



LE QUATRIÈME RÉEXAMEN PÉRIODIQUE DES RÉACTEURS 900 MWE

Stefano SALVATORES
Chef de la Design Authority
Division de l'Ingénierie du Parc, de la
Déconstruction et de l'Environnement (DIPDE)

29 juin 2016 – Paris – La Défense

Ce document est la propriété d'EDF - Il ne peut être diffusé sans l'autorisation d'EDF



SOMMAIRE

1. AMÉLIORATION CONTINUE DE SÛRETÉ ET RÉEXAMEN PÉRIODIQUE

- *CONFORMITÉ*
- *RÉ-EVALUATION*

2. LE PROGRAMME INDUSTRIEL

3. EN SYNTHÈSE

1.

Amélioration continue de la sûreté et réexamen périodique

AMÉLIORATION CONTINUE DE LA SÛRETÉ SUR LE PARC NUCLÉAIRE D'EDF

- **EDF met en œuvre une démarche d'amélioration continue de la sûreté des réacteurs nucléaires en exploitation depuis la mise en service du parc nucléaire français**
- **Cette approche repose sur la prise en compte :**
 - des enseignements tirés du retour d'expérience français et étranger,
 - des résultats de la R&D et des avancées permises par l'amélioration des connaissances et des technologies ,
 - des adaptations et évolutions nécessaires pour répondre à des objectifs de sûreté plus ambitieux ou des exigences de sûreté renforcées en réexamen,
 - l'amélioration des organisations et le retour d'expérience des femmes et des hommes travaillant au quotidien sur les centrales nucléaires,

⇒ **Le réexamen est un des dispositifs d'amélioration continue de la sûreté des réacteurs EDF**



LES 2 VOLETS D'UN RÉEXAMEN PÉRIODIQUE

1. La vérification de la conformité

- Examen de conformité qui s'accompagne de nombreux contrôles sur les unités
- Maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence

2. Réévaluation des exigences

⇒ **Le maintien du haut niveau de sûreté ainsi acquis se fait au travers de programmes de maintenance et renouvellement des matériels menés au fil de l'eau par EDF**



1.1

Conformité

VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ

- **Mise en œuvre de contrôles ciblés à partir du retour d'expérience concernant :**
 - le génie civil
 - les matériels pour la maîtrise des rejets en fonctionnement normal
 - les dispositifs de protection contre la foudre
 - les tuyauteries et supportages
 - les systèmes pour le confinement et la ventilation des locaux
 - les matériels de protection contre les risques d'incendie et d'explosion
 - les dispositifs contre les risques d'inondation interne et externe
 - les moyens locaux de crise
 - les galeries et tuyauteries du circuit de l'eau brute (source froide)
 - les composants relatifs à la piscine d'entreposage du combustible usé ainsi qu'au secours en cas de défaillances post-accidentelles



L'APTITUDE AU SERVICE DES ÉQUIPEMENTS ET DES OUVRAGES

3 processus pour la garantir dans la durée :

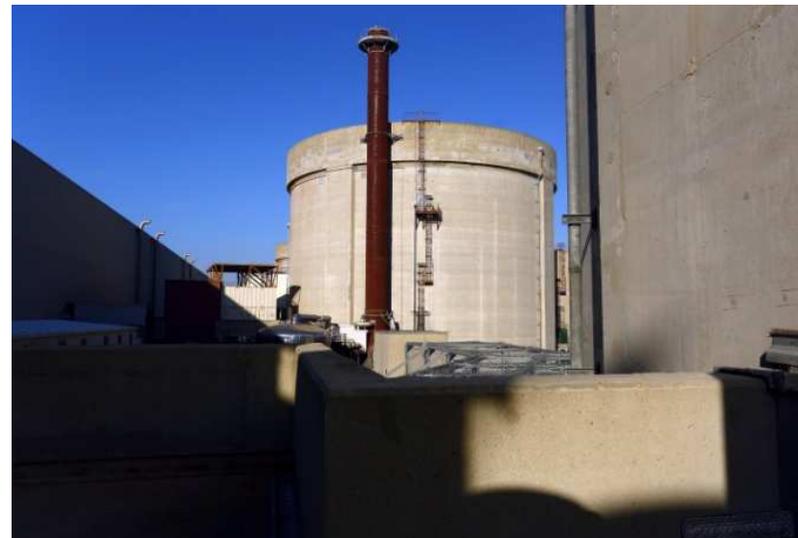
1. **Inspection en service et de maintenance**, depuis l'origine
2. **Maîtrise du vieillissement** des systèmes, structures et composants, à partir des 3^{es} visites décennales du 900 MWe
3. **Maîtrise de l'obsolescence des composants**, depuis 2003

- Ces processus font l'objet d'une démarche d'amélioration continue, intégrant l'analyse du REX national et international
- Ils s'appuient sur une participation active d'EDF à de la R&D nationale et internationale ainsi que des expérimentations (ex : comportement des enceintes sur la maquette « VERCORS »)
- L'ensemble des compétences sont intégrées de l'amont vers l'aval : EDF/R&D, Ingénieries nationales et les sites.



APTITUDE AU SERVICE : 2 CAS DE FIGURE

- **Les matériels non remplaçables :**
Concerne la cuve du réacteur et l'enceinte de confinement.
Démonstration de leur aptitude à assurer leur fonction dans la perspective de la durée de fonctionnement des réacteurs.
- **Les matériels remplaçables :**
Justification de leur tenue en service ou remplacement / rénovation lorsque le pronostic ne permet pas d'aller au réexamen après la quatrième visite décennale



LA TENUE DES MATÉRIELS : LES COMPOSANTS REMPLAÇABLES

Remplacement des GV

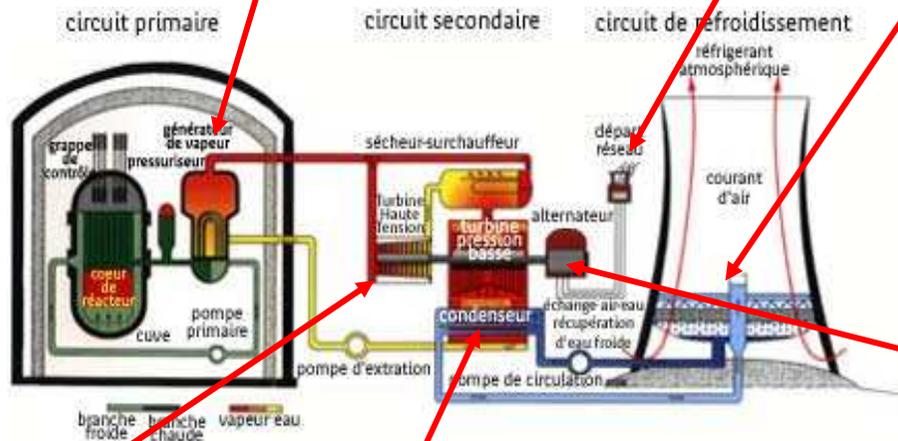


Remplacement des transformateurs de soutirage et poste d'évacuation d'énergie

Modernisation du Contrôle Commande



Remplacement du packing des aéroréfrigérants



Alternateur

1. Rénovation Rotor
2. Remplacement Stator



Rénovation des corps basse pression turbine

Condenseur : Rénovation

1. Système de nettoyage
2. Faisceaux tubulaires de certaines tranches

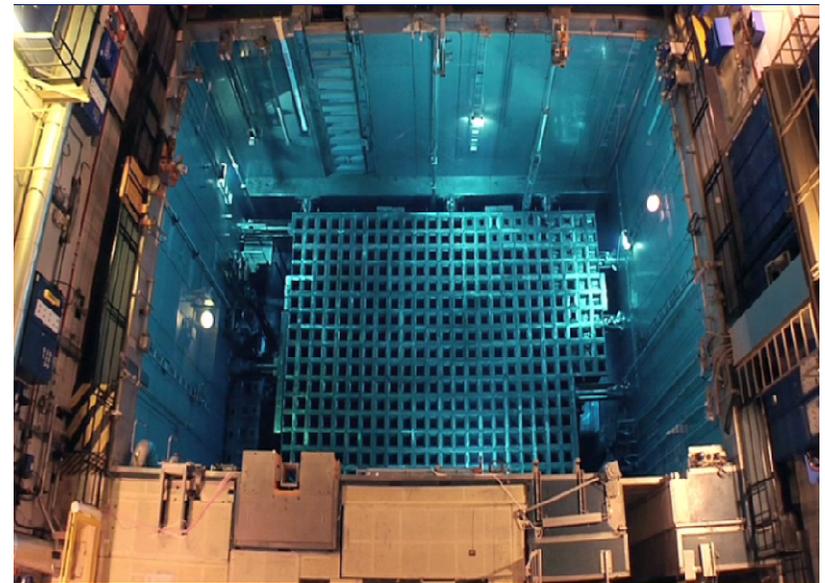


1.2

Ré-Evaluation

STRUCTURATION THÉMATIQUE DE LA RÉÉVALUATION

- L'orientation de sûreté retenue par EDF fait suite à la demande de l'ASN de juin 2013 de tendre vers les objectifs de sûreté fixés pour les réacteurs de 3ème génération (ex : EPR-FLA3)
- **Concerne 4 grands thèmes spécifiques :**
 - Piscine d'entreposage du combustible usé
 - Accidents sans fusion du cœur
 - Accidents avec fusion du cœur
 - Agressions



4 GRANDS OBJECTIFS DE SÛRETÉ

Thèmes

Accidents de dimensionnement

Agressions internes et externes

Accidents avec fusion du cœur

Situations accidentelles associées
à la piscine BK

Objectifs de sûreté en VD4-900

Tendre vers des niveaux de conséquences radiologiques inférieurs aux seuils de mise en œuvre de mesures de protection des populations (confinement, prise d'iode, évacuation)

Ulérieure amélioration de la robustesse des installations grâce aux dispositions post-Fukushima
Résistance aux agressions extrêmes

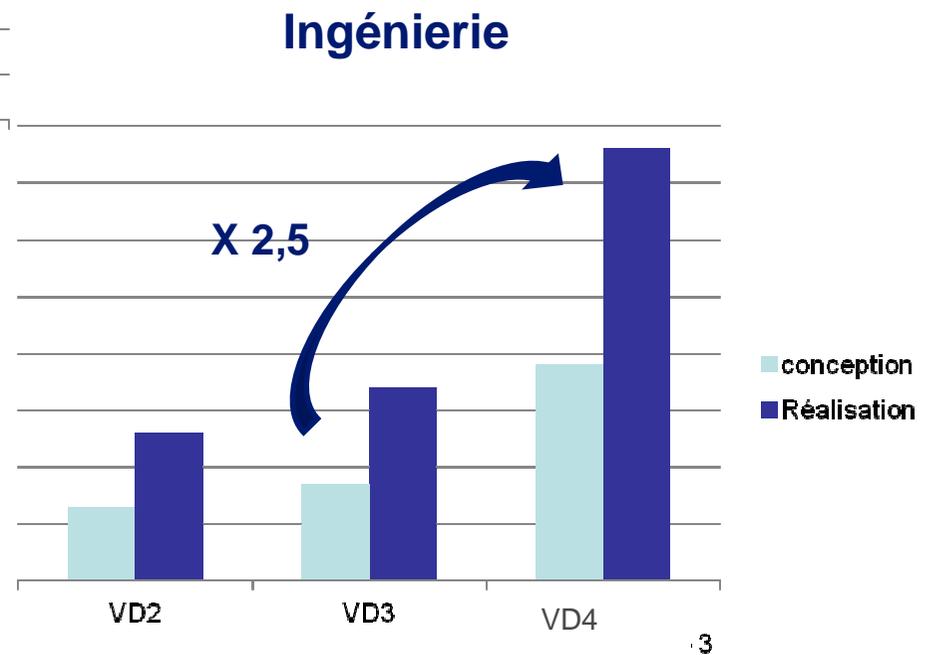
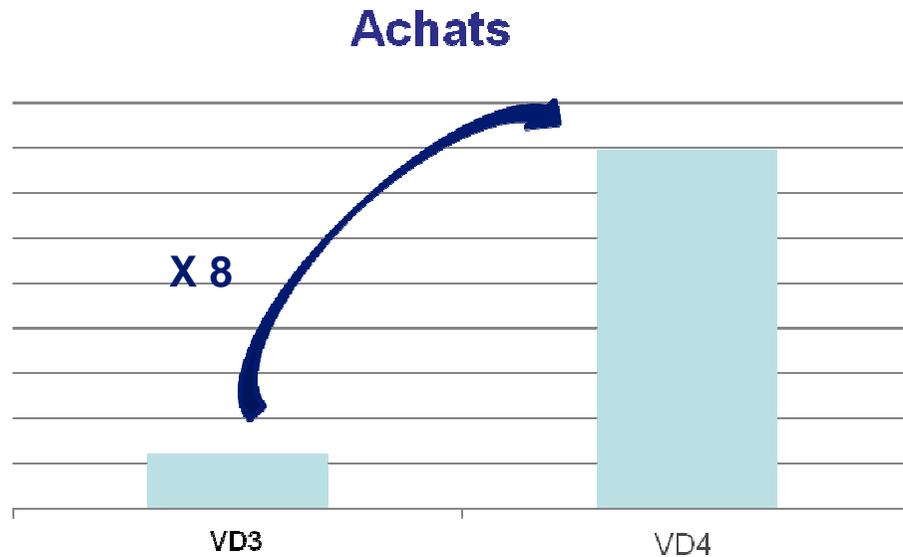
Poursuivre la diminution des risques de rejets précoces
Eviter les rejets massifs et les effets durables dans l'environnement

Diminuer encore le risque de fusion des assemblages combustible entreposés

2.

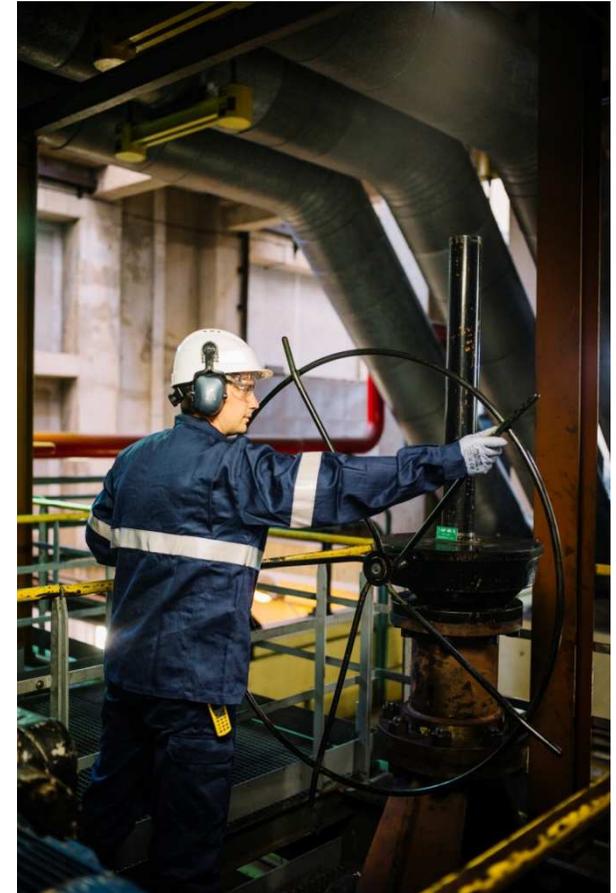
Le programme industriel

LES INVESTISSEMENTS SUR LE PLAN FINANCIER ET HUMAIN



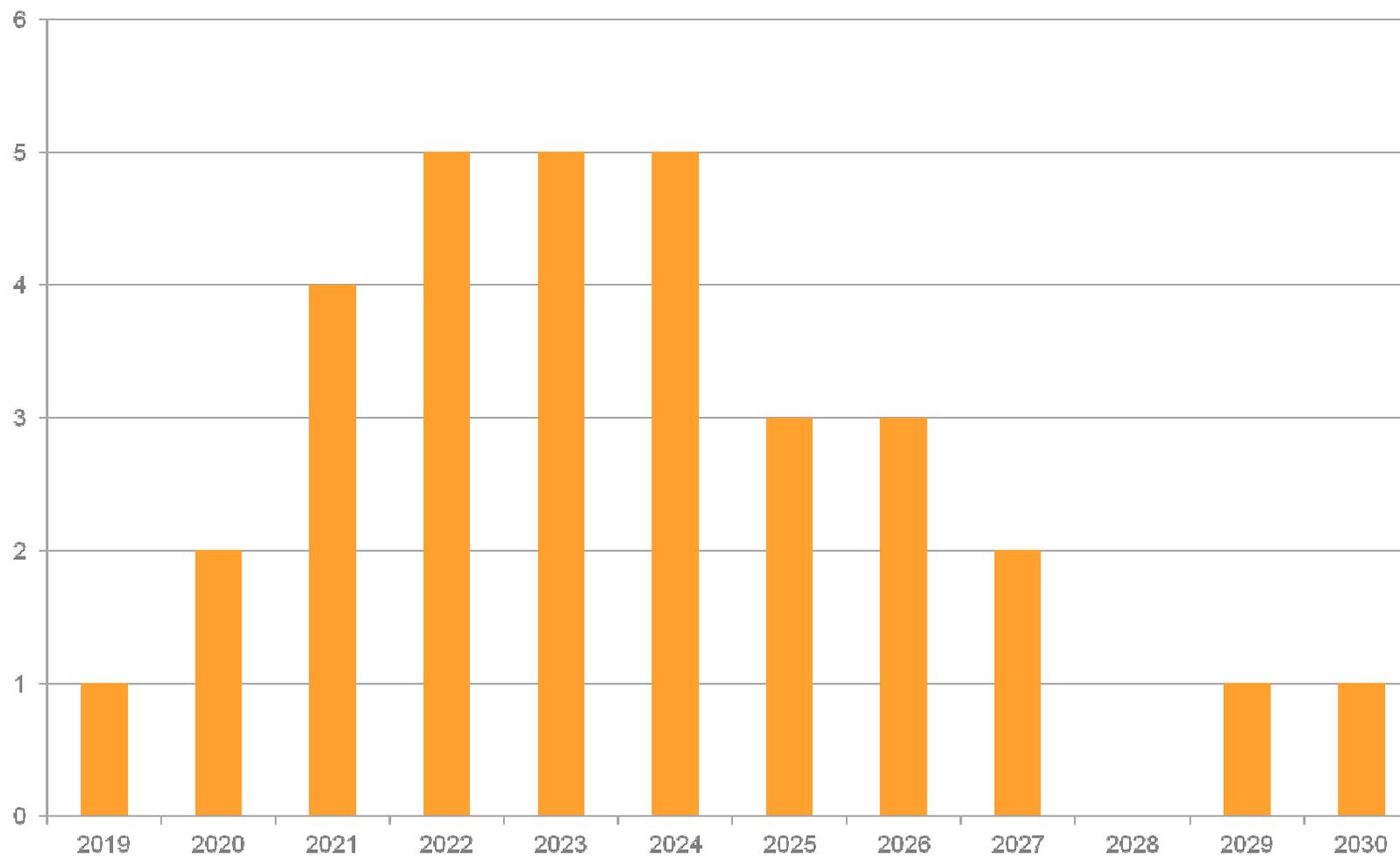
LA RÉALISATION DES TRAVAUX SUR LES RÉACTEURS

- La réalisation des travaux sur les installations représente un **volume d'activités important**, nécessitant généralement la mise à l'arrêt du réacteur pour leur réalisation en toute sûreté
- Les arrêts longs à fréquence décennale (« **Visites Décennales** » – VD) au cours desquels des épreuves réglementaires sont effectués (ex : épreuve hydraulique) permettent d'intégrer ces travaux d'envergure et de préserver les objectifs de production électrique d'EDF
- Les travaux qui peuvent être intégrés **Tranche En Marche (TEM)** le sont, afin de :
 - Préserver la production électrique
 - Minimiser les co-activités sur l'installation au titre de l'optimisation de la prévention des risques des intervenants



LA VOLUMÉTRIE DES ARRÊTS « QUATRIÈMES VISITES DÉCENNALES »

Nombre de VD4



Années

DATES CLÉ

- **Première arrêt de type « VD4 » sur le parc 900 MWe :**
 - Tricastin 1
 - Date prévisionnelle d'arrêt : **juin 2019**
 - Durée prévisionnelle de l'arrêt : **130 jours**
- **« L'obligation de réexamen de sûreté est réputée satisfaite lorsque l'exploitant remet aux ministres chargés de la sûreté nucléaire et à l'Autorité de Sûreté son rapport sur ce réexamen »**
- **La **périodicité des réexamens est de 10 ans** sauf « particularités de l'installation » (cf. article 16 du décret procédures)**
- **La transmission du Rapport de Réexamen de Tricastin 1 est à transmettre au plus tard 10 ans après l'envoi du rapport du 3^{ème} réexamen de cette installation : **20 février 2020****



3.

En synthèse

SYNTHÈSE

- Le quatrième réexamen périodique s'inscrit dans **l'amélioration continue de la sûreté** du parc nucléaire d'EDF
- EDF s'est organisé pour mener ce **programme industriel ambitieux** avec un fort investissement humain et financier
- Un processus d'intégration des travaux est mené par EDF autour des principes suivants :
 - Des **travaux TEM** sont réalisés pour lisser les activités
 - Les **arrêts longs « VD4 »** permettent un volume important de travaux
- Un **processus réglementaire** gouverne le réexamen :
 - **Décret procédure** : Première transmission du Rapport de Réexamen par EDF en 2020
 - **Loi de Transition Énergétique Croissance Verte** : Participation du public, EP

