

La proposition d'EDF de construire 3 paires d'EPR2

Mai 2023



Simulation de la 1^{ère} paire d'EPR2 sur le site de Penly

& PROTÉGER LE PATRIMOINE DU GROUPE



CHARTRE ETHIQUE GROUPE :

Chaque salarié s'engage à traiter de façon responsable les informations qu'il détient dans le cadre de son travail et respecter les règles de sécurité et de confidentialité, en particulier concernant les données sensibles

BONS REFLEXES :

- Rester discret et vigilant dans les lieux publics
- Pour les documents sensibles, utiliser des moyens de protection adaptés (Security Box)



Cette réunion aborde des sujets **internes**



Cette réunion aborde des sujets **restreints** dont la divulgation peut être préjudiciable à EDF : chacun s'engage à n'en communiquer les supports et à n'en relater les échanges qu'avec discernement et en mentionnant explicitement « à ne pas rediffuser / à ne pas divulguer »



Cette réunion aborde des sujets de nature **confidentielle**, chacun s'engage à tenir secrètes les informations tant écrites qu'orales qui y sont exposées.

Chaque dépositaire de cette présentation s'interdit de la communiquer à quelque tiers que ce soit sans l'accord du président de séance

Le Programme EPR2

Rappel du contexte

“

Je demande donc à EDF de travailler à l'élaboration d'un programme de nouveau nucléaire, en prenant des engagements fermes sur le prix pour qu'il soit plus compétitif. Tout doit être prêt en 2021, pour que le choix qui sera proposé aux Français puisse être un choix transparent et éclairé.

”

Emmanuel Macron, au Palais de l'Élysée, le 27 novembre 2018



Conformément à la PPE 2019-2028, EDF a remis à l'Etat, en mai 2021 sa proposition de **construire 3 paires d'EPR2, sur les sites de Penly (Normandie), Gravelines (Hauts-de-France), et à Bugey ou Tricastin (Auvergne Rhône-Alpes).**

Les déclarations du président de la République

Le 10 février 2022 à Belfort

La mise en œuvre immédiate d'un programme de nouveaux réacteurs nucléaires avec une première mise en service à l'horizon 2035 à travers le lancement :

- du **projet de construction de trois paires d'EPR2**
- **d'études sur la construction de huit EPR2 additionnels**



L'enjeu du choix des sites

- **Sur un site nucléaire EDF existant**

- **Des critères de choix techniques**

Les critères techniques de foncier et d'urbanisme notamment, mais aussi de capacités de source froide, de caractéristique des sols, de niveau sismique, de sensibilité environnementale et de capacité de raccordement au réseau national 400kV de RTE ont été pris en compte.

- **Une mobilisation essentielle des territoires**

La mobilisation des territoires pour accueillir une paire d'EPR2 est un élément déterminant dans le choix des sites.

- **Les sites prévus pour le programme**

Fin 2020, il a été retenu de proposer en réponse à la PPE, un programme de trois paires d'EPR2 construites sur les sites de Penly, Gravelines, et Bugey ou Tricastin.



*Penly
(Normandie)*



*Gravelines
(Hauts-de-France)*



*Bugey
(Auvergne Rhône-Alpes)*



*Tricastin
(Auvergne Rhône-Alpes)*

Le planning prévisionnel du programme de 3 paires d'EPR2

Automne 2022

Débat public



2023

Enquête publique

Dépôt des demandes d'autorisation de création (DAC) et de permis de construire (PC)

2024

Obtention du PC

2026

Obtention du DAC

2027

J0
1^{er} béton de l'îlot nucléaire

Horizon 2035 - 2037

Mise en service des 1^{ers} réacteurs sur Penly

S1 2024

Concertation



2025

Enquête publique

Dépôt des demandes de DAC et de PC

Obtention du PC

Obtention du DAC

2031

J0
1^{er} béton de l'îlot nucléaire

Horizon 2038 - 2039

Mise en service des réacteurs sur Gravelines

S2 2026

Concertation



2028

Enquête publique

Dépôt des demandes de DAC et de PC

Obtention du PC

Obtention du DAC

2035

J0
1^{er} béton de l'îlot nucléaire

Horizon 2042 - 2043

Mise en service des réacteurs sur le 3^e site du programme

EPR2 : une opportunité pour la France et sa filière industrielle

Une centrale nucléaire est un vecteur d'emplois directs et indirects.

La filière nucléaire française = 220 000 emplois directs

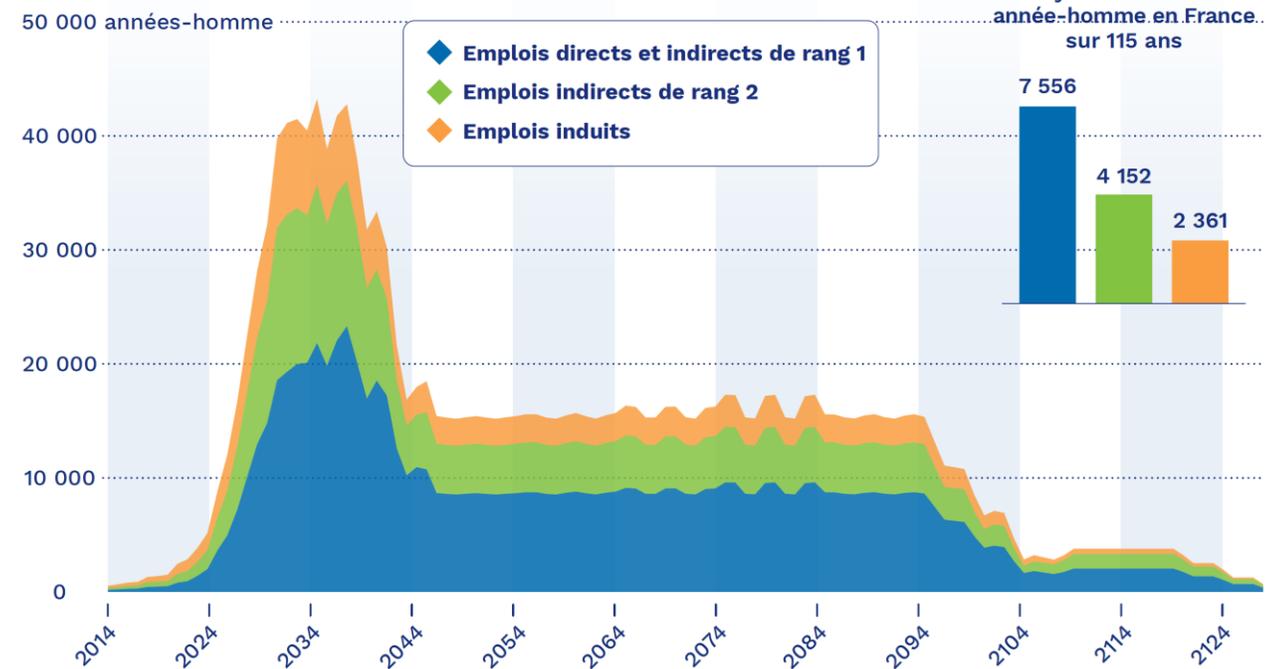
Le secteur nucléaire à l'échelle de l'Union européenne = 1,1 million d'emplois directs et indirects.

Le programme industriel de la filière nucléaire française représente **10 000 à 15 000 embauches par an** sur les 10 prochaines années.

Le programme de 3 paires d'EPR2 mobiliserait jusqu'à + de 30 000 emplois par an pendant la phase de construction, et + de 10 000 pendant la phase d'exploitation.

L'effectif estimé au pic **sur le chantier est d'environ 7 500 personnes** (en 2029 pour le chantier Penly).

Analyse des impacts totaux du programme NNF, en année-homme



Source : étude socio-économique (PWC)

Les enjeux industriels du projet EPR2 d'ici l'engagement du programme de construction

2021
Remise du dossier de
proposition d'EDF

Lancement des 1^{ers} appels d'offre, notamment pour le génie civil et le groupe turbo alternateur.



Émission du Rapport préliminaire de sûreté du programme EPR2



Contribution au **dossier de proposition** global d'EDF



Négociation des contrats pour garantir la disponibilité des études au 1^{er} béton



Développement du detailed design, en lien avec les retours des fournisseurs



Amplification de la **préparation du chantier et des sites potentiels**



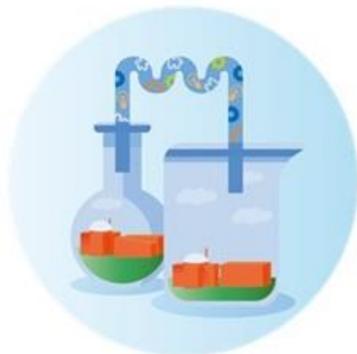
Le réacteur EPR2

L'EPR2, une version optimisée et industrialisée de l'EPR



Un réacteur nucléaire qui reprend les atouts de l'EPR

Des performances de sûreté, environnementales et de production parmi les plus élevées au monde.



Qui intègre pleinement le retour d'expérience

de tous les chantiers EPR dans le monde et du Parc en exploitation, afin d'optimiser les coûts et les délais de construction.



Dans un programme de 3 paires de réacteurs

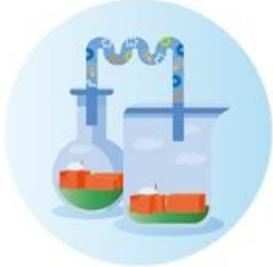
afin de bénéficier des effets de palier et de série.



Conçu pour être exploité dans un mix à forte composante en énergies renouvelables

à l'horizon 2040, grâce à sa souplesse de pilotage (manœuvrabilité).
L'EPR2 intègre également les enjeux de changement climatique à l'horizon 2100.

Les leviers d'optimisation de l'EPR2



S'appuyer sur le retour d'expérience, notamment de Flamanville 3



Simplifier le design



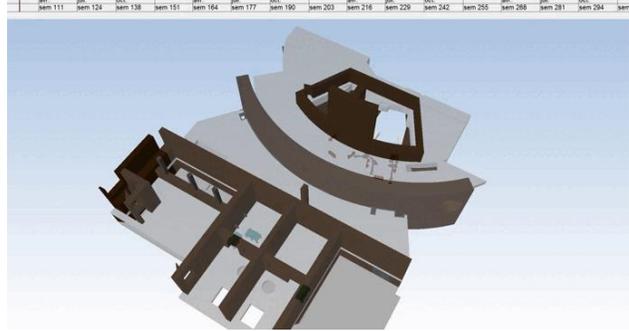
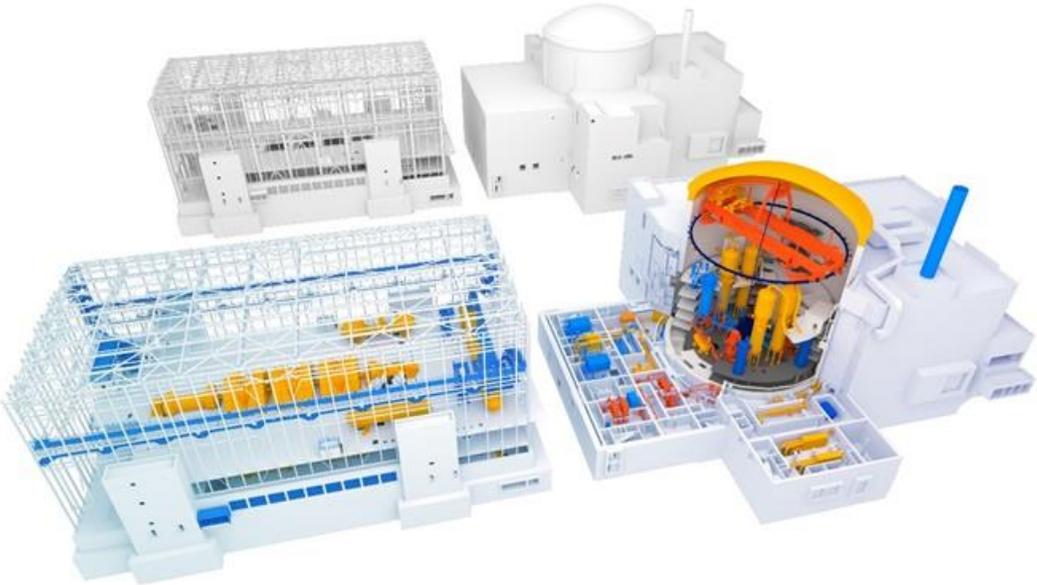
Standardiser les équipements



Renforcer la préfabrication en usine



Associer les entreprises de la filière dès la conception



Transformer et digitaliser l'ingénierie nucléaire



Adapter les organisations

Le retour d'expérience, au cœur de l'ADN du projet EPR2

Le projet EPR2 positionne le retour d'expérience (REX) comme fil conducteur de son travail, afin de concevoir un réacteur plus simple à construire et donc plus compétitif.

Ce REX est issu :

- ✓ Des chantiers EPR
- ✓ De l'exploitation des premiers EPR
- ✓ Du parc en exploitation
- ✓ De l'expérience de la filière et de nos partenaires industriels



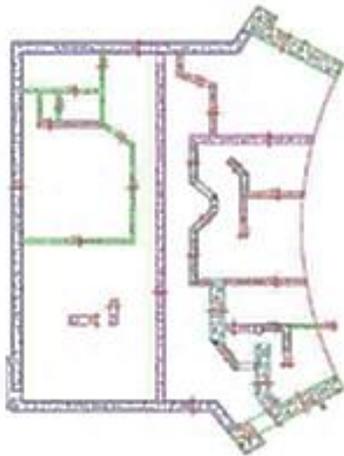
Les sources de REX sont aussi bien **formalisées** dans la documentation EDF et Framatome, que **non-formalisées** au travers de l'expérience et des compétences des collaborateurs au projet.



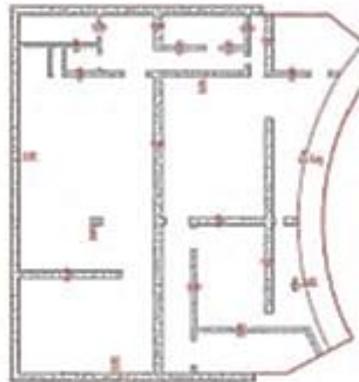
Améliorer la constructibilité de l'EPR pour le rendre plus compétitif avec l'appui des industriels

L'EPR2 dispose d'un design simplifié qui aura un impact direct sur le génie civil et donc le planning et le coût de construction :

- Les singularités de génie civil ont été supprimées, avec l'appui des entreprises du secteur, en favorisant des structures plus simples à construire, par exemple en alignant les murs d'un local à l'autre ou d'un étage à l'autre.
- Les salles ont été un peu agrandies afin de faciliter les activités de montage, etc.



HL1 -9,60m FLA3



HLA -9,60m EPR2

Réduire la durée de construction et les interfaces sur chantier

grâce à la préfabrication en usine et à la modularisation.



Modularisation du Bâtiment Électrique Non Classé (BLNC)

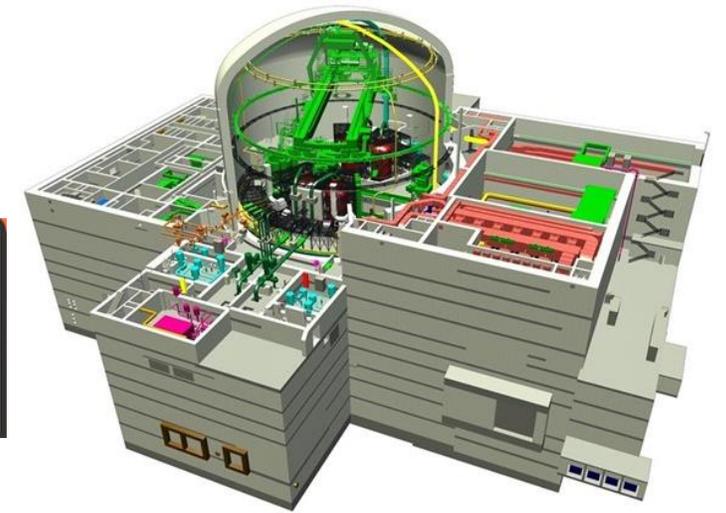


Industrialiser l'EPR pour le rendre plus compétitif

- **Réduire les volumes d'équipements et les standardiser sur la base des pratiques courantes de l'industrie** : la standardisation du catalogue de tuyauterie autour de 2 nuances d'acier et de 2 épaisseurs par diamètre a permis de réduire de 40% le nombre d'articles utilisés.
La standardisation des portes sur l'installation a permis de diviser par 3 le nombre de références.
- **Réduire le nombre de soudures à réaliser sur les chantiers** en renforçant la préfabrication et le soudage dans les usines.
- **Réduire le nombre d'épreuves hydrauliques sur les chantiers** en harmonisant les codes de conception et en anticipant la contrainte dès la conception des systèmes.
- **Construire les réacteurs par paire dans un programme de 3 paires** : bénéficier de l'apprentissage de la construction d'un réacteur sur l'autre sur les chantiers. Réaliser des achats d'équipements pour 3 paires directement afin de bénéficier d'un effet volume et d'équipements standards.

Les nouvelles technologies au service de la maîtrise du projet

- **L'EPR2 est le premier réacteur entièrement conçu en « full digital », selon la méthodologie de l'ingénierie système, déjà éprouvée dans les industries automobiles et aérospatiales.**
- **L'EPR2 est développé sur une maquette 3D.**
- **EDF utilise la simulation 4D**, qui permet de visualiser les différentes phases de construction par le biais d'une maquette 3D qui évolue dans le temps et ainsi d'avoir une vision précise de l'avancement du chantier. Cette simulation permet notamment de détecter des anomalies dans l'ordonnancement du montage et de mieux préparer les interventions.



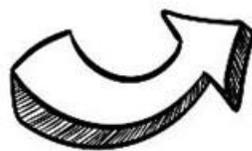
La préparation du 1^{er} chantier sur Penly



Penly aujourd'hui...



Penly demain !



Les travaux préparatoires, jusqu'au 1er béton nucléaire (J0)



2023 : Ouverture du site
Mobilisation EPR2 sur site & support de site



2024 : Ouverture du chantier
Débroussaillages, déplacement faune et flore vidange des bassins existants (prise en compte des cycles de vie biologiques)



Travaux de terrassement du bloc usine
Mobilisation significative du génie civiliste



Fin 2027 : 1^{er} béton de l'ilot nucléaire
J0 unité n°1 (2029 pour l'unité n°2)

Mobilisation du falaisiste & VRD



Début des travaux de reprofilage falaise
Construction de la digue
front de mer et de l'enceinte étanche



Début des terrassements du bloc usine
Début Ouvrage en mer,
Premiers ouvrages souterrains



Du 1^{er} béton du réacteur, à la mise en service industrielle



Fin 2027 : 1^{er} béton de l'ilot nucléaire : JO unité n°1 (2029 pour l'unité n°2)



Arrivée de la grue type « big Carl » sur le chantier



Pose du dôme



Chasse en cuve & essais



Mise en service industrielle (2035-2037)

Essais d'ensemble démarrage

Génie civil

Montages

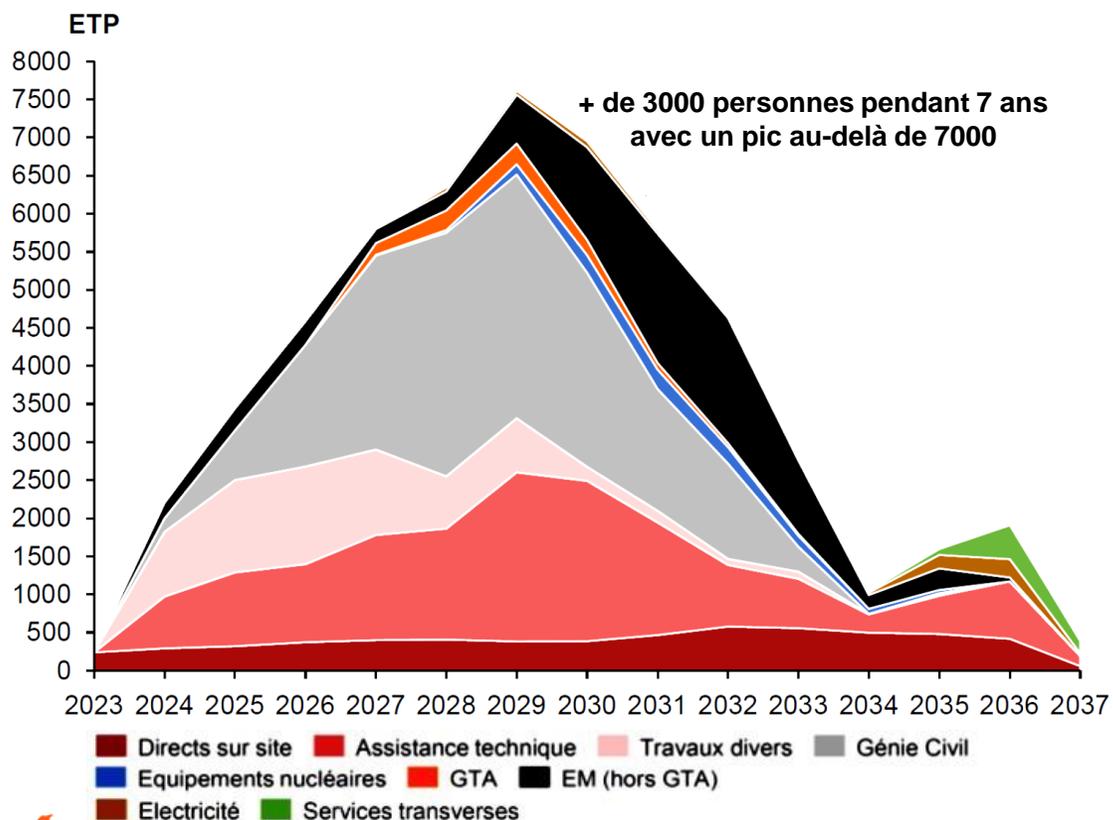
Introduction de la cuve



L'impact positif d'un tel chantier sur l'emploi et l'économie locale

Un croisement entre la première estimation des effectifs nécessaires au chantier d'une paire et le REX de Flamanville 3

1^{ère} estimation des effectifs nécessaires au chantier d'une paire d'EPR2



Emploi induits par le chantier Flamanville 3*

- ✓ 4000 salariés en moyenne sur la durée du chantier
- ✓ 1 323 demandeurs d'emploi locaux formés et embauchés par les entreprises du chantier.
- ✓ **Plus de 50 % de recours à la main d'œuvre locale.**
- ✓ **Plus de 50 % d'insertion clause sociale.**
- ✓ L'emploi industriel en Cotentin s'est maintenu sur la période 2008-2013, alors qu'il a baissé de 10% en Région.

Impacts sur l'économie locale

- ✓ **+ 472 capacités d'hébergement** supplémentaires créées
- ✓ **+ 22% de hausse du nombre de commerces**
- ✓ 25% du chiffre d'affaires de la supply chain locale générés par le Génie Civil principal
- ✓ **De nouvelles agences se sont implantées sur le territoire** (Boccard, Nordon, Ponticelli, etc.) au service de l'ensemble des filières industrielles.

**Merci de votre
attention**