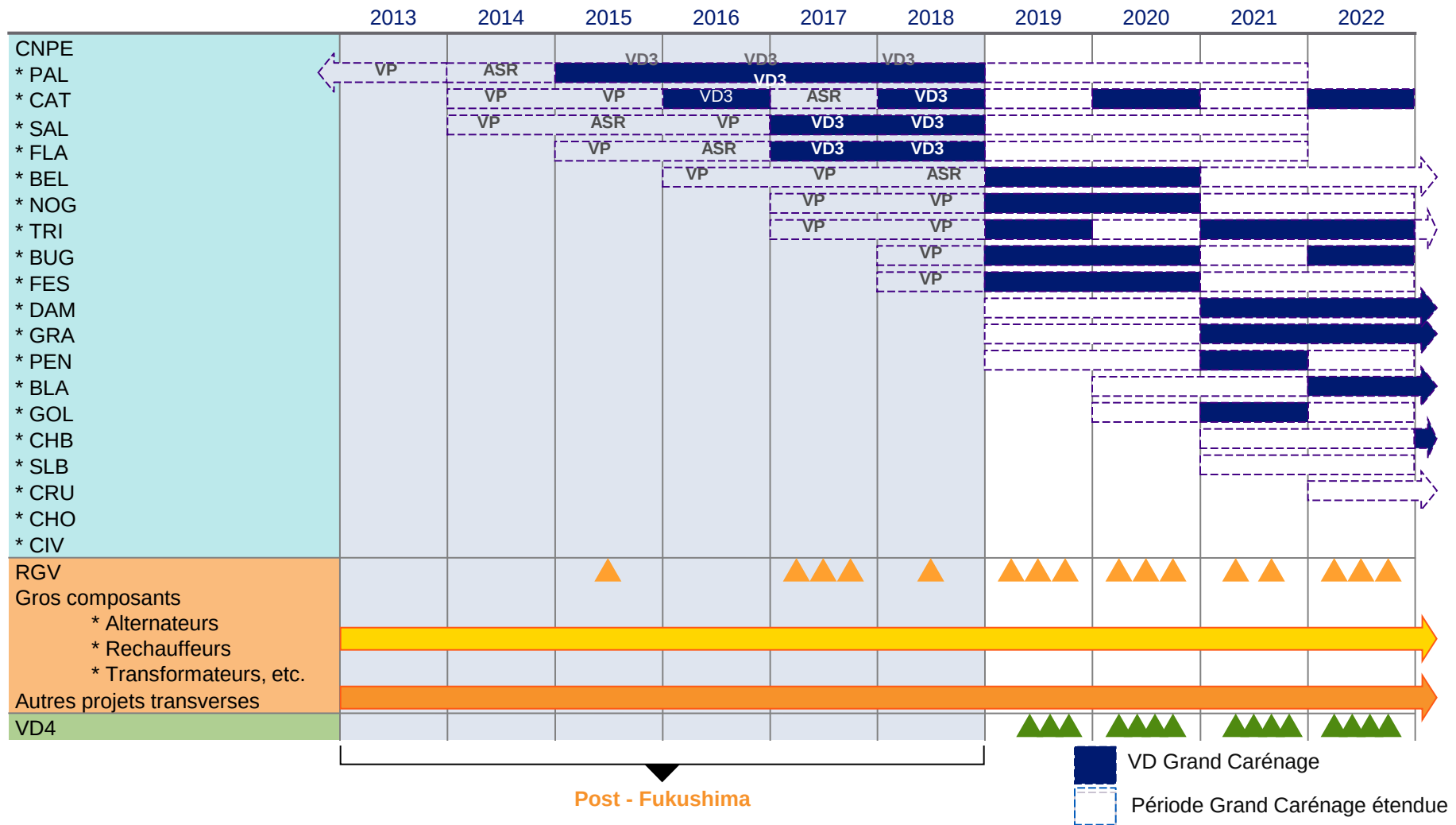
- ~40% des volumes en 2012
- Un ruban en légère augmentation, en plus des segments prioritaires

■ Au total (prioritaires + hors prioritaires), un pic en 2017/2018 puis stabilisation jusqu'en 2022

■ Principaux segments hors prioritaires

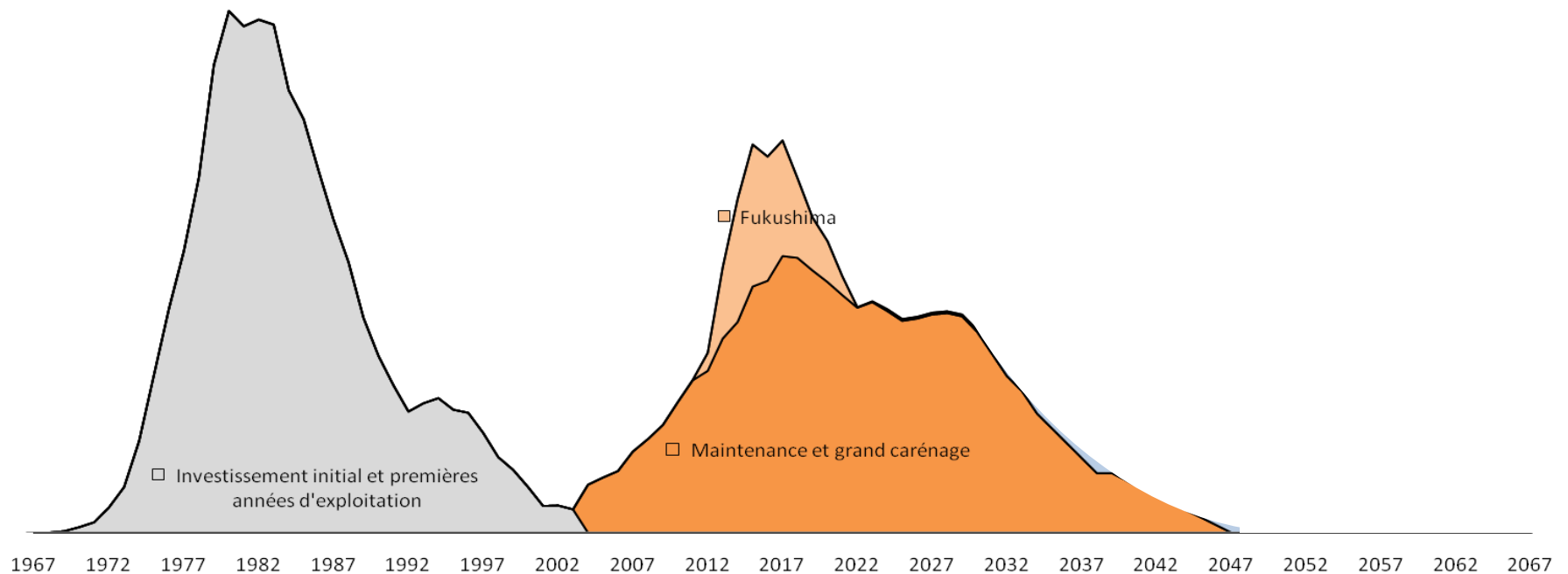
- Groupes Turbo Alternateurs
- Chaudière nucléaire hors Composants primaires (Ouverture / Fermeture cuve, DAB tirants, Epreuve hydraulique CPP / CSP, etc.)
- Groupe motopompe primaire
- Aéroréfrigérants
- Condenseurs, échangeurs
- Epreuve hydraulique gros composants
- RIC (Réacteur Instrumentation Cœur)

LE PLANNING DU PROGRAMME SUR LA PÉRIODE 2013-2022



Note : La période Grand Carénage d'un site s'étend de la Visite Partielle (VP) précédant la première VD à la VP succédant à la dernière VD
Les types d'arrêts indiqués jusqu'à 2018 sont les arrêts les plus impactants pour le site (par exemple « VP » si le site a 2 ASR et 1 VP l'année considérée)

L'INVESTISSEMENT FINANCIER – COMPARATIF



LES AXES MAJEURS DU PROGRAMME

▪ Le dimensionnement du tissu industriel :

- Elargissement des rythmes de travail journaliers EDF & Prestataires (1 poste/jour, ininterrompu sauf pauses légales, entre 5h et 23h, voire en 2x8, 2x10 ou 3x8 – 7/7 pour le chemin critique de l'arrêt)
- Renforcement de l'encadrement de terrain
- Généralisation d'une préparation commune (EDF/Prestataires) des interventions
- Accompagnement des recrutements et de la formation

▪ Une logistique performante :

- Augmentation du « temps métal » en transférant les activités de logistique de l'intervenant vers le logisticien
- Logistique amont/aval sur les sites (REX Fessenheim et travaux Paluel)

▪ La prévention des risques :

- Déploiement d'une initiative ALARA et d'une maîtrise de la hausse de la dose collective via notamment le déploiement de l'outil CADOR et du Poste de Supervision en Prévention des Risques (PSPR)



PARTIE 3

LE GRAND CARÉNAGE : LA CONTRACTUALISATION



LE CONTEXTE

- Le programme Grand Carénage recouvre les mêmes thèmes et s'inscrit dans les mêmes rythmes que les activités courantes de maintenance et d'ingénierie du parc en exploitation
 - Le paramètre nouveau consiste en une volumétrie en forte augmentation sur une durée prolongée (plus de 10 ans)
- Le Projet Post-Fukushima introduit quant à lui un rythme nouveau, pour des activités qui se regroupent autour des grands thèmes de la diversification des sources froides, du renforcement des alimentations électriques, et de la gestion de situation de crise
 - Les activités concernant les équipements du « noyau dur » sont concentrées sur une durée d'une dizaine d'années, avec les 2/3 d'ici 2018 environ
 - L'instruction des propositions EDF est en cours par l'ASN, et le sera pour chaque étape du projet

LES PRINCIPES DE LA CONTRACTUALISATION

- Pour l'ingénierie, le Programme Grand Carénage recouvre :
 - Des activités en cours : projets VD3 900, RGV, Grands chauds, Incendie,...
 - Auxquelles viennent s'ajouter le projet VD3 1300 (TTS 2015) et la mise en perspective des VD2 N4 et VD4 900 (TTS 2018/2019)
- La contractualisation pour le palier 1300 (premier palier dont une VD va être traitée en Grand Carénage) **est d'ores et déjà lancée** pour prendre en compte les délais d'étude et d'approvisionnement nécessaires et l'instruction des dossiers auprès de l'ASN.
 - C'est le cas pour les contrats cadre IEG (Installation Electrique Générale), IED, tuyauteries, ventilation, instrumentation, dont les consultations en cours ou déjà attribuées intègrent une partie des volumes Grand Carénage (en proportion variant selon les domaines)
- Au-delà de ces contrats-cadres **un certain nombre d'appels d'offres ont été, sont et seront par ailleurs lancés. Ils seront détaillés au fur et à mesure de l'avancement des Projets.**
- Les activités relevant de la logistique et de la maintenance en arrêt de tranche seront incluses dans les appels d'offres de la Division Production Nucléaire au fur et à mesure de leur renouvellement. Des dispositions spécifiques seront prises pour le cas particulier de la première VD3 de Paluel en 2015

LA CONTRACTUALISATION POUR LE POST-FUKUSHIMA

- La contractualisation est portée pour une part par les contrats-cadres de la Division Ingénierie Nucléaire cités précédemment (tuyauterie, IEG, ventilation, instrumentation) qui ont commencé à intégrer à partir de fin 2011 une partie des besoins Post-Fukushima au fur et à mesure de l'avancement des études d'avant projet
- Certains contrats spécifiques sont au stade des appels d'offres: premier lot Génie-Civil DUS, Appoint de sauvegarde, VRD, d'autres sont en voie d'attribution (DUS Electro-mécanique)
- La majorité des autres entreront rapidement en phase de consultation (contrat « Tous Corps d'Etat (TCE) » du CCL

LES PRINCIPES COMMUNS DE CONTRACTUALISATION

- La règle de base est celle de la mise en concurrence au travers de consultations respectant les règles de la Directive Européenne 2004/17
- Du fait des volumes importants d'activités induits par le Grand Carénage, EDF se réserve le droit de répartir les marchés entre plusieurs attributaires
- Les critères de sélection (aptitude, recevabilité) sont annoncés dans les Avis de Marchés et les systèmes de qualification publiés au JOUE.
- Les critères d'attribution, en mieux-disance la plupart du temps, intègrent le prix, les expositions aux rayonnements, les délais de réalisation en particulier sur le chemin critique des arrêts de tranche, les performances techniques
- Le cahier des charges social élaboré par le Comité Stratégique la Filière Nucléaire (CSFN) sera inclus dans les appels d'offres et les marchés
- Les interlocuteurs habituels restent les mêmes tant pour la maintenance (DPN) que pour l'Ingénierie du Parc (DIN)



PARTIE 4

LE GRAND CARÉNAGE : LES CONDITIONS DE LA RÉUSSITE



LES CONDITIONS DE LA RÉUSSITE DU PROGRAMME

- La visibilité donnée par EDF, en terme d'expression du besoin, de préparation et d'organisation des activités sur site
- La capacité des Entreprises Prestataires à disposer des ressources nécessaires pour effectuer ces activités sur les CNPE, qu'il s'agisse des intervenants ou des encadrants
 - EDF travaille avec les organisations professionnelles et les entreprises dans le cadre des réunions par segments (évaluation des ressources existantes, flux internes, rapprochement avec les écoles et organismes formant aux métiers correspondant aux activités effectuées sur les CNPE, compagnonnage, dispositifs de retour à l'emploi, embauches, encadrement)
- Les compétences de ces ressources
 - EDF travaille avec les organisations professionnelles et les entreprises dans le cadre des réunions par segments (définition des besoins en formation, activation de filières de formation, renforcement des formations obligatoires en prévention des risque)

L'IMPLICATION DU TISSU INDUSTRIEL LOCAL ET RÉGIONAL AUTOUR DES CNPE

- Une condition jugée indispensable à la réussite du programme
- Une difficulté liée au recours à des grands contrats de modifications multi sites et pluriannuels
- Un dispositif à créer avec les entreprises, en s'inspirant des dispositifs de type « grand chantier » mis en œuvre pour la construction de l'EPR à Flamanville 3 ou pour celle du Terminal Méthanier de Dunkerque
- Un appui nécessaire sur les Directions des CNPE, les Délégués Régionaux d'EDF et les CCI : communication à celles-ci des prévisions en terme d'activité par métiers, d'échéanciers, de titulaires retenus à la suite des appels d'offres, afin de faciliter l'accès à la sous-traitance



CONCLUSION; LE GRAND CARÉNAGE:

- **Un projet essentiel** pour la pérennité et l'allongement de la durée de fonctionnement du Parc nucléaire, dans le respect des exigences de sûreté
- **Aux défis considérables**
- Appelant la mise en œuvre de **moyens exceptionnels**:
 - Investissements
 - Mobilisation du tissu industriel
 - Implication des personnels d'EDF