

Réacteur pressurisé européen

Le **réacteur pressurisé européen** ou **EPR** (initialement *European pressurized reactor*, renommé *Evolutionary power reactor*) est un **réacteur nucléaire** appartenant à la filière des **réacteurs à eau pressurisée**. C'est un réacteur de **génération III**, selon la classification internationale.

Il s'agit d'un réacteur de forte puissance (~1 600 MWe) conçu dans les années 1990 par la co-entreprise franco-allemande NPI (*Nuclear Power International*), détenue à parts égales par **Framatome SA** et **Siemens KWU**. Depuis 2011, l'EPR est développé par les français **EDF** et Framatome (ex Areva NP), à la suite du retrait de Siemens KWU.

En avril 2023, trois EPR sont opérationnels : deux à la **centrale nucléaire de Taishan** en Chine (Taishan 1 et 2, entrés en service commercial respectivement en 2018 et 2019) et un troisième à la **centrale nucléaire d'Olkiluoto** en Finlande, connecté au réseau en mars 2022 et mis en service commercial le 16 avril 2023. Trois autres EPR sont en construction : un en France à la **centrale nucléaire de Flamanville** et deux au Royaume-Uni à la **centrale nucléaire d'Hinkley Point**. Huit autres EPR sont en projet : deux à la **centrale nucléaire de Sizewell** au Royaume-Uni et six à **Jaitapur** en Inde.

Une version améliorée est en cours de développement, l'**EPR 2**, dont six à quatorze réacteurs sont en projet en France.

Objectif

Le réacteur pressurisé européen, ou EPR (rétroacronyme de Evolutionary Power Reactor)¹, est conçu dans l'objectif d'améliorer la **sûreté de fonctionnement** et la **rentabilité économique** des centrales nucléaires par rapport à celles dotées de réacteurs de **génération précédente**. Sa durée de fonctionnement minimum à la conception est de 60 ans.

Histoire du projet

Intérêt initial de l'EPR

La fin des années 1980 marque le début de difficultés pour l'**industrie nucléaire** : le **contre-choc pétrolier** et la **catastrophe de Tchernobyl** entraînent le ralentissement voire l'abandon des programmes nucléaires dans la plupart des pays occidentaux. L'aboutissement du programme de construction des 58 réacteurs nucléaires français et des réacteurs nucléaires allemands entraîne également un excédent de production électrique, limitant la nécessité de mise en chantier de nouveaux réacteurs. Enfin le ralentissement de l'activité de construction de nouvelles centrales nucléaires fait peser un risque de perte d'emplois important et donc de nombreuses compétences de l'ensemble de la filière nucléaire. L'industrie nucléaire se tourne alors vers l'exportation, un marché où la rude compétition internationale invite à la consolidation des principaux acteurs nucléaires européens, et à la création d'un réacteur commun franco-allemand^{2,3}.



Dessin de la tranche 3 de la **centrale nucléaire d'Olkiluoto**, de type EPR.

Rapprochement franco-allemand et naissance de l'EPR

Dans ce contexte, le français **Framatome** et l'allemand **KWU** (future filiale de **Siemens**) se rapprochent début 1986. L'objectif est de développer et commercialiser une technologie unique de réacteur nucléaire à eau pressurisée, d'abord pour les besoins des deux pays, puis pour l'ensemble des producteurs mondiaux d'électricité nucléaire. La même année, EDF présente une première esquisse de son réacteur du futur, le REP 2000 (pour « réacteur à eau pressurisée de l'an 2000 »), pour remplacer ceux en fonctionnement à l'horizon 2000-2015⁴. Si ses caractéristiques sont encore à préciser, EDF l'imagine « évolutionnaire » et non « révolutionnaire ». Il s'agit d'optimiser et d'améliorer les paliers précédents par des progrès dans la sûreté, la puissance du réacteur, les coûts de production ainsi que l'utilisation de l'uranium⁵.

Le 13 avril 1989, un accord de coopération entre Framatome et Siemens est signé et voit la création d'une compagnie commune, **Nuclear Power International** (NPI). Cette dernière a pour but la conception d'un « Produit Commun » correspondant à l'îlot nucléaire^{a,2, 6}. Ce rapprochement est soutenu par les deux États, qui associent les autorités de sûreté française et allemande dans une instance commune, la DFD (**D**eutsch-**F**ranzösischer **D**irektionausschuss)^{2,7}.

De 1989 à 1992, les programmes nucléaires franco-allemands ne sont pas unifiés : Framatome poursuit le programme *REP2000*, commandé par EDF en développant les réacteurs N4[†] (successeurs des réacteurs du dernier palier N4), et Siemens-KWU le programme *Planungsauftrag*, commandé par les électriciens allemands en développant les réacteurs Konvoi B (successeurs des réacteurs Konvoi). En 1989, EDF, neuf producteurs d'électricité allemands et NPI amorcent un rapprochement des trois programmes (Produit Commun, REP2000 et *Planungsauftrag*), finalement concrétisé le 14 janvier 1992 par la naissance d'un projet unique : l'EPR, ou *European Pressurized Water Reactor*².

Après la « déclaration commune » des autorités de sûreté française et allemande en 1993, puis d'un « avis favorable » sur les grands concepts de sûreté de l'EPR, EDF et les énergéticiens allemands commandent à NPI en 1995 des études de « *Basic Design*, » qui s'achèvent en juin 1997 après plus d'un million d'heures d'ingénierie. L'avant-projet détaillé est proposé en octobre 1997 aux autorités de sûreté, ouvrant la voie aux études de réalisation plus détaillées^{2,3,7}. Il n'est à ce stade pas décidé d'un lieu pour la construction d'un réacteur « tête de série »^b.

Instabilités politiques et industrielles

La fin des années 1990 est marquée par un changement de majorité politique des deux pays, marquée par l'arrivée au pouvoir du **premier gouvernement Jospin** en juin 1997 et de la coalition **SDP/Les Verts** du **gouvernement Schröder** en Allemagne en octobre 1998. Le premier est très réticent au développement du nucléaire en France et le deuxième fermement opposé au nucléaire en Allemagne, opposition concrétisée par le vote de l'**abandon du nucléaire civil allemand** en 2001. Les études détaillées de réalisation ne sont pas entreprises et une nouvelle version du « *Basic Design* » est remise à l'ASN en 1999, l'autorité de sûreté Allemande s'étant retirée du projet⁷. La même année, EDF se voit refuser l'accord du Gouvernement pour construire un EPR en France.

L'absence de perspective de nouveau réacteur nucléaire en Allemagne entraîne un retrait progressif de Siemens dès 1999, qui fusionne ses activités nucléaires avec Framatome SA dans une nouvelle société, Framatome ANP (*Advanced Nuclear Power*), laquelle fusionne à son tour dans Areva avec la COGEMA, devenant Areva NP (*Nuclear Power*). En 2011, Siemens revend sa participation dans Areva NP à Areva pour 1,62 milliard €^{7,8}. En 2015-2016, EDF rachète Areva NP, qui redevient Framatome.

En 2002, le changement de majorité politique français, plus favorable au nucléaire, et la sélection de l'EPR à l'appel d'offre de l'électricien finlandais TVO en 2003 permettent à EDF d'insister sur la nécessité de la construction d'un EPR « tête de série » en France. Le site de Flamanville est retenu en octobre 2004, le décret d'autorisation de construction signé en avril 2007, et le premier béton coulé en décembre 2007⁷.

Caractéristiques techniques

L'EPR est un réacteur nucléaire à eau pressurisée (REP). Par rapport aux REP antérieurs construits en France, l'EPR est un projet plus complexe et plus puissant (1 650 MW contre 1 450 MW pour les réacteurs N4 et Konvoi). Il est présenté par Areva comme étant « évolutionnaire » et non « révolutionnaire¹¹ », car il représente une optimisation des technologies des réacteurs de deuxième génération plutôt qu'une rupture technologique.

Sur le plan de la sûreté, ses objectifs sont de limiter les risques d'accidents et leurs conséquences (notamment de fusion du cœur du réacteur, qui contient l'uranium enrichi), de réduire les doses de radiations susceptibles d'affecter le personnel, et de diminuer les émissions radioactives dans le milieu environnant. Le niveau d'exposition du personnel aux radiations est réduit d'un facteur deux, et le niveau d'activité des rejets d'un facteur dix par rapport aux installations les plus récentes en service.

Sur le plan de la compétitivité, Areva NP met en avant l'accroissement de puissance, une meilleure disponibilité, un meilleur rendement thermique et une plus grande durée de fonctionnement par rapport aux réacteurs de génération II¹².

Sur le plan technique, l'EPR se distingue notamment par son enceinte de confinement composée de deux parois en béton de 1,3 m d'épaisseur chacune, par quatre systèmes de refroidissement d'urgence indépendants, chacun capable de refroidir le réacteur après son arrêt, et par un nouveau dispositif, le récupérateur de corium, destiné à recueillir la partie du cœur fondu (corium) qui est susceptible de traverser la cuve¹³ (sans cela, le corium pourrait traverser le radier en béton, s'enfoncer dans la terre et contaminer l'environnement, dans le cas d'une fusion du cœur d'un réacteur nucléaire partielle ou totale).

Caractéristiques principales^{9, 10}

Puissance thermique	4 500 MW
Puissance électrique	1 650 MW
Rendement	36 %
Nombre de boucles primaires	4
Nombre d'assemblages de combustible	241
Taux de combustion (maximal d'un assemblage combustible)	56 à 62 GWj/tmli ^c
Durée de fonctionnement minimum à la conception	60 ans

Génie civil

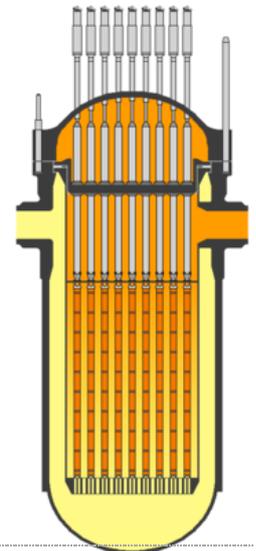
Quantités utilisées pour le génie civil principal (bâtiments de l'îlot nucléaire et de l'îlot conventionnel) d'un EPR (données Flamanville) : 400 000 m³ de béton, 50 000 t d'armatures (sept fois le poids de la tour Eiffel)¹⁴.

Pièces forgées

La cuve du réacteur EPR fait 11 mètres de haut et pèse plus de 425 tonnes¹⁵. L'absence de traversée de fond de cuve (permettant le passage de l'instrumentation du cœur) permet une simplification du forgeage du fond inférieur de la cuve ; en contrepartie, l'instrumentation passe au travers du couvercle de la cuve, rendant sa réalisation plus complexe. De plus, la virole accueillant les tubulures du circuit primaire assure aussi le support du couvercle de la cuve, en faisant alors une pièce forgée de dimension exceptionnelle¹⁶.

Les usines de Framatome à Chalon-Saint-Marcel et au Creusot Forge ne peuvent pas forger la totalité des pièces du cœur de l'EPR, notamment de la cuve. Un partenariat avec l'entreprise japonaise Japan Steel Works (JSW) a donc été conclu en 2008, cette dernière étant la seule au monde à pouvoir forger la virole de la cuve de l'EPR¹⁷. Concernant l'EPR de Flamanville, 80 % de la cuve a été forgée par JSW et 20 % par Creusot Forge ; les générateurs de vapeurs ont eux été forgés à 70 % au Creusot et à 30 % par JSW¹⁵. Pour l'EPR d'Olkiluoto, la cuve a été forgée par Mitsubishi Heavy Industries¹⁵.

La fabrication du cœur (assemblage, chaudronnerie, soudage, usinage et contrôles) est entièrement réalisée en France par Framatome¹⁵. De 2006 à 2009, le Creusot Forge a investi dans sa chaîne de fabrication afin de pouvoir forger 90 % des 80 pièces critiques nécessaires à la réalisation d'un réacteur EPR¹⁷.



La cuve du réacteur EPR ne présente pas de traversées en fond de cuve.

Améliorations apportées par les réacteurs EPR

Meilleure sûreté

Résistance aux agressions naturelles externes

Les bâtiments du réacteur, du combustible et des systèmes de sûreté sont situés sur un même radier en béton, qui est conçu pour résister aux séismes et aux ondes de choc. La hauteur du radier est définie en fonction du risque d'inondation, celle du radier de l'EPR de Flamanville est ainsi calculée pour prendre en compte l'évolution prévisible du niveau de la mer jusqu'en 2080¹⁸.

Récupérateur de corium

Un récupérateur de corium en matériau réfractaire peut, dans le cas d'une fusion de cœur ayant conduit au percement de la cuve par la formation de corium, maintenir celui-ci dans l'enceinte de confinement pour le réfrigérer et empêcher une contamination de l'environnement.

Le dihydrogène, produit par le contact du corium et de l'eau du circuit primaire, est un gaz explosif et qui entraîne une hausse de pression à l'intérieur de l'enceinte de confinement, pouvant mener à l'explosion de cette dernière (comme lors de l'accident nucléaire de Fukushima). Dans l'EPR, cet hydrogène est recombéné afin d'éviter tout risque d'explosion¹⁹.

Injection de sécurité et réfrigération de secours

Les systèmes d'injection de sécurité et de réfrigération de secours ont été renforcés grâce à l'adoption d'une organisation dite « à quatre fois 100 % » : quatre trains de sécurités sont présents autour du réacteur pour le refroidir. Chacun est suffisant pour assurer l'ensemble des opérations de refroidissement. Cela permet également une maintenance sur une des quatre files sans nécessité d'arrêter le réacteur^{18,19}.

Ces quatre trains de sauvegardes sont situés dans quatre bâtiments séparés. Deux bâtiments sont «bunkerisés» c'est-à-dire à double enceinte pouvant résister à la chute d'un avion militaire lourd, et deux «non bunkerisés» mais situés à l'opposé l'un de l'autre supprimant le risque d'être atteint simultanément dans un même accident¹⁹.

Alimentation électrique de sauvegarde

Comme pour les REP français actuellement en service, en cas de perte accidentelle d'alimentation électrique du réacteur, les systèmes de sauvegarde assurant le refroidissement du cœur sont alimentés par l'électricité du réseau électrique national à travers la ligne électrique principale du réacteur ou, en cas d'avarie sur celle-ci, par une ligne auxiliaire dédiée. Si les deux lignes électriques sont hors service, le réacteur s'arrête et quatre (contre deux pour les REP actuels) générateurs électriques de secours à moteur Diesel présents sur place démarrent, alimentant en quelques secondes les quatre systèmes de sauvegardes susmentionnés. Un seul générateur est suffisant pour assurer les actions de sauvegarde nécessaires.

Enfin, en cas de pertes simultanées des quatre générateurs électriques de secours, deux groupes électrogènes Diesel d'ultime secours (DUS) supplémentaires sont prévus. Ces derniers sont de conception différente, permettant une diversification des sources électriques, mais doivent être démarrés manuellement. Des batteries dotées de deux heures d'autonomie assurent l'alimentation des systèmes de protection le temps de la connexion et du démarrage des DUS²⁰.

Traversées en fond de cuve

Les traversées de fond de cuve (ouvertures par lesquelles pénètre l'instrumentation) ont été supprimées. Celles-ci étaient présentes sur les réacteurs à eau pressurisée Westinghouse, dont dérivait les réacteurs français de Framatome, et pouvaient constituer un point faible de la cuve^{21,22}.

Enceinte de confinement

L'enceinte de confinement est de conception double, comportant une enceinte interne inspirée des réacteurs français et une enceinte externe inspirée des réacteurs allemands. L'enceinte interne est en béton précontraint de 1,3 m revêtue d'une peau d'étanchéité en acier, conçue pour résister aux événements internes, comme l'augmentation de pression pouvant être induite par une rupture du circuit primaire. L'enceinte externe est en béton armé de 1,3 m offrant une résistance aux agressions extérieures, notamment la chute d'un avion militaire lourd. Les éventuelles fuites de l'enceinte interne sont récupérées entre les deux enceintes et filtrées¹⁹.

Meilleures performances

Avec de nouveaux générateurs de vapeur, la pression secondaire atteint quasiment 80 bars, ce qui, d'après les promoteurs de l'EPR, représente la valeur conduisant au maximum de rendement pour un cycle à eau vapeur saturée, soit sensiblement 37 % contre 33 % pour les réacteurs REP antérieurs²³.

La conception générale a été revue de façon à accroître la disponibilité. On peut notamment citer l'augmentation de la redondance de certains équipements, de façon à pouvoir en assurer la maintenance sans avoir à arrêter l'exploitation du réacteur.

Meilleure utilisation du combustible et réduction des déchets

Combustible nucléaire

L'EPR est étudié pour fournir 22 % de plus d'électricité qu'un réacteur traditionnel à partir de la même quantité de combustible nucléaire, et pour réduire d'environ 15 à 30 % le volume de déchets radioactifs générés²⁴ grâce à une fission plus complète de l'uranium, « sachant que ces progrès associés à l'augmentation des taux d'irradiation concerneront aussi pour une large partie le parc actuel »²⁵.

Il est aussi le seul type de réacteur en France pouvant être chargé à 100 % en combustible MOX. En 2022, 24 des 56 réacteurs français sont habilités à recevoir ce type de combustible dans une proportion maximum d'un tiers du combustible total²⁶. Le MOX permet de recycler le plutonium dans les crayons de combustibles : après son passage dans le réacteur, la quantité de plutonium est réduite de moitié²⁷.

Rejets en tritium

Selon l'ASN, le contrôle du cœur à l'acide borique étant conservé, les rejets en tritium de l'EPR sont équivalents à ceux des centrales actuelles. La mise en exploitation de réacteurs supplémentaires contrôlés à l'acide borique dissous (notamment l'EPR) devrait donc conduire, dans les années qui viennent, à une augmentation des rejets de tritium de l'industrie nucléaire²⁸. Les impacts du tritium dans l'environnement sont discutés, et réputés peu importants pour l'eau tritiée.

Risques évoqués

Risque d'explosion de vapeur d'eau

Une étude de l'Association internationale des médecins pour la prévention de la guerre nucléaire (IPPNW) estimait, en 2003, que le réacteur EPR pourrait occasionner de puissantes explosions de vapeur qui pourraient rompre l'enceinte de confinement²⁹ ; l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN) avait d'ailleurs identifié un risque possible dans une première analyse en 2000³⁰. En 2005, selon le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), le problème était connu et résolu³¹. Le CEA et l'IRSN (issu en 2001 de la fusion de l'IPSN et de l'OPRI) ont confirmé la résolution du problème pour l'EPR en 2008³².

De plus, une telle explosion de vapeur d'eau provoquée par le contact du corium avec l'eau qui serait présente sous la cuve nécessiterait, au préalable, la fonte du cœur puis la percée de la cuve du réacteur par le corium, ce qui est un des accidents les plus graves possibles pour un réacteur à eau pressurisé³³. Ce scénario se rapprocherait de celui de Tchernobyl mais le RBMK (réacteur de grande puissance à tubes de force) est difficilement comparable à un REP (le RBMK ayant un coefficient de vide positif, une vitesse d'insertion des barres de contrôle trop lente et une terminaison de ces barres en graphite, un combustible peu enrichi, une absence d'enceinte étanche de confinement). À Fukushima, les REB (réacteur à eau bouillante) privés de toute source d'alimentation électrique et de refroidissement pendant plusieurs jours ont, certes, subi une fonte importante du combustible³⁴. Mais un tel événement ne s'est jamais produit sur un réacteur du parc REP actuel (durant l'accident nucléaire de Three Mile Island, il y a bien eu fusion partielle du cœur, mais la cuve est restée intègre).

« Pour l'EPR, les résultats des études de sûreté, réalisées par AREVA et examinées par le régulateur britannique aboutissent à une fréquence de fusion de cœur de $2,7 \cdot 10^{-7}$ par année-réacteur, soit près de 200 fois moins que pour les réacteurs EDF de 900 MW³⁵. »

Risque lié à la chute d'un avion (accident ou terrorisme)

Par rapport à une centrale classique, l'enceinte de confinement du réacteur EPR était initialement renforcée pour résister aux dégâts provoqués par la chute d'un avion de chasse. À la suite des événements du 11 septembre 2001, la conception initiale a été vérifiée et adaptée pour tenir compte de l'ensemble des conséquences liées à la chute d'un avion de ligne. Ceci a conduit à un renforcement généralisé de la protection de l'installation vis-à-vis d'un impact direct et de ses conséquences³⁶.

Les capacités réelles de résistance de l'enceinte en béton sont en partie classées secret défense. Selon les autorités, il s'agit d'éviter que des terroristes éventuels puissent dimensionner leur attaque en fonction de sa résistance.

L'organisation Réseau Sortir du nucléaire conteste les affirmations d'Areva et estime que l'EPR ne résisterait pas à une chute d'avion de ligne : elle a rendu public, en 2003, un document confidentiel défense issu d'EDF relatif à la prise en compte du risque de chute d'avion dans la conception de l'EPR³⁷. John Large (en), expert britannique indépendant mandaté par Greenpeace, affirmait en mai 2006 que « l'analyse d'EDF semble être technique et solide » mais affirme que la quantité de carburant embarquée dans un avion commercial pourrait éventuellement provoquer une explosion et qu'il n'est pas impossible que les locaux abritant le combustible pourraient ne pas résister au choc causé par la chute de l'appareil^{38,39}.

Pour EDF, « EPR prend en compte la chute d'un avion commercial et comporte des dispositions pour se prémunir contre les effets et conséquences d'une telle chute » (existence de quatre trains de sauvegarde distincts, d'une coque de protection en béton autour de certains bâtiments, la mise en place de sondes sur la centrale devant permettre l'arrêt automatique du réacteur en cas de crash, explosion ou tremblement de terre)⁴⁰.

La classification confidentiel défense des informations techniques fait l'objet d'une polémique⁴¹ ; Stéphane Lhomme, à l'époque porte-parole de Réseau Sortir du nucléaire, est placé en garde à vue le 16 mai 2006 par la Direction de la surveillance du territoire (DST), sur réquisition de la section antiterroriste du Parquet de Paris, pour possession d'un document classifié confidentiel défense relatif à la sûreté du réacteur EPR vis-à-vis du risque de chute d'avion, ce qui suscite diverses protestations⁴². Le lendemain, pour protester contre cette garde à vue, diverses organisations (Réseau Sortir du nucléaire, Greenpeace, Les Amis de la Terre, etc.) publient sur leur site Web une copie du document confidentiel défense⁴³.

Fin 2013, l'autorité de sûreté nucléaire américaine (NRC) valide la « résistance de l'EPR à la chute d'un grand avion gros porteur »⁴⁴.

Risque lié au système informatique de sûreté

Le 2 novembre 2009, les autorités de sûreté nucléaire du Royaume-Uni, de la Finlande et de la France ont émis des inquiétudes au sujet du système informatique de sûreté qui ne distinguerait pas les opérations quotidiennes des fonctions capitales⁴⁵. En effet, la partie du logiciel chargée de contrôler le fonctionnement normal et celle agissant en cas de problème seraient trop dépendantes l'une de l'autre même si la robustesse du réseau en lui-même n'est pas remise en cause⁴⁶.

Le 9 juillet 2010 l'ASN française a fait savoir à EDF que les éléments transmis n'ont toujours pas été jugés convaincants et a demandé des compléments^{47,48}.

Le 12 novembre 2010, à la suite des réponses d'EDF et d'Areva dans le cadre du processus de certification de l'EPR au Royaume-Uni, l'Office for Nuclear Regulation (l'Autorité de sûreté nucléaire du Royaume-Uni) a levé le point bloquant, ouvert en avril 2009, concernant le système informatique de sûreté (contrôle-commande numérique)^{49,50}.

Début avril 2012, dans un courrier adressé à EDF, l'ASN française a levé ses réserves sur l'architecture du contrôle-commande de l'EPR Flamanville 3. Les Autorités de sûreté américaine, britannique et finlandaise poursuivent leur analyse technique sur ce sujet⁵¹.

Risque de perte des alimentations électriques

Dans ses études d'accident de perte totale des alimentations électriques extérieures, EDF prend en compte la récupération de ces alimentations électriques extérieures au bout de 24 heures⁵², néanmoins, les alimentations électriques de secours de l'EPR auront une autonomie de 72 heures⁵³.

Afin de pouvoir mieux répondre à ce type d'accident sur ses centrales actuelles en fonctionnement, EDF a annoncé la création d'une « force opérationnelle » nationale d'intervention, la Force d'action rapide du nucléaire (FARN)⁵⁴, incluant en particulier la constitution de matériels complémentaires d'apport en électricité mobilisables dans les 24 heures à l'échelle d'un site^{55,56}.

Flamanville 3 : risque lié à la tenue de la cuve

En avril 2015, l'Autorité de sûreté nucléaire révèle que la cuve du réacteur EPR de Flamanville, forgée par Areva, présente des anomalies de fabrication⁵⁷ pouvant entraîner l'interdiction de leur utilisation, ce qui aurait des conséquences lourdes sur les plans industriel et financier. En effet, les cuves sont déjà installées dans les réacteurs en construction et leur retrait exigerait de détruire en partie les réacteurs. Il faudrait aussi fabriquer de nouvelles cuves. La cuve

affectée est celle de l'EPR de Flamanville²⁷. Celles des EPR chinois fournies par Mitsubishi et Dongfang Electric Corporation²⁸ et celle de l'EPR finlandais sous-traitée par Areva au japonais Mitsubishi ne seraient pas concernées^{59, 60}.

En juin 2017, à la suite de nouvelles études lancées afin de déterminer la gravité exacte des anomalies et de pouvoir trancher sur l'utilisation ou non des cuves⁶¹, l'ASN demande à EDF de changer le couvercle de la cuve de l'EPR de Flamanville avant 2024⁶², puis, le 11 octobre 2017, autorise la mise en service du réacteur sous conditions⁶³.

Flamanville 3 : risque d'inondation

Pour l'EPR de Flamanville, le scénario le plus négatif envisagé^d conduit à une vague à 8 m au-dessus du niveau moyen de la mer actuel, ce qui laisse une marge théorique de 4,60 m^e, le réacteur étant construit à une hauteur de 12,60 m. Selon Jacques Foos, scientifique membre de la CLI (commission locale d'information) de Flamanville, qui cite EDF, les moteurs Diesel qui serviraient à l'alimentation des pompes de refroidissement du réacteur en cas de perte du réseau électrique auraient été noyés s'il y avait eu la même vague que lors des accidents nucléaires de Fukushima⁶⁴. Cependant, le risque d'une telle catastrophe naturelle est quasiment nul dans la Manche : il n'y a pas jonction entre plaques océaniques ou continentale sous cette mer, et la faible profondeur n'entraîne pas de risque de glissement de terrain sous-marin. La survenue d'un tsunami de 17 m sur la côte normande est donc improbable⁶⁵.

Coûts

Les chantiers de Finlande et de Flamanville ont commencé respectivement en 2005 et 2007. EDF misait sur une durée de construction de 54 mois, soit 4,5 ans⁶⁶. Parallèlement à l'allongement des délais, leurs coûts sont passés de 3 à 11 milliards € pour la Finlande⁶⁷ et de 3,5 à 19 milliards € pour Flamanville⁶⁸.

Selon une étude présentée en mars 2018 par la Société française d'énergie nucléaire (SFEN)⁶⁹, les coûts de construction (hors frais financiers pendant la construction) des premiers réacteurs EPR ont évolué de 2 025 US\$/kWe, au départ, à plus de 5 215 US\$/kWe, début 2018, pour celui d'Olkiluoto ; de 2 063 US\$/kWe à 6 563 US\$/kWe pour celui de Flamanville, et de 1 960 US\$/kWe à 3 150 US\$/kWe pour les deux réacteurs de Taishan en Chine. Les résultats de cette étude sont à revoir à la hausse pour ce qui concerne Flamanville, dont le coût de construction a été réévalué, en juillet 2018, de 400 millions €⁷⁰.

En comparaison, les modèles concurrents ont également subi une révision à la hausse des coûts de construction, mais dans une ampleur bien plus faible : de 5 565 US\$/kWe à 6 802 US\$/kWe pour les deux réacteurs APR1000 de Vogtle, aux États-Unis, de 2 650 US\$/kWe à 2 807 US\$/kWe pour ceux de Sanmen en Chine, de 2 673 US\$/kWe à 3 041 US\$/kWe pour les deux réacteurs VVER1200 de Leningrad 2, et de 2 800 US\$/kWe à 3 500 US\$/kWe pour les quatre réacteurs Hualong en construction en Chine. Le principal facteur expliquant ces dérives serait la perte de qualification de la main-d'œuvre dans les pays européens et aux États-Unis, causée par l'absence de nouveau chantier pendant deux décennies, alors que dans les pays où d'importants programmes de construction étaient en cours (Chine, Russie), la dérive de coût a été bien moindre⁶⁹.

Flamanville 3

La Cour des comptes identifie en 2020 une « liste des raisons du dérapage », notamment¹ :

- l'EPR est un projet franco-allemand lancé en 1989, « la conception du réacteur demeure marquée par cette sorte de double paternité qui a constitué une source importante de complexité ». De plus, « l'Allemagne se retire de ce projet en 1998, après l'entrée des Verts dans le gouvernement outre-Rhin » ;
- le projet a souffert de la rivalité entre EDF et Areva. « Cette compétition entre les deux entreprises n'a pas été arbitrée par les pouvoirs publics et a conduit, dans une sorte de surenchère, au lancement précipité des chantiers de construction des deux premiers EPR », en Finlande, à Olkiluoto, ainsi qu'en France, à Flamanville, accompagnée par une « sous-estimation de la complexité de la construction » ;
- chez EDF, « une équipe dédiée pour piloter le projet n'a été mise en place qu'à partir de 2015. » « Ce défaut de pilotage résulte en premier lieu de la confusion entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre » ;
- « le suivi du chantier et de sa rentabilité prévisionnelle n'a pas été suffisant de la part des autorités de tutelle ».

La Cour des comptes estime que « La construction de l'EPR de Flamanville est un échec opérationnel aux causes multiples [...] qui constitue une dérive considérable, même pour un réacteur « tête de série » [...] Malgré un choix technologique désormais éprouvé en Chine et l'amélioration apportée au pilotage de ces grands chantiers, les gains financiers et techniques attendus du projet EPR 2 doivent être confirmés ».

Réacteurs EPR en service

Selon l'Agence internationale de l'énergie atomique, un réacteur est considéré comme « opérationnel » ou « en service » depuis son premier couplage au réseau jusqu'à sa mise à l'arrêt définitif⁷¹.

Chine : Taishan 1 et 2

Le 26 novembre 2007, Areva et l'électricien chinois CGNPC annoncent la signature d'un contrat portant sur la construction de deux centrales nucléaires EPR sur le site de Taishan dans la province du Guangdong⁷², associé à un contrat de fourniture de combustible de services et un transfert de technologie⁷³. Le montant du contrat s'élève à huit milliards d'euros. La signature de ce contrat fait suite à un appel d'offres, en 2006, de la Chine pour la construction de six réacteurs nucléaires de troisième génération ; Westinghouse remporte le contrat pour la construction de quatre AP1000, au prix d'un important transfert de technologie. AREVA, après plus de trois ans de discussions, remporte la construction de deux réacteurs. La maîtrise d'ouvrage est assurée par la coentreprise TNPJVC, créée entre l'électricien chinois CGNPC (70 %) et EDF (30 %), en vue de la construction et de l'exploitation de ces deux EPR^{74, 75, 76}. L'exploitation commerciale est initialement prévue en 2013⁷⁷ et le projet est baptisé CEPR pour Chinese EPR⁷⁸.

En octobre 2009, le premier béton (partie nucléaire) de la tranche 1 est coulé, celui de la tranche 2 en avril 2010⁷⁹. En janvier 2015, la fin de construction est annoncée pour fin 2015⁸⁰ et la mise en service commerciale pour 2016⁸¹. Selon un article du Monde publié en juillet 2015, « Des « observateurs » estiment que l'EPR n'aurait pas d'avenir en Chine, car les ingénieurs chinois sont désormais capables de construire eux-mêmes des centrales nucléaires »⁸².

Le 29 juin 2018, Taishan 1 est couplé au réseau et devient le premier réacteur EPR à produire de l'électricité^{83,84} et sa mise en service commercial est prononcée le 13 décembre 2018, après réalisation des tests de mise en service en puissance⁸⁵. L'autorisation de chargement du combustible dans l'unité 1 avait été donnée en avril 2018 par le ministère chinois de l'Écologie et de l'Environnement⁸⁶. Puis la divergence du réacteur avait eu lieu le 6 juin 2018, avec un retard de quatre ans sur le planning initial, après avoir été mis en chantier quatre ans après l'EPR finlandais et deux ans après l'EPR français^{87,88}. En 2010, *Le Figaro*, avançait trois explications : les enseignements des deux chantiers précédents (Olkiluoto et Flamanville) ont permis d'éviter certaines erreurs, le génie civil chinois s'est montré particulièrement efficace et l'autorité de sûreté chinoise, la NNSA, « parvient sans doute à faire la part des choses, en séparant les dispositions de sûreté pertinentes de celles ajoutées par les Verts allemands pour rendre l'EPR inconstructible »⁸⁹.

Le 29 juin 2019, Taishan 2 est couplé au réseau⁹⁰ et devient le deuxième réacteur nucléaire EPR en service. Il avait eu sa première réaction en chaîne le 28 mai 2019⁹¹. Sa mise en service commercial a été déclarée le 7 septembre 2019⁹².

Sur l'année 2019, Taishan 1 a fourni 12 TWh d'électricité au réseau électrique chinois, devenant ainsi, quelques mois après son couplage au réseau, le premier réacteur mondial du point de vue de la production électrique^{93,94}. Ensemble, les deux EPR de Taishan fournissent au réseau électrique chinois jusqu'à 24 TWh d'électricité par an, soit l'équivalent de la consommation annuelle de cinq millions de Chinois. Le site est, par ailleurs, prévu pour accueillir deux autres réacteurs⁹⁵. Cependant un incident survenu en juin 2021 à la centrale de Taishan 1 provoque la mise à l'arrêt du réacteur. Un défaut d'usure prématuré de certaines barres de combustibles s'expliquerait par un défaut de conception de la cuve du réacteur⁹⁶. La circulation de l'eau sous haute pression ne s'y passe pas comme dans les réacteurs classiques et entraîne des vibrations qui usent précocement les assemblages de combustible. Pour corriger ce défaut, le constructeur a installé un déflecteur qui s'avère insuffisant. En janvier 2022, dans l'attente d'un rapport d'expertise de cet incident par EDF à l'ASN⁹⁷, le démarrage de la centrale de Flamanville est reporté⁹⁸. En juin 2022, le même type de problème, d'après un communiqué de l'ASN, est détecté dans l'autre réacteur, Taishan 2⁹⁹. Le 15 août 2022, le réacteur Taishan 1 a redémarré, après une dernière inspection favorable de l'Autorité de sûreté nucléaire chinoise fin juillet 2022. EDF et Framatome ont défini plusieurs solutions afin de prévenir la récurrence d'un tel phénomène sur l'EPR Flamanville 3¹⁰⁰.

Finlande : Olkiluoto 3

Un EPR a été construit à Olkiluoto 3, dont le maître d'ouvrage est la société TVO. Il est opérationnel (première connexion au réseau) depuis fin 2022¹⁰¹.

En 2010, le principe de la construction de deux nouveaux réacteurs nucléaires (type de réacteur non encore choisi), l'un sur le site de Loviisa, l'autre à Pyhäjoki, est décidé par le Parlement finlandais^{102,103}. Puis l'EPR est exclu de l'appel d'offres du second site de Pyhäjoki¹⁰⁴.

La coulée du premier béton a eu lieu en juillet 2005¹⁰⁵. La mise en service, initialement prévue en 2009, est régulièrement repoussée en raison, de problèmes techniques¹⁰⁶ (voir notamment plus haut les problèmes relatifs au système informatique de sûreté / contrôle commande) et du contentieux ouvert depuis 2008 entre Areva et le maître d'ouvrage finlandais TVO ; celui-ci réclame 1,8 milliard d'euros de dédommagement et Areva-Siemens 1,9 milliard d'euros, chacun s'accusant, de plus, d'être réciproquement responsable des retards^{107,108}.

De cinq ans de retard¹⁰⁹ et un surcoût de 3,6 milliards d'euros annoncés en 2011 (coût global estimé à 6,6 milliards d'euros)¹¹⁰, on est passé, en février 2013, à sept ans de retard¹¹¹ et 5 milliards d'euros de surcoût annoncés^{112,111}.

En mai 2014, un rapport de la Cour des comptes cité par le journal *Les Échos* indique que la date de 2014 ne sera pas possible à tenir au vu du retard des travaux. Il est également fait état d'un problème de dysfonctionnement de la gouvernance d'Areva qui a laissé, seul, le directoire décider de la mise en œuvre de ce chantier¹¹³. La Cour des comptes, quant à elle, se plaint d'une annonce prématurée par les Échos d'un rapport non terminé¹¹⁴. En septembre 2014, Areva annonce que le réacteur ne devrait entrer en service qu'en 2018, avec neuf ans de retard ; la construction serait terminée à la mi-2016, mais les essais dureraient jusqu'à 2018 ; les pertes provisionnées par Areva s'élèvent à 3,9 milliards d'euros, soit plus que le prix du réacteur, vendu 3 milliards d'euros en 2003¹¹⁵.

Areva et son client finlandais TVO signent, en mars 2018, un compromis pour régler leur contentieux croisé à plusieurs milliards d'euros. Pour solder le débat sur la responsabilité des dix années de retard dans la construction de l'EPR d'Olkiluoto, Areva SA, l'ancienne holding du groupe devenue sa structure de défaillance, va verser 450 millions d'euros à TVO ; cet accord met fin à toutes les procédures contentieuses¹¹⁶.

Le combustible nucléaire est chargé en mars 2021¹⁰¹ et la première divergence du réacteur a lieu le 20 décembre 2021^{117,118}. Avec douze ans de retard, la première connexion au réseau électrique a lieu le 12 mars 2022 (début de la période d'exploitation selon l'AIEA¹¹⁹). La mise en service commerciale est retardée à fin janvier 2023 en raison d'un arrêt pour réparation de fissures détectées en octobre 2022 au niveau des pompes alimentaires¹²⁰, puis à avril 2023 pour réparation d'une soupape défectueuse¹²¹.

L'EPR d'Olkiluoto est mis en service commercial le 16 avril 2023. À pleine puissance, il produit 15 % de l'électricité finlandaise, selon son exploitant TVO¹²².

Réacteurs EPR en construction

France : Flamanville 3

FA3, un « démonstrateur tête de série » d'EPR, est en construction à Flamanville (la maîtrise d'ouvrage est assurée par Électricité de France)¹²³. La coulée du premier béton a eu lieu en décembre 2007¹²⁴.

Alors que la mise en service était initialement prévue en 2012, EDF annonce en juillet 2011 un report de la mise en service à 2016 et un coût passant de 3,3 à 6 milliards d'euros^{125,126}. Le 3 décembre 2012, EDF annonce que le coût du projet s'élèverait maintenant à 8,5 milliards d'euros (la mise en service étant toujours prévue pour 2016)¹²⁷. Le 18 novembre 2014, EDF annonce un nouveau report de la mise en service à 2017 : la durée de construction prévue atteint désormais dix ans¹²⁸.

Le 15 avril 2015, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) relève des « anomalies de fabrication » du fond et du couvercle de la cuve de l'EPR déjà installée sur le site : la composition de l'acier comporterait une trop forte concentration de carbone, ce qui fragiliserait la cuve¹²⁹. Le 3 septembre 2015, EDF annonce un nouveau report de la mise en service au quatrième trimestre 2018. Le coût de construction prévu atteint 10,5 milliards d'euros¹³⁰. En mai 2016, le journal *Les Échos* révèle qu'une enquête interne commandée par Areva sur son usine du Creusot, où ont été forgées ces pièces, a mis à jour de possibles « falsifications » des dossiers de fabrication¹³¹. En juin 2017, l'ASN demande à EDF de changer le couvercle de la cuve avant le 31 décembre 2024⁶².



Projet d'EPR à Olkiluoto en Finlande (photomontage).



Le projet de Flamanville 3, en 2010.

En juillet 2018, un nouveau retard d'un an est annoncé à la suite des « écarts de qualité » constatés sur 33 soudures, et le coût de construction prévisionnel est relevé de 400 millions à 10,9 milliards €. Le chargement du combustible est désormais prévu au quatrième trimestre 2019, le raccordement au réseau électrique au premier trimestre 2020 ; le fonctionnement à pleine puissance ne sera pas effectif avant le deuxième semestre 2020^{132,133}.

En avril 2019, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et un groupe d'experts de l'ASN émettent un avis défavorable sur la justification présentée par EDF du maintien en l'état moyennant une surveillance renforcée, de huit soudures sur les 33 incriminées. Ces huit soudures sont situées au niveau des traversées des deux enceintes de confinement en béton, ce qui implique des réparations complexes, un surcoût important, ainsi qu'un nouveau report de la date de mise en service^{134,135}.

En juin 2019, l'ASN ordonne la réparation de ces huit soudures. Selon l'ASN, la rupture de ces soudures « ne peut plus être considérée comme hautement improbable » ; cette décision repousse le démarrage de la centrale à la fin de l'année 2022 au plus tôt¹³⁶. Le président de l'ASN, Bernard Doroszczuk, a écarté l'idée d'une réglementation française qui serait trop tatillonne : le niveau d'exigence est « comparable » à celui « retenu et atteint » pour les autres réacteurs EPR de Taishan (Chine) et Olkiluoto (Finlande). « Nous ne sommes donc pas face à une exigence française qui serait d'un niveau supérieur au niveau d'exigence fixé, pour ces soudures, sur les EPR construits à l'étranger »^{137,138}. Bernard Doroszczuk précise que cette décision « ne remet à aucun moment en cause la conception de l'EPR ni les avancées indiscutables pour la sûreté que présente ce réacteur »¹³⁹. En juillet 2019, EDF annonce que la mise en service du réacteur ne peut être envisagée avant fin 2022¹⁴⁰, puis annonce en janvier 2022 un chargement du réacteur au deuxième trimestre de 2023¹⁴¹ et une entrée en service fin 2023¹⁴².

En décembre 2022 EDF annonce que la totalité des 33 reprises de soudures sont terminées et conformes, mais nécessitent la réalisation finale d'un traitement thermique de détention consistant en une montée en températures des soudures jusqu'à 600 °C puis une baisse progressive afin de relâcher les contraintes résiduelles sur ces dernières. Ce traitement est rendu plus complexe par la présence de matériel sensible à la chaleur à proximité des soudures, et nécessite des études complémentaires^{143,144}. Un nouveau report du chargement au premier trimestre 2024 est programmé, et le coût total à terminaison réévalué à la hausse à 13,2 Md€₍₂₀₁₅₎¹⁴³. Le 5 mai 2023, les 200 traitements thermiques de détention sont terminés¹⁴⁵.

Comme pour les autres réacteurs nucléaires du parc français à leur démarrage, l'ASN doit procéder lors de la fin du premier cycle du combustible (soit 15 à 18 mois pour l'EPR) à l'arrêt du réacteur et à la requalification de son circuit primaire. L'obligation de changer le couvercle de la cuve avant le 31 décembre 2024 imposerait un arrêt avant la fin de ce premier cycle. L'ASN autorise le 19 mai 2023 la demande d'EDF et Framatome de remplacement du couvercle après décembre 2024, lors de l'arrêt de fin du premier cycle¹⁴⁶.

Du 5 juin au 15 septembre 2023 se tient la consultation du public pour le dossier d'autorisation de mise en service¹⁴⁷. Les essais de requalification d'ensemble (ERE) ont lieu à partir du 1^{er} octobre 2023 pour une durée de dix semaines. Il s'agit d'une « répétition générale » du fonctionnement du réacteur, qui doit répondre à plus de 4 000 critères de sûreté et de disponibilité testés, analysés et vérifiés. Une réussite de ces ERE (qui constituent les derniers essais du réacteur) permettrait d'obtenir l'autorisation de mise en service (délivrée par l'ASN), pour un chargement du combustible nucléaire au premier trimestre 2024 et une mise en service courant 2024^{148,149}.

Royaume-Uni : Hinkley Point C

Le Royaume-Uni a établi dans les années 2000 un programme de construction de nouvelles centrales nucléaires, ayant notamment pour objectif de rendre son mix électrique plus économique, fiable et propre et de réduire considérablement ses émissions de CO₂¹⁵⁰.

Mi-2007, EDF et Areva annoncent envisager la construction d'un ou plusieurs EPR au Royaume-Uni^{151,152}. Ils ont pour cela engagé le processus de certification auprès des régulateurs britanniques¹⁵³ en vue d'une mise en service fin 2017¹⁵⁴. Le site nucléaire d'Hinkley Point est choisi par EDF pour la construction de son premier EPR dans le pays¹⁵⁵.

À la fin de 2011, EDF reporte sa décision sur la poursuite de son investissement dans ce projet^{156,157} tout en poursuivant le processus de certification et d'autorisation auprès des autorités britanniques, ainsi que les négociations avec le gouvernement britannique sur le prix du kilowatt-heure.

Le 26 novembre 2012, l'Office for Nuclear Regulation (l'autorité de sûreté britannique) délivre l'autorisation de site nucléaire (Nuclear Site Licence) pour la construction de la centrale Hinkley Point C (la première autorisation depuis 25 ans)¹⁵⁸.

Le 13 décembre 2012, les régulateurs britanniques (Office for Nuclear Regulation et Environment Agency) certifient la conception de l'EPR UK : « La conception de l'EPR est acceptée pour la construction de centrales nucléaires au Royaume-Uni après son analyse approfondie. Ce type de réacteur conçu par EDF Energy et Areva respecte les préconisations des régulateurs britanniques en ce qui concerne les aspects sûreté, sécurité et environnement »¹⁵⁹.

Le 19 mars 2013, l'obtention du permis de construire l'EPR en Grande-Bretagne lève tous les obstacles administratifs britanniques¹⁶⁰ ;

En octobre 2013, EDF annonce qu'elle fait appel à Areva et à deux partenaires chinois (CGN et CNNC) pour la mise en œuvre de ce projet^{161,162}.

Le 21 octobre 2013 est officialisé l'accord commercial entre EDF et le gouvernement britannique sur le prix de vente de l'électricité produite par le futur EPR¹⁶³.

Le 8 octobre 2014, la Commission européenne valide cet accord, le montant des coûts de construction de la centrale d'Hinkley Point C (deux réacteurs EPR) est estimé à 31,2 milliards d'euros et la mise en service du premier réacteur est annoncée pour 2023¹⁶⁴. En avril 2015, les travaux préparatoires sont stoppés, dans l'attente de la décision d'investissement d'EDF¹⁶⁵.

En juin 2015, l'Autriche et le Luxembourg dénoncent le soutien apporté à ce projet par le gouvernement Cameron devant la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE)¹⁶⁶ et en juillet, dix collectivités locales et fournisseurs d'électricité allemands et autrichiens portent plainte auprès de la CJUE contre le projet de centrale nucléaire d'Hinkley Point⁸². En juillet 2018, le Tribunal de l'Union européenne déboute les plaignants en première instance^{167,168}. Le 22 septembre 2020, la CJUE valide le dispositif de soutien du Royaume-Uni pour la construction des EPR d'Hinkley Point C, estimant qu'il ne constitue pas une aide d'État incompatible avec le marché intérieur et déboutant l'Autriche et le Luxembourg.

En mars 2016, le directeur financier d'EDF démissionne sur fond de désaccord autour du projet d'Hinkley Point¹⁶⁹.

Les travaux commencent en 2016¹⁷⁰ ; le premier béton du réacteur nucléaire est prévu en 2019¹⁷¹.



Futurs réacteurs EPR d'Hinkley Point C 1 et 2.

En juillet 2017, EDF annonce un surcoût de 1,5 milliard de livres ; la livraison est prévue pour fin 2025 au plus tôt¹⁷⁴.

En mars 2018, le chantier mobilise déjà 3 000 personnes et réunira plus de 5 000 personnes en période de pointe ; plus de quatre millions de tonnes de terre ont été excavées ; le creusement de galeries en béton précontraint de 10 à 12 mètres de profondeur est déjà largement avancé¹⁷³.

Le 11 décembre 2018, les fondations du bâtiment réacteur sont coulées, marquant le début officiel de la construction de la 1^{re} tranche^{174, 175}. Le 12 décembre 2019, la construction du deuxième réacteur débute officiellement¹⁷⁶. EDF et son partenaire chinois CGN annoncent le 1^{er} juin 2020 l'achèvement du radier (dalle de béton), sur lequel reposera le réacteur n° 2 (conformément au calendrier fixé plus de quatre ans auparavant)¹⁷⁷.

Réacteurs EPR en projet

France : six à quatorze EPR 2

EDF présente au gouvernement début 2021 un programme de construction de trois paires de réacteurs EPR optimisés (« EPR 2 »), dont elle estime le coût de construction à 46 milliards d'euros. Bernard Fontana, président du directoire de Framatome, avait annoncé en juillet 2020, dans le cadre de son programme « Juliette », destiné à assurer « la continuité de la charge opérationnelle » dans ses usines, son intention de lancer la production de certains composants des EPR de nouvelle génération dès mi-2021, soit un an et demi avant la date butoir fixée par l'exécutif pour s'engager ou non dans la commande de nouveaux réacteurs. Il estime qu'« avec cette organisation nous pouvons réduire nos coûts de production de 25 % »¹⁷⁸.

La relance du programme nucléaire français est actée par le Président de la République Emmanuel Macron, lors de son allocution télévisée du 9 novembre 2021, avec la construction de nouveaux réacteurs^{179, 180}, annonce confirmée le 10 février 2022 avec la construction d'ici 2050 de six EPR 2, prévoyant la mise en service du premier en 2035. Une étude est également lancée pour la réalisation de huit réacteurs supplémentaires¹⁸¹. Penly est le site choisi pour la construction de la première paire de réacteurs du programme EPR2¹⁸², suivi de Gravelines pour la deuxième paire et de Bugey pour la troisième. Le choix des sites est validé par l'État sur proposition d'EDF¹⁸³.

Même avec 14 réacteurs EPR 2 supplémentaires et la prolongation de la durée d'exploitation des réacteurs existants au-delà de 50 ans, la part du nucléaire dans le mix électrique français devrait baisser de 70 % en 2021 à 40 % à l'horizon 2050¹⁸⁴.

Royaume-Uni : Sizewell C

En mai 2020, EDF a déposé une demande d'approbation du projet de Sizewell C. Les réacteurs seront une quasi-réplique de Hinkley Point C afin de profiter du retour d'expérience, réduisant coûts et risques pour le projet. Le projet devrait créer 25 000 emplois¹⁸⁵ et 70 % des investissements seront réalisés au Royaume-Uni. Le 20 juillet 2022, la demande de construction est approuvée par le secrétaire d'État britannique aux affaires, à l'énergie et à la stratégie industrielle, Kwasi Kwarteng¹⁸⁶.

En novembre 2022, les parts de CGN sont rachetées par le Gouvernement britannique. Ce dernier annonce un investissement de 679 millions £ et sera actionnaire à 50 % au côté d'EDF et d'investisseurs privés, EDF ne gardant qu'une participation minoritaire d'un maximum de 20 % à la décision finale d'investissement¹⁸⁷.

Inde : Jaitapur

L'Inde a un projet, amorcé dès 2009 par Areva et le groupe de nucléaire public indien NPCIL, de construire deux à six réacteurs EPR à Jaitapur, sur la côte ouest du pays (mer d'Arabie), environ à mi-distance de Mumbai et Goa¹⁸⁸.

En 2016, EDF reprend le dossier et soumet une proposition révisée sur la base de six EPR. Les Indiens font un geste fondamental en acceptant ce nouveau projet ; les coûts seront répartis sur six tranches afin de permettre des économies d'échelle¹⁸⁹.

En mars 2018, lors de la visite en Inde du président Macron, EDF et NPCIL signent un accord sur le projet de centrale de Jaitapur, qui définit le schéma industriel du projet, les rôles des partenaires et le calendrier des prochaines étapes. À la suite de cet accord, EDF remet, en décembre 2018, une offre commerciale pour la construction des six réacteurs, pour une puissance totale de 10 GW¹⁸⁹.

Le 23 avril 2021, EDF annonce avoir remis au groupe nucléaire public indien NPCIL une « offre technico-commerciale engageante »¹⁹⁰. NPCIL aurait estimé l'investissement nécessaire pour construire la centrale à plus de 30 milliards €. L'offre d'EDF ne comprend ni le financement, ni même la construction des six réacteurs, mais seulement les études d'ingénierie et la fabrication des équipements les plus critiques comme les cuves des réacteurs ou les générateurs de vapeur. EDF espère qu'un accord-cadre engageant pourra être signé au premier semestre 2022¹⁹¹. Des points essentiels restent néanmoins à clarifier avec les autorités indiennes : le partage des responsabilités entre EDF et NPCIL, la responsabilité civile d'EDF en cas d'accident, la mise en œuvre d'une norme de haute qualité pour les soudures. EDF devra aussi parvenir à rassurer les opposants sur la sismicité du site qu'elle estime « modérée »¹⁹².

Pologne

La Pologne, qui dépend à 70 % du charbon pour sa production d'électricité, envisage dans le cadre de sa transition énergétique un mix d'énergie renouvelable (notamment l'installation de 8 à 11 GW d'éolien en mer Baltique et 5 à 7 GW de photovoltaïque) associé à la construction de 6 à 9 GW de d'électricité d'origine nucléaire¹⁹³. Il s'agit en 2022 d'un pays sans centrale ni industrie nucléaire, imposant alors le choix d'un constructeur étranger. Plusieurs concurrents internationaux sont en lice (principalement l'AP1000, l'APR1400 et l'EPR) dans ce programme dont le coût est estimé à 34 milliards €. Il est prévu la construction de six réacteurs nucléaires sur trois sites.

EDF a remis en octobre 2021 une « offre préliminaire non engageante » de construction de quatre à six réacteurs nucléaires sur deux à trois sites, pour une puissance totale de 6,6 à 9,9 GW, soit 40 % de la consommation électrique de la Pologne pendant 60 ans selon EDF¹⁹⁴.

Fin octobre 2022, le gouvernement polonais sélectionne l'AP1000 américain de Westinghouse pour la construction d'une première centrale de trois réacteurs dans le nord de la Pologne à Lubiatowo-Kopalino. Le premier béton est prévu pour 2026, pour une mise en service du premier réacteur en 2033. EDF reste concurrente pour la construction d'EPR sur les deux autres sites envisagés¹⁹⁵.

Tchéquie : Dukovany 5

Dans le cadre de sa transition énergétique, le gouvernement tchèque annonce en 2015 puis confirme le 8 juillet 2019 son intention d'augmenter la part d'électricité d'origine nucléaire de 35 % en 2015 à 50 % d'ici 2050, principalement en remplacement de ses centrales à charbon (pesant pour 50 % de son mix électrique en 2020)^{196,197}. La centrale nucléaire de Dukovany, disposant de quatre réacteurs VVER 440 exploités par ČEZ, est retenue par le Premier ministre Andrej Babiš en novembre 2019 pour la construction d'un nouveau réacteur : Dukovany 5¹⁹⁸. L'objectif est un premier béton coulé en 2029 pour un raccordement au réseau en 2036. Le montant du projet est estimé entre 5,5 et 6,2 milliards €^{196,197}.

Les médias locaux rapportent que l'autorité tchèque et ČEZ étudient les propositions de 6 concurrents internationaux : EDF, KHNP filiale de KEPCO (Corée du Sud), Rosatom (Russie), China General Nuclear Power (Chine), Westinghouse (États-Unis) et un réacteur franco-japonais ATMEA ; sa réponse est attendue avant la fin 2022. En juin 2022, trois propositions sont réellement étudiées : EDF, Westinghouse et KEPCO. Les groupes chinois et russe n'ont pas été autorisés à participer à l'appel d'offres¹⁹⁹, et le projet ATMEA semble au point mort.

La proposition d'EDF est un EPR de puissance diminuée à 1 200 MWe, conformément aux contraintes du projet. Cet « EPR 1200 » est similaire à l'EPR de 1 600 MWe et en reprend notamment toutes les caractéristiques de sécurité. La principale différence repose sur un circuit primaire à trois boucles et non quatre²⁰⁰. Le 1^{er} décembre 2022, EDF remet à ČEZ trois offres : la première concerne la construction et la fourniture du combustible d'un EPR 1200 à Dukovany 5, la deuxième est une offre incitative d'un réacteur supplémentaire (Dukovany 6), et la troisième est une offre incitative à la construction d'une paire d'EPR sur le site de la centrale nucléaire de Temelín (Temelín 3 et 4)²⁰¹.

Kazakhstan

Bien qu'étant un des plus gros producteurs d'uranium naturel au monde, le Kazakhstan n'a exploité qu'un seul réacteur nucléaire, le BN-350 soviétique de 1973 à 1999²⁰². Sa production d'électricité repose quasi exclusivement sur des combustibles fossiles, principalement sur des centrales à charbon et à gaz²⁰³. Dans le cadre de sa transition énergétique et de la décarbonation de sa production électrique, le président kazakh Kassym-Jomart Tokayev annonce en septembre 2021 des objectifs de développement des énergies renouvelables ainsi que la possibilité de construction de nouveaux réacteurs nucléaires²⁰². En février 2022, le ministère de l'Énergie kazakh annonce que le gouvernement étudie un panel de six candidats : le SMR de NuScale (États-Unis), le consortium américano-japonais formé par GE-Hitachi, l'APR1400 de KHNP, filiale de KEPCO (Corée du Sud), le Hualong-1 de CNNC (Chine), les VVER 1000 et 1200 de Rosatom (Russie) et l'EPR 1200 d'EDF^{204,205}. En juin 2022, le gouvernement écarte les propositions de NuScale et de GE-Hitachi car, à cette date, aucun de leur réacteur n'est en construction ou en exploitation dans le monde²⁰⁴. Le site d'implantation préférentiel de la future centrale serait près de la ville d'Ulken dans le district de Zhambyl, au bord du lac Balkhach²⁰⁵.

Projets abandonnés

France : un EPR à Penly 3

Le 30 janvier 2009, le président de la République, Nicolas Sarkozy, annonce la construction d'un EPR sur le site de la centrale de Penly en Seine-Maritime, dont les parts seraient détenues par EDF à 50 %, GDF Suez à 25 %, Total, E.on et Enel à 25 %. Mi-2009, Jean-Louis Borloo, ministre de l'Écologie et de l'Énergie, déclare qu'un troisième EPR n'est pas d'actualité²⁰⁶. Fin septembre 2010, GDF Suez se retire du projet²⁰⁷ et en mai 2011, selon Christophe de Margerie, alors PDG de Total, la réflexion sur le projet aurait apparemment été stoppée²⁰⁸.

Le 21 juillet 2011, EDF annonce que la mise en service ne se fera plus en 2017 mais en 2020²⁰⁹, puis le 4 octobre 2011, EDF demande un nouveau report à 2012 de l'enquête publique, qui a déjà été repoussée à octobre 2011, tout en précisant que le projet n'est pas suspendu²¹⁰.

En juillet 2012, le ministre de l'Écologie Delphine Batho déclare que le projet d'EPR à Penly est abandonné^{211,212}.

Le projet est relancé en 2019 et en décembre 2020, le site de Penly est retenu et proposé par la direction d'EDF pour accueillir deux nouveaux réacteurs de type EPR 2^{213,214}.

États-Unis : l'US-EPR

En septembre 2005, l'électricien Constellation Energy et Areva s'associent au sein du consortium UniStar Nuclear pour promouvoir l'EPR, dont le nom est changé en US-EPR²¹⁵. Suivi en août 2007 de la création de UniStar Nuclear Energy (consortium EDF/Constellation Energy), qui détient 50 % de UniStar Nuclear, Areva détenant l'autre moitié^{216,217,218}.

Le 11 décembre 2007, Areva NP, Inc. dépose la demande de validation de la conception (*Design Certification Application*) de l'EPR auprès de la Nuclear Regulatory Commission, la commission de régulation nucléaire des États-Unis^{219,220}.

Constellation Energy se retire fin 2010 de UniStar Nuclear Energy et EDF devient l'unique actionnaire^{221,222}. Cela entraîne un recours contre EDF auprès de l'Atomic Safety and Licensing Board (ASLB) (en) aboutissant le 30 août 2012 à un refus de la demande de licence pour la construction et l'exploitation du réacteur EPR de Calvert Cliffs 3 dans le Maryland. En effet en application des dispositions en vigueur aux États-Unis¹, une société étrangère ne peut ni demander de licence, ni exploiter une installation nucléaire aux États-Unis²²³.

Finalement, en mars 2015, Areva et EDF suspendent leur projet d'EPR aux États-Unis²²⁴ et EDF vend en août 2021 la totalité des parts détenues dans Constellation Energy Nuclear Group²²⁵.

Autres

- Libye : en août 2007, d'après Le Parisien, un porte-parole du CEA a expliqué que « le groupe français Areva a été sollicité par les autorités libyennes dès le mois de juin pour présenter le tout dernier modèle de centrale nucléaire EPR »^{226,227,228}, mais le président

Nicolas Sarkozy a démenti, lors de son séjour aux États-Unis à la même période, le projet de vente d'un réacteur EPR au régime libyen²²⁹.

- L'Afrique du Sud a annoncé, en décembre 2008²³⁰, l'annulation de son programme nucléaire de réacteurs²³¹.
- Abou Dabi était en négociation pour quatre réacteurs proposés par Areva, Suez et Total, mais le 28 décembre 2009, l'offre du consortium mené par le sud-coréen KEPCO est retenue²³².
- L'Italie envisageait la construction de quatre EPR²³³ mais, lors d'un référendum organisé le 13 juin 2011, le peuple italien s'est opposé à 95 % à la construction de réacteurs nucléaires²³⁴.
- La République tchèque a éliminé de son appel d'offres pour deux tranches en 2012, pour équiper la centrale de Temelin, le projet d'EPR d'Areva en raison de son refus de s'engager sur un prix fixe et un délai²³⁵.

Bilan mondial

Réacteurs EPR opérationnels, en construction ou en projet

Pays	Réacteur	Statut ²³⁶	Puissance unitaire nette (MWe) ^{237, 238}	Début de construction (fondations du bâtiment réacteur) ²³⁶	Démarrage du réacteur (1 ^{re} divergence)	1 ^{re} connexion au réseau	Durée de construction (jusqu'à 1 ^{re} connexion au réseau) ^{9, 239}	Mise en service industriel	Coûts (estimés)
 Chine	Taishan 1 ²⁴⁰	Opérationnel	1 660	28 octobre 2009	6 juin 2018 ²⁴¹	29 juin 2018	8 ans 8 mois	13 décembre 2018	16 milliards € pour les deux réacteurs
 Chine	Taishan 2 ²⁴²	Opérationnel	1 660	15 avril 2010	28 mai 2019	23 juin 2019	9 ans 2 mois	7 septembre 2019	
 Finlande	Olkiluoto 3 ²⁴³	Opérationnel	1 600	12 août 2005	21 décembre 2021	12 mars 2022	16 ans 7 mois	16 avril 2023	11 milliards € ^{h, 67}
 France	Flamanville 3 ²⁴⁴	Pré-exploitation ²⁴⁵	1 650	3 décembre 2007					13,2 milliards € ¹⁴³
 Royaume-Uni	Hinkley Point C1 ²⁴⁶	En construction	1 630	11 décembre 2018					22 à 23 milliards £ pour les 2 réacteurs ²⁴⁷
 Royaume-Uni	Hinkley Point C2 ²⁴⁸	En construction	1 630	12 décembre 2019 ⁴⁸					
 Royaume-Uni	Sizewell C1	En projet	~1 600						
 Royaume-Uni	Sizewell C2	En projet	~1 600						
 Inde	Jaitapur (6 réacteurs)	En projet	6 × 1 600						

Projets abandonnés^{250, 251}

Pays	Implantation	Nombre de tranches	Puissance unitaire nette (MWe)	Début du projet	Abandon du projet
 États-Unis ⁱ	Nine Mile Point (New-York) (Réacteur 3)	1	1 650	2007	2013
	Calvert Cliffs (Maryland) (Réacteur 3)	1	1 650	2007	2015
	Bell Bend (Pennsylvanie)	1	1 650	2008	2014
	Callaway (Missouri) (Réacteur 2)	1	1 650	2008	2009
 France	Penly 3	1	~1600	2008	2012

Concurrents de troisième génération

Il existe plusieurs réacteurs de troisième génération concurrents^{252, 253, 254} :

- l'AP1000, de l'américain Westinghouse²⁵⁵, réacteur à eau pressurisée dont le premier exemplaire, Sanmen 1, est connecté au réseau en juin 2018²⁵⁶, suivi en août 2018 par deux autres réacteurs : Sanmen 2 et Haiyang 1²⁵⁷ ;
- l'APR-1400, du sud-coréen KEPCO, réacteur à eau pressurisée dont le premier exemplaire, Shin-Kori 3, est mis en service en décembre 2015^{258, 259, 260} ;
- l'ESBWR, réacteur à eau bouillante développé par l'américain General Electric et le japonais Hitachi²⁶¹ ;
- le Hualong-1 chinois, développé par la China General Nuclear Power Corporation (CGNPC) et la China National Nuclear Corporation (CNNC)²⁶² ;
- l'AES 2006 (ou VVER-1200), du russe Rosatom²⁶³, dont le premier exemplaire, Novovoronezh II, de modèle V-392M, est mis en service en 2016^{264, 265, 266}.

L'EPR, dit de « génération 3 + », est plus cher que l'APR-1400 coréen, en grande partie parce qu'il est plus sûr, grâce à sa double enceinte de confinement et à son récupérateur de corium, destiné à récupérer le cœur fondu dans le cas d'un accident de type Tchernobyl ou Fukushima. Le réacteur coréen n'a pas de probabilité de défaillance supérieure à un EPR, selon un expert du CEA, mais, en cas d'accident grave, les conséquences seraient supérieures pour l'environnement²⁶⁷.

Projets d'EPR améliorés : EPR-NM et EPR 2

Les difficultés de réalisation des EPR de Flamanville, Olkiluoto et Taishan, les dysfonctionnements pointés par le Rapport Folz remis en octobre 2019²⁶⁸, ainsi que les nombreuses modifications entreprises par EDF et Framatome ont motivé dès 2017 le développement d'un EPR-NM, pour « Nouveau Modèle ». Celui-ci conserve les caractéristiques principales de l'EPR, dans une version à la réalisation industrielle optimisée et moins coûteuse. Ainsi, EDF dépose en mars 2017 un dossier d'options de sûreté à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) pour un EPR-NM²⁶⁹.

Initialement, EDF envisage une augmentation de puissance de l'EPR-NM à 1 750 MWe (contre 1 650 MWe pour l'EPR), mais l'ASN considère cette augmentation de nature à réduire les marges de sûreté et n'y est donc pas favorable. Le projet d'EPR-NM est renommé EPR 2 après quelques modifications supplémentaires, consistant essentiellement en un retour à la puissance de l'EPR initial, l'utilisation des mêmes assemblages combustibles, une enceinte de confinement à simple paroi avec « liner » et un passage de quatre à trois trains de systèmes de sauvegarde^{270, 271}.

Dans une note publiée en mars 2018 pour contribuer au débat sur la programmation pluriannuelle de l'énergie, la SFEN estime que des gains importants sont possibles par rapport aux premiers chantiers : de l'ordre de 30 % sur le coût de construction, grâce à des effets de série et d'apprentissage, et jusqu'à 50 % sur les coûts financiers, notamment dans la conception des contrats ; pourront s'y ajouter des gains d'effet de paire (jusqu'à 15 % pour le second réacteur du site), d'effet de série sur un programme et d'effet de rythme de construction²⁷².

Le 16 juillet 2019, après étude du dossier, recueil de l'avis du groupe permanent d'experts pour les réacteurs (GPR) et recueil des résultats de la consultation du public, l'ASN rend son avis sur les options de sûreté de ce projet²⁷³ : « L'ASN considère que les objectifs généraux de sûreté, le référentiel de sûreté et les principales options de conception sont globalement satisfaisants ».

Notes et références

Notes

- « Un réacteur nucléaire comporte schématiquement deux parties : un « îlot nucléaire » dans lequel la fission nucléaire produit de la chaleur, et un « îlot conventionnel » où cette chaleur est transformée en courant électrique. »
- Un réacteur « tête de série » est le premier réacteur construit de tout nouveau modèle. Il est attendu que, dans une certaine mesure, les délais et coûts de construction soient supérieurs à ceux annoncés initialement, du fait de la survenue d'événements imprévus lors de la construction ou de la mise en service. Les réacteurs suivants du même modèle bénéficient du retour d'expérience du réacteur tête de série et permettent une baisse des coûts et des délais, encore amplifiée par l'éventuelle économie d'échelle.
- GWj/t : gigawatt-jours par tonne de métal lourd (combustible) introduit initialement (e.g. par tonne d'uranium pour un REP utilisant du dioxyde d'uranium).
- Sur la base de la plus haute houle, d'une montée des eaux due au réchauffement climatique et d'un raz de marée dû au tremblement de terre le plus violent connu sur la région.
- En négligeant les effets de la marée, de la pression atmosphérique, etc.
- Notamment des articles 10 CFR § 50.38 et 10 CFR § 52.75.
- [selon PRIS AIEA un réacteur est considéré opérationnel depuis sa 1ère connexion au réseau jusqu'à sa mise à l'arrêt définitif]
- Montant initial estimé : 3 milliards €.
- Six EPR sur trois sites inscrits au niveau des principes pour les vingt années à venir dans le programme de relance du nucléaire aux États-Unis de 2006 avec une garantie apportée par le gouvernement des États-Unis.

Références

- La filière EPR (<https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/275117.pdf>) [PDF], Cour des comptes, 29 juin 2020, 148 pages, sur [Vie-publique.fr](http://www.vie-publique.fr), p. 11.
- Claude Birraux, *Le contrôle de la sûreté et de la sécurité des installations nucléaires*, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, Sénat, 9 juin 1998 (lire en ligne (http://www.senat.fr/rap/o97-4841/o97-4841_mono.html#toc2)), chap. 1 (« Le projet "EPR" et la coopération franco-allemande »).
- Édouard Launet, « EDF ouvre l'an II de l'énergie nucléaire. L'électricien ouvre le chantier des réacteurs de deuxième génération. », *Libération*, 23 juin 1995 (lire en ligne (https://www.liberation.fr/futurs/1995/06/23/edf-ouvre-l-an-ii-de-l-energie-nucleaire-l-electricien-ouvre-l-e-chantier-des-reacteurs-de-deuxieme-g_136495)).
- L. Reynes et P. Rolland, « Des projets pour les centrales à eau sous pression d'aujourd'hui et de demain », *Revue générale nucléaire*, n° 1 « Les orientations du programme électronucléaire français », janvier-février 1988, p. 33–36 (lire en ligne (<https://rgn.publications.sfen.org/articles/rgn/abs/1988/01/rgn19881p33/rgn19881p33.html>)) [PDF].
- Michaël Mangeon, « L'histoire mouvementée de l'EPR... », *Revue générale nucléaire*, n° 4, 2022 (DOI <https://doi.org/10.1051/rgn/20224042> (<https://dx.doi.org/https%3A//doi.org/10.1051/rgn/20224042>), lire en ligne (<https://rgn.publication.sfen.org/articles/rgn/abs/2022/04/rgn20224p42/rgn20224p42.html>)) [PDF].
- Base de connaissances IRSN (https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/Les-centrales-nucleaires/reacteurs-nucleaires-s-France/Pages/2-reacteurs-nucleaires-France-Presentation-reacteur.aspx#.YyiD0C2-glQ), irsn, consulté le 19 septembre 2022
- « Rapport Folz » (<https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/271429.pdf>) [PDF], sur [Vie-publique.fr](http://www.vie-publique.fr)
- « Areva verse 1,62 milliard à Siemens pour le rachat de la filière réacteurs », *Le Monde*, 11 avril 2011 (lire en ligne (https://www.lemonde.fr/economie/article/2011/04/11/areva-verse-1-62-milliard-a-siemens-pour-le-rachat-de-la-filiere-reacteurs_1505877_3234.html), consulté le 9 septembre 2022).
- The Path of Greatest Certainty - Areva (en) (<http://www.areva.com/mediatheque/liblocal/docs/pdf/activites/reacteurs-services/reacteurs/pdf-Plaque%20EPR-dec09-verte-va.pdf>)

10. Claude Birraux, Jean-Yves Le Dréaut et Henri Revol, *Le contrôle de la sûreté et de la sécurité des installations nucléaires* (rapport), Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, Sénat, 1997-1998 (lire en ligne (<http://www.senat.fr/rap/o97-4841/o97-484110.html>)), « EPR - Les principales caractéristiques du futur réacteur ».
11. Les futurs réacteurs à eau légère : réacteurs « évolutionnaires » ou « révolutionnaires » ? (http://www.aveva.com/mediatheque/liblocal/docs/pdf/finances/hors-mediacecenter/atd/atd_session_3/aveva-pdf_atd-3-epr-swr1000-enjeux-perspectives_fr.pdf) [PDF], Areva.
12. « <http://www.new.aveva.com/FR/activites-1707/reacteur-epr--economique-et-competitif.html> » (<http://www.new.aveva.com/FR/activites-1707/reacteur-epr--economique-et-competitif.html>) (Archive.org (<https://web.archive.org/web/http://www.new.aveva.com/FR/activites-1707/reacteur-epr--economique-et-competitif.html>)) • Wikiwix (<https://archive.wikiwix.com/cache?url=http://www.new.aveva.com/FR/activites-1707/reacteur-epr--economique-et-competitif.html>) • Archive.is (<https://archive.is/http://www.new.aveva.com/FR/activites-1707/reacteur-epr--economique-et-competitif.html>) • Google (<https://webcache.googleusercontent.com/search?hl=fr&q=cache:http://www.new.aveva.com/FR/activites-1707/reacteur-epr--economique-et-competitif.html>) • Que faire ?
13. « *Rapport préliminaire de sûreté de l'EPR de Flamanville* » (<http://www.edf.com/html/epr/rps/chap03/chap03-1.pdf>) (Archive.org (<https://web.archive.org/web/http://www.edf.com/html/epr/rps/chap03/chap03-1.pdf>)) • Wikiwix (<https://archive.wikiwix.com/cache?url=http://www.edf.com/html/epr/rps/chap03/chap03-1.pdf>) • Archive.is (<https://archive.is/http://www.edf.com/html/epr/rps/chap03/chap03-1.pdf>) • Google (<https://webcache.googleusercontent.com/search?hl=fr&q=cache:http://www.edf.com/html/epr/rps/chap03/chap03-1.pdf>) • Que faire ? [PDF], EDF : chapitre 3.1 section 1.2.1.4 « Conception des ouvrages de Génie-civil et de la 3^e barrière ».
14. EPR de Flamanville (<https://www.bouygues-construction.com/realisations/epr-de-flamanville>), bouygues-construction.com (consulté le 18 mars 2021).
15. « Nucléaire : la cuve de l'EPR de Flamanville forgée à 80 % au Japon » (<https://www.connaissancedesenergies.org/afp/nucleaire-la-cuve-de-lepr-de-flamanville-forgee-80-au-japon-140130>), sur *Connaissances des énergies*, 30 janvier 2014 (consulté le 10 avril 2023).
16. « Le réacteur EPR » (<https://www.uarga.org/nucleaire/EPR.php>), sur *uarga.org* (consulté le 10 avril 2023).
17. « Présentation Creusot Forge et Areva en Saône et Loire » (<https://docplayer.fr/17123856-Bu-equipements-presentation-creusot-forge-et-aveva-en-saone-et-loire.html>) [PDF], Areva, 31 juillet 2009, p. 3 :

« Creusot Forge et son principal concurrent, le japonais JSW1, assurent la couverture de 90 % des besoins du marché mondial de réacteurs à eau pressurisée et à eau bouillante. »

« En octobre 2008, le groupe a développé un partenariat stratégique avec JSW, seule entreprise au monde ayant les capacités nécessaires pour forger la virole, porte tubulure d'une cuve EPR. Cet accord majeur garanti à Areva la fourniture de pièces forgées de grande taille, jusqu'en 2016 et au-delà. »

18. « L'amélioration de la sûreté du réacteur EPR » (https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/Les-centrales-nucleaires/reacteur-epr/Pages/2-Amelioration-surete-reacteur-EPR-Flamanville.aspx?dld=ab576068-5e1f-4b23-b1ad-403ee910ba20&dwld=35082368-ce6c-4359-a31a-ac9452553489), sur *IRSN* (consulté le 10 octobre 2022).
19. Birraux 1998 : « C) Les nouveaux systèmes de sûreté (<http://www.senat.fr/rap/o97-4841/o97-484111.html>) ».
20. « Les alimentations électriques sur une centrale nucléaire française » (https://www.irsn.fr/fr/connaissances/installations_nucleaires/les-centrales-nucleaires/pages/alimentations-electriques-centrales.aspx), sur *Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire* (consulté le 26 septembre 2022).
21. Cuve du réacteur EPR de Flamanville (https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/Les-centrales-nucleaires/reacteur-epr/Cuve-EPR/Pages/1-La-cuve-du-reacteur-EPR-de-Flamanville.aspx#.X0nOisormf0) IRSN (consulté le 29 août 2020).
22. L'ASN examine les conditions de réparation de défauts détectés dans une pénétration de fond de cuve du réacteur 1 de Gravelines (<https://www.asn.fr/Informer/Actualites/Reparation-de-defauts-detecetes-dans-la-cuve-du-reacteur-n-1-de-Gravelines>), ASN, 20 décembre 2012.
23. Réacteur nucléaire « EPR » (<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/reacteur-nucleaire-epr>), *connaissancedesenergies.org* (consulté le 13 février 2022).
24. « Le chantier de l'EPR prend du retard » (<http://www.lefigaro.fr/societes-francaises/2008/05/27/04010-20080527ARTFIG00517-des-anomalies-constatees-sur-le-chantier-de-l-epr.php>), *Le Figaro*, 27 mai 2008.
25. Le projet EPR permet de réduire de 15 à 30 % la production de déchets (http://www.industrie.gouv.fr/energie/nucleair/epr_2_13.htm#2), DEGMP, 2004.
26. Le combustible MOX (<https://www.asn.fr/Informer/Dossiers-pedagogiques/La-surete-du-cycle-du-combustible/Le-combustible/Le-combustible-le-MOX>), ASN, 4 septembre 2017.
27. Tristan Vey, « Le MOX : un combustible au plutonium controversé » (<https://www.lefigaro.fr/environnement/2011/11/16/01029-20111116ARTFIG00558-le-mox-un-combustible-au-plutonium-controverse.php>), *Le Figaro*, 16 novembre 2011.
28. Rapport ASN *Le tritium dans l'environnement ; Synthèse des connaissances* (http://livre-blanc-tritium.asn.fr/fichiers/Tritium_CHAP_1-2.pdf), résumé introductif p1/67 de la version pdf
29. [PDF] « Les défauts techniques sur la sûreté du réacteur européen à eau pressurisée (EPR)- 1^{re} évaluation décembre 2003 (<http://www.nanodata.com/sdn76/epr3/doc/defauts-tech-EPR-IPPNW.pdf>) », IPPNW, 2003.
30. Directives techniques pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires EPR (http://www.asn.gouv.fr/sections/rubriques/principales/actualites/notes-d-information/prise-position-du/downloadFile/joint_file_flexible_f0/TG_EPR_fr.pdf?nocache=1153406462.96), ASN, 2004 :

« La quantité d'eau qui pourrait être présente dans le puits de cuve et dans la chambre d'étalement au moment de la percée de la cuve doit être limitée par conception. La possibilité d'une explosion de vapeur importante pendant le noyage du corium doit être évitée et les chargements résultant d'interactions eau-cœur fondu doivent être pris en compte dans la conception. »

31. L'énergie nucléaire du futur : quelles recherches pour quels objectifs ? (<http://nucleaire.cea.fr/fr/publications/pdf/M0-fr.pdf>) [PDF], CEA, 2005, page 58.
32. « « Élimination pratique » du risque d'explosion de vapeur » (<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/074000028/0000.pdf>) [PDF], rapport ref IRSN-2006/73 Rev 1 ; Ref CEA-2006/474 Rev 1., page 44, section 6/2/3 :

« Pour éviter une explosion de vapeur en cas de coulée de combustible fondu dans le puits de cuve, la conception du réacteur EPR comporte des dispositions telles qu'aucune arrivée d'eau dans ce puits n'est possible avant la percée de la cuve, même en cas de rupture d'une tuyauterie primaire. De plus, le dispositif de récupération de combustible fondu est notamment constitué d'une « chambre d'étalement » (voir paragraphe 6/3/2), le réacteur EPR comporte des dispositions empêchant l'arrivée d'eau dans cette « chambre d'étalement » avant l'arrivée du corium, de façon à éviter une explosion de vapeur lors de la coulée de combustible fondu dans ce dispositif. »

33. fusion du cœur / Le problème du Corium : différence entre EPR et Fukushima ([http://www.areva.com/ajaxpub/Dialog/DetailQuestion.aspx?idQuestion=668](http://www.areva.com/ajaxpub/Dialog/DetailQuestion.aspx?i dQuestion=668)).
34. Fukushima : nouvelles analyses sur les réacteurs (<http://sciences.blogs.liberation.fr/home/2011/12/nouvelles-analyses-sur-les-corium-de-fukushima.html>), sur le site sciences.blogs.liberation.fr de décembre 2011.
35. François Lévêque, Le risque d'accident nucléaire majeur : calcul et perception des probabilités (<https://hal-mines-paristech.archives-ouvertes.fr/hal-00795118/document>), CERNA MINES ParisTech, 23 février 2013, page 9.
36. Extrait du rapport préliminaire de sûreté de Flamanville 3 - Sous-chapitre 3.1 page 326 (<http://www.edf.com/html/ep/rps/chap03/chap03-1.pdf>), EDF.
37. EPR : Document « Confidentiel-défense » (<https://www.sortirdunucleaire.org/IMG/pdf/DGSNR-EDF.pdf>).
38. Un expert britannique conteste la résistance de l'EPR en cas d'attaque terroriste (<http://archquo.nouvelobs.com/cgi/articles?ad=societe/20060519.FAP7621.html&host=http://permanent.nouvelobs.com/>), dépêche AP reprise le *Nouvel Observateur*, 19 mai 2006.
39. analyse-doc-confidentiel.pdf (<http://www.sortirdunucleaire.org/sinformer/themas/epr-confidentiel/analyse-doc-confidentiel.pdf>) [PDF].
40. p. 32 (<http://www.debatpublic-epr.org/docs/pdf/bilan-du-debat/rapportgtaccesinfovf.pdf>), sur le site [debatpublic-epr.org](http://www.debatpublic-epr.org).
41. *Le Monde*, 22 mai 2006 :

« une dizaine de personnalités, parmi lesquelles Jean-Luc Mathieu, président de la Commission particulière du débat public EPR, par ailleurs membre de la Cour des comptes, et Annie Sugier, directrice de la division Ouverture à la société civile, à l'IRSN, jugent « regrettable » que « le pouvoir politique (...) ignore les conclusions d'un très sérieux groupe de travail mis en place par la Commission nationale du débat public, sur les obstacles à l'accès à l'information dans le domaine du nucléaire. »

Les signataires estiment que ce travail a démontré « la nécessité de pouvoir accéder aux documents d'expertise pour permettre une véritable démocratie participative en accord avec la Convention d'Aarhus. »

42. Réactions à la garde à vue (<http://www.europe-solidaire.org/spip.php?article2215>), de la LCR, de France nature environnement, de Cap21, des Verts, de la Ligue des droits de l'homme et du PS.
43. Lettre d'EDF à l'attention du directeur général de la Sûreté nucléaire et de la Radioprotection (<http://www.sortirdunucleaire.org/sinformer/themas/epr-confidentiel/DGSNR-EDF.pdf>) [PDF].
44. La NRC valide la sûreté de l'EPR face à la chute d'avion (<https://www.enerzine.com/la-nrc-valide-la-surete-de-lepr-face-au-risque-de-chute-davion/17113-2013-11>), *enerzine*, 7 novembre 2013
45. Les systèmes informatiques de sécurité de l'EPR sont à revoir (<http://www.la-croix.com/Les-systemes-informatiques-de-securite-de-l-EPR-sont-a-revoir/article/2400058/5547>) *La Croix*.
46. Déclaration commune des trois Autorités de sûreté britannique, finlandaise et française sur la conception du système de contrôle-commande du réacteur EPR (<http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites/2009/Systeme-de-contrôle-commande-du-reacteur-EPR>) ASN.
47. EPR : l'Autorité de sûreté nucléaire demande à EDF de revoir sa copie (<https://www.lesechos.fr/entreprises-secteurs/energie-environnement/actu/020701372821.htm>).
48. L'ASN fait le point sur l'instruction du dossier technique du contrôle-commande de l'EPR Flamanville 3 (<http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites/2010/Systeme-de-contrôle-commande-du-reacteur-EPR-Flamanville-3>).
49. Un pas de plus vers un EPR au Royaume-Uni (<http://www.enerzine.com/2/10796+un-pas-de-plus-vers-un-epr-au-royaume-uni+.html>)
50. HSE close UK EPR Control and Instrumentation (C&I) Architecture Regulatory Issue (<http://news.hse.gov.uk/2010/11/17/hse-close-uk-epr-control-and-instrumentation-ci-architecture-regulatory-issue-ri-ukepr-0002-edfareva/>).
51. L'ASN lève ses réserves sur l'architecture du contrôle-commande de l'EPR Flamanville 3 (<http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualite/s/2012/Contrôle-commande-de-l-EPR-Flamanville-3>), sur [asn.fr](http://www.asn.fr).
52. Rapport de Sûreté EPR section chap 15.2 section 4a page 1273 - Perte des alimentations électriques externes (>2 heures) (<http://www.edf.com/html/ep/rps/chap15/chap15-2.pdf>).
53. « Réacteur EPR : L'amélioration de la sûreté du réacteur RPR » (http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/Les-centrales-nucleaires/reacteur-epr/Pages/2-Amelioration-surete-reacteur-EPR-Flamanville.aspx), sur *Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire*

Le réacteur EPR peut également continuer de fonctionner en cas de perte totale d'alimentation électrique grâce à des systèmes d'urgence redondants :

- 4 générateurs diesel d'urgence installés dans des bâtiments protégés et distincts du bâtiment réacteur. Chaque générateur peut alimenter un sous-système de sûreté pendant 72 heures ;
- 2 générateurs diesel d'ultime secours. Ces 2 générateurs distincts afin d'éviter les défaillances de cause commune, peuvent fournir de l'électricité pendant 24 heures ;
- 6 batteries destinées à alimenter le contrôle-commande et certains équipements essentiels, dont 4 batteries avec une autonomie de 2 heures chacune et 2 batteries « accidents graves » d'une autonomie de 24 heures chacune.

54. La FARN d'EDF (<http://medias.edf.com/communiqués-de-presse/tous-les-communiqués-de-presse/2014/force-dyaction-rapide-du-nucleaire-farn-ouverture-de-la-derniere-base-regionale-au-bugey-288305.html&return=54%2526page%253D5>), EDF.
55. Enviro2b ; Nucléaire – EDF propose la création d'une « task force » (<http://www.enviro2b.com/2011/04/21/nucleaire-edf-propose-la-creation-dune-%C2%AB-task-force-%C2%BB/>), sur [enviro2b.com](http://www.enviro2b.com) du 21 avril 2011.
56. Fukushima: EDF veut créer une force d'intervention rapide en cas d'accident (http://www.lexpress.fr/actualites/1/societe/fukushima-edf-veut-creer-une-force-d-intervention-rapide-en-cas-d-accident_985328.html), *L'Express*, 21 avril 2011.
57. Anomalies de fabrication de la cuve de l'EPR et irrégularités détectées dans l'usine Creusot Forge d'Areva (<https://www.asn.fr/Informer/Dossiers-pedagogiques/Anomalies-de-la-cuve-de-l-EPR-et-irregularites-usine-Creusot-Forge-d-AREVA>), [asn.fr](http://www.asn.fr), consulté le 2 juillet 2017

58. Taishan 1 & 2 (<http://www.framatome.com/FR/businessnews-320/framatome-grands-projets--taishan-1-et-2.html>), Framatome :

« Parmi les fournisseurs des principaux équipements, on compte pour l'Unité 1 :

- Mitsubishi Heavy Industries (Japon) pour la cuve du réacteur
- Framatome Chalon/Saint-Marcel (France) pour les générateurs de vapeur et le pressuriseur.

Pour l'Unité 2 :

- DEC* (Chine) pour la cuve du réacteur et deux générateurs de vapeur
- SEC** (Chine) pour les deux autres générateurs de vapeur. »

59. Nucléaire : le premier EPR de la planète a démarré en Chine (https://www.lemonde.fr/energies/article/2018/06/07/demarrage-du-premier-reacteur-epr-au-monde-en-chine_5310798_1653054.html), *Le Monde* avec AFP et Reuters, 7 juin 2018 :

« Conçues par Areva, les chaudières de Taishan ont toutefois été fabriquées en Chine par Dongfang Electric Corporation. Et elles n'ont pas connu les concentrations anormales de carbone sur le fond et le couvercle détectées sur la cuve de Flamanville, qui a été forgée dans l'usine Framatome (ex-Areva NP) du Creusot. »

60. French official documents reveal flaw in another Taishan nuclear plant component (<https://www.factwire.org/investigation/french-official-documents-reveal-flaw-in-another-taishan-nuclear-plant-component/?lang=en>), Factwire News Industry, 21 décembre 2017 :

« At France's Flamanville nuclear power plant, the upper and lower heads of the reactor pressure vessel were discovered to have similar carbon anomalies in April 2015, prompting questions over the safety of identical components at the Taishan plant, which came from the same supplier. (...) Meanwhile, China General Nuclear Power Corporation (CGN), which is developing the Taishan project with French utility Électricité de France (EDF), insisted at the time that inspections did not find any problems in any of the plant's components. (...) The ASN has informed the Taishan plant, which shares the same design, of the quality issue in April 2015. China's National Nuclear Safety Administration admitted at the time that the upper and lower heads of the two reactor pressure vessels at Taishan were made by Creusot Forge. »

61. Cuve de l'EPR : l'Autorité de sûreté nucléaire lève le voile sur l'origine des anomalies (<https://www.actu-environnement.com/ae/news/anomalie-cuve-epr-reglementation-espn-chevet-asn-24554.php4>), sur *actu-environnement.com* du 20 mai 2015, consulté le 2 juillet 2017.
62. « EPR de Flamanville : l'Autorité de sûreté nucléaire demande de changer le couvercle de la cuve d'ici à fin 2024 » (https://www.lemonde.fr/economie/article/2017/06/26/un-feu-vert-sous-condition-attendu-pour-l-epr-de-flamanville_5151256_3234.html#6q7xDb0c7AXtQEPm.99), *Le Monde*, juin 2017.
63. L'Autorité de sûreté nucléaire valide l'EPR de Flamanville malgré ses défauts (<https://reporterre.net/L-Autorite-de-surete-nucleaire-valide-l-EPR-de-Flamanville-malgre-ses-defauts>), *Reporterre*, 12 octobre 2017, consulté le 13 janvier 2022.
64. L'EPR, certitudes ou œillères ? (https://www.liberation.fr/futurs/2011/03/25/l-epr-certitudes-ou-oeilleres_724219/), *Libération*, 24 mars 2011.
65. L'aléa tsunami en France métropolitaine (http://refmar.shom.fr/fr/c/document_library/get_file?uuid=8e38824e-6d80-4fe4-a1c6-3a704fa1da1e&groupId=10227), Service hydrographique et océanographique de la Marine.
66. Emmanuel Egloff, « Nucléaire : la Cour des comptes étrille l'EPR de Flamanville », *Le Figaro*, 9 juillet 2020 (lire en ligne (<https://amp.lefigaro.fr/societes/nucleaire-la-cour-des-comptes-pointe-les-derives-du-programme-epr-20200709>), consulté le 16 août 2021)
67. Mycle Schneider, *The World Nuclear Industry : Status Report 2019*, septembre 2019, 323 p. (lire en ligne (<https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2019-v2-hr.pdf>) [PDF]), p. 66.
68. Jean-Christophe LALAY, « Nucléaire. La Cour des comptes démolit le chantier de l'EPR » (<https://www.ouest-france.fr/environnement/nucleaire/nucleaire-la-cour-des-comptes-demolit-le-chantier-de-l-epr-6901100>), sur *Ouest-France*, 9 juillet 2020 (consulté le 14 août 2020).
69. *Les coûts de production du nouveau nucléaire français*, SFEN, mars 2018, 88 p. (lire en ligne (http://www.sfen.org/sites/default/files/public/atoms/files/les_couts_de_production_du_nouveau_nucleaire_francais.pdf%20%5Bformat=pdf)), p. 26.
70. EPR de Flamanville : un nouveau retard d'un an annoncé, le coût de construction augmente de 400 millions d'euros (https://www.francetvinfo.fr/societe/nucleaire/epr-de-flamanville-un-nouveau-retard-d-un-an-annonce-le-cout-de-construction-augmente-de-400-millions-d-euros_2866005.html), France info, 25 juillet 2018.
71. glossaire de la base de données Pris de l'Aiea, terme « Operational Reactor » (<https://pris.iaea.org/PRIS/Glossary.aspx>), Agence internationale de l'énergie atomique (consulté le 27 mars 2022).
72. Non trouvé le 29 juin 2017 (http://contractchina2007.areva.com/scripts/events_home/publigen/content/templates/Show.asp?P=57&L=FR), sur *areva.com*.
73. Taishan 1&2 - Chine (<http://www.areva.com/FR/activites-2404/chine-taishan-12.html#tab=tab2>), sur *areva.com* (consulté le 29 juin 2017).
74. Chine : EDF s'allie à CGNPC pour exploiter les deux réacteurs EPR vendus par Areva (https://www.lesechos.fr/26/11/2007/lesechos.fr/300221306_chine---edf-s-allie-a-cgnpc-pour-exploiter-les-deux-reacteurs-epr-vendus-par-areva.htm), *Les Échos*, 26 novembre 2007 (consulté le 29 juin 2017).
75. EDF / CGNPC : accord signé pour la construction de deux EPR en Chine (<http://www.actualites-news-environnement.com/17539-edf-cgnpc-c-accord-construction-epr-chine.html>), sur *actualites-news-environnement.com*, 11 août 2008 (consulté le 30 juin 2017).
76. EDF et CGNPC sont parvenus à un accord pour la construction de 2 réacteurs nucléaires de technologie EPR en Chine (<http://www.euro-energie.com/ne-news-details-euro-energie.php?idNews=358&PHPSESSID=9f945818db3e69ec451f5e2755afa0a6>), communiqué de presse, EDF, sur *euro-energie.com*, 18 août 2009 (consulté le 29 juin 2017).
77. Finland's Olkiluoto 3 nuclear plant delayed again (<https://www.bbc.co.uk/news/world-europe-18862422>), BBC, le 16 juillet 2012.
78. Taishan nuclear power project (http://en.cnpec.com.cn/en_cnpec/c101570/2017-09/28/content_3aba434b7f8845b2a56d25b7356f24a7.shtml), China Nuclear Power Engineering Co.
79. Grands Projets Framatome dates clés Taishan 1 & 2 (<http://www.framatome.com/FR/businessnews-320/framatome-grands-projets--taishan-1-et-2.html>), Framatome.

80. EDF-Un des deux EPR de Taishan (Chine) achevé d'ici fin 2015 (<http://bourse.lesechos.fr/infos-conseils-boursiers/infos-conseils-valeurs/infos/edf-un-des-deux-epr-de-taishan-chine-acheve-d-ici-fin-2015-1028133.php>), *Les Echos*, 29 janvier 2015 :

« Ce sera "en principe à la fin de cette année" pour Taishan 1 et "trois-quatre mois plus tard" pour Taishan 2, a déclaré Hervé Machenaud, directeur de la branche Asie-Pacifique d'EDF, à l'occasion de la visite à Pékin du Premier ministre français Manuel Valls. »

81. *First concrete was poured in October 2009, and unit 1 is expected to be commissioned in 2016, with unit 2 a year later*, World Nuclear Association (mis à jour en janvier 2015) (<http://world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/China--Nuclear-Power/>).
82. « Les menaces de plaintes se multiplient contre l'EPR d'EDF au Royaume-Uni » (https://www.lemonde.fr/economie/article/2015/07/02/les-menaces-de-plaintes-se-multiplient-contre-l-epr-d-edf-au-royaume-uni_4667890_3234.html), *Le Monde*, 2 juillet 2015 (consulté le 2 juillet 2015).
83. EDF: le premier EPR connecté au réseau est en Chine (http://bourse.latribune.fr/webfg/articles_amp/marches/edf-le-premier-epr-connecte-au-reseau-est-en-chine--3373667.html), *La Tribune*, 29 juin 2018.
84. « Le 29 juin à 17 h 59 (heure locale), l'unité n° 1 de Taishan (Chine) a établi avec succès sa connexion au réseau, une première pour un réacteur EPR dans le monde » (<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/journalistes/tous-les-communiques-de-presse/taishan-1-premier-epr-au-monde-connecte-au-reseau>), communiqué de presse, EDF, le 29 juin 2018.
85. Chine : un réacteur nucléaire de troisième génération prêt pour une utilisation commerciale (http://french.xinhuanet.com/2018-12/14/c_137674456.htm), Xinhuanews, le 14 décembre 2018.
86. l'unité n° 1 de Taishan a obtenu, le 10 avril 2018, l'autorisation de chargement du combustible par le Ministère chinois de l'Écologie et de l'Environnement, Communiqué de Presse EDF du 29 juin 2018 (<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/journalistes/tous-les-communiques-de-presse/taishan-1-premier-epr-au-monde-connecte-au-reseau>), edf.com.
87. La Chine démarre le premier réacteur EPR de la planète (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/030177340810-5-la-chine-demarre-le-premier-reacteur-epr-de-la-planete-2181849.php>), *Les Echos*, 6 juin 2018.
88. « Nucléaire : le premier EPR de la planète a démarré en Chine » (https://www.lemonde.fr/energies/article/2018/06/07/demarrage-du-premier-reacteur-epr-au-monde-en-chine_5310798_1653054.html), sur *Le Monde.fr* (consulté le 7 juin 2018).
89. En Chine, le chantier de l'EPR respecte les délais (<http://www.lefigaro.fr/societes/2010/10/06/04015-20101006ARTFIG00735-en-chine-le-chantier-de-l-epr-respecte-les-delais.php>), *Le Figaro*, 7 octobre 2010.
90. « PRIS - Reactor Details » (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=919>), sur *pris.iaea.org* (consulté le 4 février 2020)
91. Nucléaire: l'EPR de Taishan 2 en Chine a démarré (PDG d'EDF) (<http://www.lefigaro.fr/flash-eco/nucleaire-l-epr-de-taishan-2-en-chine-a-demarre-pdg-d-edf-20190529>), *Le Figaro*, 29 mai 2019.
92. (es) « Un second EPR chinois en service commercial – {Sciences?} » (<https://www.lemonde.fr/blog/huet/2019/09/11/un-second-epr-chinois-en-service-commercial/>), *Le Monde*, 11 septembre 2019 (ISSN 1950-6244 (<https://portal.issn.org/resource/issn/1950-6244>), consulté le 15 septembre 2019).
93. TAISHAN-1 base de données PRIS (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=918>), AIEA, 14 août 2020
94. « Reactor database » (<https://www.world-nuclear.org/Information-Library/Facts-and-Figures/Reactor-Database.aspx>), sur *Association nucléaire mondiale* (consulté le 15 août 2020), Top Generation (2019).
95. « La Chine met en service le premier réacteur EPR au monde » (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/0600347128371-la-chine-met-en-service-le-1er-reacteur-epr-au-monde-2230171.php>), *Les Echos*, 14 décembre 2018.
96. « Nucléaire : l'accident à la centrale EPR de Taishan serait dû à un défaut de conception » (<https://information.tv5monde.com/info/nucleaire-l-accident-la-centrale-epr-de-taishan-serait-du-un-defaut-de-conception-434319>), sur *TV5 Monde*, 28 novembre 2021 (consulté le 26 janvier 2022).
97. « Problèmes de combustible des EPR pas liés à la cuve – IRSN » (<https://www.montelnews.com/news/1298587/-problmes-de-combustible-des-epr-pas-lis-a-la-cuve--irsn>), sur *Montel* (consulté le 12 février 2022).
98. « Nucléaire : la cuve de l'EPR de Flamanville est-elle mal conçue ? » (https://actu.fr/normandie/flamanville_50184/nucleaire-la-cuve-de-l-epr-de-flamanville-est-elle-mal-concue_48067014.html), sur *Actu.fr* (consulté le 26 janvier 2022).
99. « Nucléaire : le second EPR chinois aussi touché par des anomalies » (https://www.bfmtv.com/economie/entreprises/energie/nucleaire-le-second-epr-chinois-aussi-touche-par-des-anomalies_AV-202205300318.html), sur *BFM Business* (consulté le 18 juin 2022).
100. « L'EPR Taishan 1 redémarre » (<https://www.sfen.org/rgn/lepr-taishan-1-redemarre/>) [vidéo], Sfen, août 2022, à 29 min.
101. Après seize ans de travaux, le bout du tunnel pour l'EPR finlandais? (<https://korii.slate.fr/tech/nucleaire-epr-finlandais-olkiluoto-areva-demarrage-16-ans-travaux-calvaire-cout-amp>), korii, 31 mars 2021.
102. Deux nouveaux réacteurs nucléaires en Finlande (http://www.lepoint.fr/monde/la-finlande-va-se-doter-de-deux-nouveaux-reacteurs-nucleaires-01-07-2010-1209699_24.php), *Le Point*.
103. Finnish parliament agrees plans for two reactors (Reuters) (<http://uk.reuters.com/article/idUKLDE6600ED>).
104. Nucléaire : l'EPR d'Areva exclu de l'appel d'offres du finlandais Fennovoima (https://www.lemonde.fr/economie/article/2013/02/25/nucleaire-l-epr-d-areva-exclu-de-l-appel-d-offres-du-finlandais-fennovoima_1838723_3234.html), *Le Monde*.
105. Olkiluoto 3 - Dates Clés (<http://www.framatome.com/FR/businessnews-325/areva-np-grands-projets--olkiluoto-3.html>), Framatome.
106. EPR finlandais novembre 2008 (<http://www.knowckers.org/2008/11/epr-finlandais-un-silence-inquietant-d%E2%80%99areva/>).
107. Le finlandais TVO craint de devoir attendre son EPR jusqu'en 2016 dépêche AFP Google actualités 11 février 2013 (<http://www.google.com/hostednews/afp/article/ALeqM5jQDpYGx0dMHLQHwIj2cSNHFLIQA?docid=CNG.e67fd2796ea5acabe0f3be5a76cec4a2.391>).
108. Nouveau retard de deux ans pour l'EPR finlandais? (http://lexpansion.lexpress.fr/entreprise/nouveau-retard-de-deux-ans-pour-l-epr-finlandais_372244.html), *L'Expansion*.
109. L'EPR finlandais prend du retard (https://www.lemonde.fr/economie/article/2011/10/12/l-epr-finlandais-prend-du-retard_1586073_3234.html), *Le Monde*, 12 octobre 2011.
110. L'EPR finlandais coûterait 6,6 milliards d'euros (http://www.journaldunet.com/economie/actualite/depeche/afp/24/857651/l_epr_finlandais_couterait_6_6_milliards_d_euros.shtml), *Le Journal du Net*, 13 octobre 2011.
111. Le démarrage de l'EPR finlandais encore retardé (https://www.lemonde.fr/economie/article/2013/02/12/le-demarrage-de-l-epr-finlandais-en-core-retarde_1830777_3234.html) *Le Monde* - 12/02/2013.
112. (en) « Finland : Areva Again Raises Estimate of Cost of Olkiluoto Reactor » (<https://web.archive.org/web/20121217053237/http://www.foxbusiness.com/news/2012/12/13/areva-again-raises-estimate-cost-olkiluoto-reactor/>), sur *Fox Business*, 13 décembre 2012 (version du 17 décembre 2012 sur *Internet Archive*).
113. « La Cour des comptes épingle Areva et les années Lauvergeon » (<https://fr.news.yahoo.com/la-cour-des-comptes-epingle-areva-et-les-205508059--sector.html>), 13 mai 2014 (consulté le 13 mai 2014).

114. « Areva : la Cour déplore des articles de presse prématurés » (<http://www.ccomptes.fr/Actualites/A-la-une/Areva-la-Cour-deploire-des-articles-de-presse-prematures>), La Cour des comptes, 13 mai 2014 (consulté le 13 mai 2014).
115. « **Areva annonce un retard de neuf ans pour son EPR finlandais** » (http://www.liberation.fr/economie/2014/09/01/areva-annonce-un-retard-de-neuf-ans-pour-son-epr-finlandais_1091412) (Archive.org (https://web.archive.org/web/http://www.liberation.fr/economie/2014/09/01/areva-annonce-un-retard-de-neuf-ans-pour-son-epr-finlandais_1091412)) • Wikiwix (https://archive.wikiwix.com/cache?url=http://www.liberation.fr/economie/2014/09/01/areva-annonce-un-retard-de-neuf-ans-pour-son-epr-finlandais_1091412) • Archive.is (https://archive.is/http://www.liberation.fr/economie/2014/09/01/areva-annonce-un-retard-de-neuf-ans-pour-son-epr-finlandais_1091412) • Google (https://webcache.googleusercontent.com/search?hl=fr&q=cache:http://www.liberation.fr/economie/2014/09/01/areva-annonce-un-retard-de-neuf-ans-pour-son-epr-finlandais_1091412) • Que faire ?), *Libération* d'après AFP, 1^{er} septembre 2014.
116. Olkiluoto : Areva va payer 450 millions pour solder son contentieux (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/0301421940510-olkiluoto-areva-va-payer-450-millions-pour-solder-son-contentieux-2160107.php>), *Les Échos*, 11 mars 2018.
117. Nucléaire : l'EPR finlandais enfin en service (avec douze ans de retard) (https://www.francetvinfo.fr/societe/nucleaire/nucleaire-l-epr-finlandais-a-demarre-apres-12-ans-de-retard_4888921.html), France info avec AFP, 21 décembre 2021
118. AFP, « Nucléaire : l'EPR finlandais a démarré après 12 ans de retards » (https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/nucleaire-l-epr-finlandais-a-demarre-apres-12-ans-de-retards_159981?xtor=RSS-15), sur *Sciences et Avenir*, 21 décembre 2021 (consulté le 21 décembre 2021).
119. glossaire de la base de données PRIS de l'AIEA (<https://pris.iaea.org/PRIS/Glossary.aspx>), AIEA (consulté le 12 mars 2022).
120. « La production régulière d'électricité de l'EPR finlandais Olkiluoto 3 de nouveau reportée » (<https://www.usinenouvelle.com/article/la-production-reguliere-d-electricite-de-l-epr-finlandais-olkiluoto-3-de-nouveau-reportee.N2069127>), sur *L'Usine nouvelle*, 22 novembre 2022 (consulté le 24 novembre 2022).
121. EPR finlandais : la mise en service normal encore repoussée à avril (<https://www.lefigaro.fr/flash-eco/epr-finlandais-la-mise-en-service-normal-encore-repousee-a-avril-20230216>), *Le Figaro*, 16 février 2023.
122. « Finlande: entrée en service d'un réacteur nucléaire EPR » (<https://www.connaissancedesenergies.org/afp/finlande-entree-en-service-dun-reacteur-nucleaire-epr-230416>), sur *Connaissance des énergies*, 16 avril 2023 (consulté le 16 avril 2023).
123. « Le nucléaire dans le monde » (http://nucleaire.cea.fr/fr/reperer/nucleaire_monde.htm), CEA.
Le CEA possède 73 % du capital d'Areva.
124. Flamanville 3 - Dates clés (<http://www.framatome.com/FR/businessnews-313/ramatome-grands-projets--flamanville-3--1er-reacteur-epr-francais-de-generation-iii.html>), Framatome.
125. EPR de Flamanville: EDF annonce un retard de deux ans et un surcoût (https://www.ouest-france.fr/region/normandie_detail_-EPR-de-Flamanville-retard-de-2-ans-et-mise-en-service-en-2016_6346-1880537_actu.Htm), *Ouest France*.
126. Non trouvé le 29 juin 2017 (<http://www.greenpeace.org/france/news/20-de-surco-t-pour-l-epr-de>), Greenpeace.
127. EDF : la facture de l'EPR s'envole de 2 milliards (<http://www.lefigaro.fr/societes/2012/12/03/20005-20121203ARTFIG00635-la-facture-de-le-pr-s-envole.php>), *Le Figaro*, 3 décembre 2012.
128. Le démarrage de l'EPR de Flamanville est à nouveau reporté (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/0203947861905-le-demarrage-de-lepr-de-flamanville-est-a-nouveau-reportee-1065657.php>), *Les Échos*, 18 novembre 2014.
129. L'EPR de Flamanville placé sous surveillance (https://lemonde.fr/energies/article/2015/04/16/l-epr-de-flamanville-place-sous-surveillance_4617161_1653054.html?xtmc=epr&xtcr=2), *Le Monde*, 16 avril 2015.
130. « EPR de Flamanville : nouveau report à 2018 » (https://www.lesechos.fr/03/09/2015/lesechos.fr/021300748277_epr-de-flamanville--nouveau-report-a-2018.htm), sur *lesechos.fr*, 3 septembre 2015 (consulté le 25 octobre 2016).
131. Nucléaire : les déboires de l'EPR de Flamanville (https://www.lesechos.fr/02/05/2016/lesechos.fr/021896414879_nucleaire--les-deboires-de-l-epr-de-flamanville.htm), *Les Échos*, 2 mai 2016 (consulté le 15 août 2017).
132. Erwan Benezet, « L'EPR de Flamanville, un chantier maudit pour EDF » (<https://www.leparisien.fr/economie/l-epr-de-flamanville-un-chantier-maudit-pour-edf-25-07-2018-7833573.php>), sur *leparisien.fr*, 25 juillet 2018 : « Xavier Ursat, le directeur en charge du nouveau nucléaire à EDF (par rapport au parc nucléaire existant), a présenté le nouveau calendrier nécessaire pour mener à bien les travaux : « Le chargement du combustible est désormais prévu au quatrième trimestre 2019 [...] et la mise en service ne se fera pas avant 2020 ». ».
133. EDF : la mise en service de l'EPR de Flamanville retardée d'un an (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/0302029697365-edf-la-mise-en-service-de-lepr-de-flamanville-retardee-dun-an-2194387.php>), *Les Échos*, 25 juillet 2018.
134. Avis de l'IRSN sur les exigences d'exclusion de rupture et les défauts non détectés lors des contrôles de fin de fabrication des tuyauteries de vapeur principales du réacteur EPR de Flamanville (https://www.irsrn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Pages/20190411_EPR-Flamanville-tuyauteries-vapeur-principales-VVP.aspx), IRSN, le 11 avril 2019.
135. EPR de Flamanville Les soudures du nouveau réacteur jugées non conformes par l'Autorité de sûreté nucléaire (<http://lavdn.lavoixdunord.fr/567047/article/2019-04-12/les-soudures-du-nouveau-reacteur-jugees-non-conformes-par-l-autorite-de-surete>), *La Voix du Nord* (consulté le 12 avril 2019).
136. EPR de Flamanville: Ouverture «pas avant fin 2022» d'après EDF (<https://www.20minutes.fr/societe/2571819-20190726-epr-flamanville-ouverture-avant-fin-2022-apres-edf>), *20 minutes* avec AFP, 26 juillet 2019
137. « Nucléaire : l'EPR de Flamanville connaît de nouveaux retards et ne pourra pas démarrer avant 2022 », *Le Monde*, 20 juin 2019 (lire en ligne (https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/06/20/nucleaire-nouveau-retard-confirme-pour-l-epr-de-flamanville_5478853_3234.html)), consulté le 20 juin 2019)
138. Nucléaire : nouveau coup dur pour l'EPR de Flamanville (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/nucleaire-edf-devra-reparer-les-soudures-sur-lepr-de-flamanville-avant-sa-mise-en-service-1030790>), *Les Échos*, 20 juin 2019.
139. EPR de Flamanville : un baptême du feu pour le « gendarme du nucléaire » (https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/06/21/epr-de-flamanville-un-bapteme-du-feu-pour-le-gendarme-du-nucleaire_5479509_3234.html), *Le Monde*, 21 juin 2019.
140. Flamanville : EDF acte le report de la mise en service de l'EPR à fin 2022 (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/flamanville-edf-acte-le-report-de-la-reouverture-de-lepr-a-fin-2022-au-moins-1040750>), *Les Échos*, 26 juillet 2019.
141. « L'EPR de Flamanville accuse un nouveau retard », *Le Monde*, 12 janvier 2022 (lire en ligne (https://www.lemonde.fr/economie/article/2022/01/12/nouveau-retard-pour-l-epr-de-flamanville_6109129_3234.html)), consulté le 12 janvier 2022).
142. « Running gag. Et un retard de plus pour l'EPR : pas de démarrage avant fin 2023 » (https://www.liberation.fr/environnement/nucleaire/et-un-retard-de-plus-pour-lepr-pas-de-demarrage-avant-fin-2023-20220112_UX4BEO4VHJFR3JMZ32QXQN6B5Y/), *Libération*, 12 janvier 2022.
143. « Point d'actualité sur l'EPR de Flamanville » (<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/journalistes/tous-les-communiqués-de-presse/point-dactualite-sur-lepr-de-flamanville>), sur *EDF*, 16 décembre 2022 (consulté le 17 décembre 2022).
144. « Décryptage : le chargement en combustible de l'EPR Flamanville repoussé à 2024 » (<https://www.sfen.org/rgn/decryptage-le-chargement-en-combustible-de-lepr-flamanville-repousse-a-2024/>), sur *Sfen* (consulté le 29 janvier 2023).

145. « Remise à niveau des soudures du circuit secondaire principal de l'EPR de Flamanville : les TTD complexes sont terminés » (<https://www.edf.fr/la-centrale-nucleaire-de-flamanville-3-epr/les-actualites-de-la-centrale-nucleaire-de-flamanville-3-epr/remise-a-niveau-des-soudures-du-circuit-secondaire-principal-de-lepr-de-flamanville-les-td-complexes-sont-termines>), sur EDF, 30 juin 2023
146. Autorité de sûreté nucléaire, « L'ASN autorise l'utilisation du couvercle de la cuve du réacteur EPR » (<https://www.asn.fr/asn-informe/actualites/asn-autorise-l-utilisation-du-couvercle-de-la-cuve-du-reacteur-epr>), sur *Autorité de sûreté nucléaire* (consulté le 21 mai 2023).
147. « La consultation du public pour le dossier d'autorisation de mise en service de l'EPR est ouverte » (<https://www.edf.fr/la-centrale-nucleaire-de-flamanville-3-epr/les-actualites-de-la-centrale-nucleaire-de-flamanville-3-epr/la-consultation-du-public-pour-le-dossier-dautorisation-de-mise-en-service-de-lepr-est-ouverte>), sur EDF, 30 juin 2023.
148. EDF, « L'EPR de Flamanville débute ses essais de requalification d'ensemble » (<https://www.edf.fr/la-centrale-nucleaire-de-flamanville-3-epr/les-actualites-de-la-centrale-nucleaire-de-flamanville-3-epr/lepr-de-flamanville-debute-ses-essais-de-requalification-densemble>), sur EDF, 3 octobre 2023.
149. « EDF lance une campagne d'essais d'envergure, « dernière répétition générale » avant le démarrage de l'EPR de Flamanville » (<https://www.connaissancesdesenergies.org/afp/edf-lance-une-campagne-dessais-denvergure-derniere-repetition-generale-avant-le-demarrage-de-lepr-de-flamanville-231002>), sur *Connaissances des énergies*, 2 octobre 2023 (consulté le 4 octobre 2023).
150. The Hinkley Point C case: is nuclear energy expensive? (<https://medium.com/generation-atomic/the-hinkley-point-c-case-is-nuclear-energy-expensive-f89b1aa05c27>), Medium, 23 décembre 2019 : « *These two reactors are the first part of a national plan, initiated in 2008, to build 16,000 MW of new nuclear power plants in England to support the UK energy transition to a clean, reliable and affordable energy system, with drastically lower CO₂ emissions.* »
151. EDF déterminé à apporter son expérience et ses compétences nucléaires au service des projets britanniques (<http://medias.edf.com/communiqués-de-presse/tous-les-communicés-de-presse/communiqués-2007/edf-apporte-son-experience-et-ses-competences-nucleaires-aux-britanniques-40311.html&return=54%2526page%253D2%2526searchMonth%253DMai%2526searchYear%253D2007%2526search%253D1>), communiqué de presse, EDF, 23 mai 2007.
152. « Centrica investit avec EDF dans le domaine du nucléaire au Royaume-Uni » (<http://medias.edf.com/communiqués-de-presse/tous-les-communicés-de-presse/communiqués-2009/centrica-investit-avec-edf-dans-le-domaine-du-nucleaire-au-royaume-uni-40204.html>), communiqué de presse, EDF, 11 mai 2009.
153. Grande-Bretagne: les autorités ouvrent la voie à une autorisation de l'EPR français (<http://www.rtlinfo.be/info/monde/europe/753258/grande-bretagne-les-autorites-ouvrent-la-voie-a-une-autorisation-de-l-epr-francais>), RTL/AFP, 16 novembre 2010.
154. (en) EDF Energy's new nuclear programme to generate billions of pounds of supply contracts and thousands of British jobs (<http://www.edfenergy.com/media-centre/press-news/EDF-Energys-new-nuclear-programme-to-generate-billions.shtml>), sur EDF-Energy.
155. Deux réacteurs EPR au Royaume-Uni (<http://webtv.edf.com/video/deux-reacteurs-epr-au-royaume-uni/664.html>), webtv.edf.com, 8 avril 2010.
156. (en) Plans for new UK plants progress (http://www.world-nuclear-news.org/NN-Plans_for_new_UK_plants_progress-2810114.html), World Nuclear News, 28 octobre 2011.
157. (en) Contractors forced to wait till 2013 for Hinkley £2bn contract (<https://www.constructionnews.co.uk/archive/contractors-forced-to-wait-till-2013-for-hinkley-2bn-contract-20-12-2012/>) [« Les contractants Laing O'Rourke et Bouygues forcés d'attendre jusque 2013 »], Construction News, 20 décembre 2012.
158. (en) GB: autorisation de site pour Hinkley Point C (<http://www.nuklearforum.ch/fr/actualites/e-bulletin/gb-autorisation-de-site-pour-hinkley-point-c>), forum nucléaire Suisse, 28 novembre 2012, d'après des communiqués de presse d'EDF Energy et de l'ONR du 26 novembre 2012.
159. UK regulators confirm acceptance of new nuclear reactor design (<http://news.hse.gov.uk/onr/2012/12/uk-regulators-confirm-acceptance-of-new-nuclear-reactor-design/>), ONR, site de Health & Safety Executive, 13 décembre 2012.
160. Usinenouvelle.com>Énergie EPR en Grande-Bretagne : tous les obstacles administratifs levés (<http://www.usinenouvelle.com/article/epr-en-grande-bretagne-tous-les-obstacles-administratifs-levés.N193557>), *L'Usine nouvelle*, 19 mars 2013.
161. « Nucléaire : EDF signe un accord historique avec Londres (<https://www.lesechos.fr/entreprises-secteurs/energie-environnement/actu/0203066349620-nucleaire-edf-signe-un-accord-historique-avec-londres-619529.php>) », *Les Échos*, 18 octobre 2013.
162. Nucléaire: dix chiffres sur le contrat historique décroché par EDF au Royaume-Uni (http://l'expansion.lexpress.fr/entreprise/nucleaire-10-chiffres-sur-le-contrat-historique-décroché-par-edf-eu-royaume-uni_408292.html), *L'Expansion*, 21 octobre 2013.
163. Accord sur les termes commerciaux des contrats relatifs au projet de centrale nucléaire Hinkley Point C (https://www.edf.fr/sites/default/files/uploads/cp_20131021-1_vf.pdf) [PDF], EDF, 21 octobre 2013.
164. (en) « State aid: Commission concludes modified UK measures for Hinkley Point nuclear power plant are compatible with EU rules » (http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-1093_en.htm), sur *Commission européenne*, 8 octobre 2014.
165. EDF interrompt les travaux pour la centrale nucléaire Hinkley Point C (<http://www.usinenouvelle.com/article/edf-interrompt-les-travaux-pour-la-centrale-nucleaire-hinkley-point-c.N322811>), *L'Usine nouvelle*, 2 avril 2015 :

« EDF n'a pas été en mesure d'indiquer quand une décision d'investissement serait prise. Il négocie toujours certaines modalités du projet avec les autorités britanniques et discute aussi avec deux compagnies chinoises de services aux collectivités de leur rôle à Hinkley Point et de possibles projets avec EDF dans le nucléaire au Royaume-Uni. »

166. « Le projet d'EPR anglais remis en cause ? » (<http://www.batiactu.com/edito/le-projet-d-epr-anglais-remis-en-cause--41115.php>), sur *batiactu.com*, 29 avril 2015 (consulté le 8 juin 2015).
167. Nucléaire : la CJUE valide les aides du Royaume-Uni pour la construction des EPR d'Hinkley Point (<https://www.actu-environnement.com/ae/news/cjue-valide-aide-publique-epr-hinkley-36147.php4>), *actu-environnement*, 23 septembre 2020.
168. Une centrale nucléaire peut bénéficier d'une aide d'État dans l'UE (<https://www.lefigaro.fr/flash-actu/une-centrale-nucleaire-peut-beneficier-d-une-aide-d-etat-dans-l-ue-20200922>), *Le Figaro*, 22 septembre 2020.
169. « Le directeur financier d'EDF démissionne sur fond de désaccord autour du projet d'Hinkley Point », *Le Monde*, 7 mars 2016 (ISSN 1950-6244 (<https://portal.issn.org/resource/issn/1950-6244>), lire en ligne (https://www.lemonde.fr/energies/article/2016/03/06/le-directeur-financier-d-edf-demissionne-sur-fond-de-desaccord-autour-du-projet-de-l-epr-britannique-d-hinkley-point_4877521_1653054.html), consulté le 7 mars 2016).
170. Au cœur du chantier le plus risqué d'EDF (https://www.lemonde.fr/economie/article/2017/10/24/au-c-ur-du-chantier-le-plus-risque-d-edf_5205034_3234.html), *Le Monde Économie*, 24/10/2017 :

« après des années d'hésitation et d'annulation au dernier moment, le chantier a vraiment démarré. Sept jours sur sept, vingt heures par jour – de 6 h 30 du matin à 2 h 30 le lendemain – les ouvriers s'activent. Depuis un an, ils ont commencé les travaux d'une centrale nucléaire de type EPR à Hinkley Point, dans le Somerset. »

171. (en) But the company insisted it was still aiming for a delivery date of the end of 2025, and said it was on track to pour the concrete for the first reactor in 2019 (<https://www.theguardian.com/uk-news/2017/jul/03/hinkley-point-c-is-22bn-over-budget-and-a-year-behind-schedule-edf-admits>), *The Guardian*, 3 juillet 2017.
172. Véronique Le Billon, Anne Feitz et Vincent Collen, « Nucléaire : premier revers pour l'EPR anglais d'EDF », *Les Échos*, 3 juillet 2017 (lire en ligne (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/030425822656-nucleaire-premier-revers-pour-lepr-anglais-dedf-2099453.php>)).
173. Hinkley Point C : le plus grand chantier d'Europe est sur les rails (<http://www.sfen.org/rgn/hinkley-point-grand-chantier-europe-rails>), SFEN, 13 mars 2018.
174. (en) - #Hinkley Point C progress continues with the last major milestone of 2018 completed. In a job that took over 30 hours, teams poured concrete on the first part of reactor one's 4,500 tonne base, which provides the soild platform for reactor buildings. - Communiqué d'EDF Energy sur twitter - 11 décembre 2018 (<https://mobile.twitter.com/edfehinkley/status/1072479941562896384>)
175. AIEA - base de données PRIS - mise à jour du 07 janvier 2019 (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=1072>)
176. HINKLEY POINT C-2Under Construction (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=1073>), PRIS (base de données de l'AIEA) (consulté le 17 mars 2020).
177. EDF a finalisé la dalle de béton du second réacteur nucléaire anglais d'Hinkley Point C (<https://www.usinenouvelle.com/article/en-images-edf-a-finalise-la-dalle-de-beton-du-second-reacteur-nucleaire-anglais-d-hinkley-point-c.N970201>), *L'Usine Nouvelle*, 1^{er} juin 2020.
178. EPR : même sans commandes, Framatome est déjà au travail (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/epr-meme-sans-commandes-framatome-est-deja-au-travail-1222800>), *Les Échos*, 10 juillet 2020.
179. « Emmanuel Macron annonce la construction de nouveaux réacteurs nucléaires de type EPR » (<https://www.lefigaro.fr/economie/emmanuel-macron-annonce-la-construction-de-nouveaux-reacteurs-nucleaires-de-type-epr-20211109>), sur *Le Figaro*, 9 novembre 2021
180. « Emmanuel Macron acte son choix en faveur du nucléaire à cinq mois de la présidentielle » (https://www.lemonde.fr/politique/article/2021/11/10/a-cinq-mois-de-la-presidentielle-macron-acte-son-choix-en-faveur-du-nucleaire_6101571_823448.html), sur *Le Monde.fr*, Le Monde, 10 novembre 2021 (ISSN 1950-6244 (<https://portal.issn.org/resource/issn/1950-6244>), consulté le 10 novembre 2021).
181. « REPLAY. Nouveaux EPR, développement du solaire et de l'éolien... Emmanuel Macron a présenté son plan pour l'avenir énergétique de la France » (https://www.francetvinfo.fr/societe/nucleaire/direct-nucleaire-suivez-le-discours-d-emmanuel-macron-a-belfort-sur-la-relance-d-e-la-filiere_4953483.html), sur *Franceinfo*, 10 février 2022 (consulté le 10 février 2022)
182. Nucléaire : Penly attend les nouveaux EPR à bras ouverts (<https://www.lesechos.fr/amp/1363670>), *Les Échos*, 15 novembre 2021
183. Nucléaire : comment sont choisis les sites des futurs réacteurs EPR (<https://www.lexpress.fr/environnement/nucleaire-comment-sont-choisis-les-sites-des-futurs-reacteurs-epr-WUf6WLPJi5ASBDC3Q465I4FQDQ>), *L'Express*, 27 juillet 2023.
184. Emmanuel Macron veut faire renaître le nucléaire français (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/nucleaire-macron-annonce-la-construction-de-six-nouveaux-epr-1386101>), *Les Échos*, 10 février 2022.
185. Sizewell C: Nuclear power station plans for Suffolk submitted (<https://www.bbc.com/news/uk-england-suffolk-52813171>), BBC news, 27 mai 2020.
186. « Sizewell C : le gouvernement britannique valide le projet de construction de deux EPR » (<https://www.sfen.org/rgn/sizewell-c-le-gouvernement-britannique-valide-le-projet-de-construction-de-deux-epr/>), sur *Sfen* (consulté le 1^{er} septembre 2022).
187. « EDF se félicite de la décision du gouvernement britannique de co-financer le développement du projet Sizewell C » (<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/journalistes/tous-les-communiqués-de-presse/edf-se-felicite-de-la-decision-du-gouvernement-britannique-de-co-financer-le-developpement-du-projet-sizewell-c>), sur *EDF*, 29 novembre 2022 (consulté le 1^{er} décembre 2022).
188. Nicolas Sarkozy ouvre la voie à la vente de deux EPR à l'Inde (<https://www.lesechos.fr/economie-politique/monde/actu/020983778001.htm>), *Les Échos*, 7 décembre 2010.
189. EDF garde espoir pour son projet nucléaire de Jaitapur en Inde (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/0211450934460-edf-garde-espoir-pour-son-projet-nucleaire-de-jaitapur-en-inde-2053297.php>) [PDF], *Les Échos*, 29 décembre 2016.
190. EDF franchit une étape cruciale pour un gigantesque projet de centrale nucléaire en Inde (https://www.lemonde.fr/economie/article/2021/04/23/edf-franchit-une-etape-cruciale-pour-un-gigantesque-projet-de-centrale-nucleaire-en-inde_6077774_3234.html), *Le Monde*, 23 avril 2021
191. Nucléaire : EDF fait un grand pas dans son gigantesque projet d'EPR en Inde (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/nucleaire-edf-depose-une-offre-pour-la-construction-de-six-epr-en-inde-1309476>), *Les Échos*, 23 avril 2021.
192. Nucléaire : pourquoi le chantier d'EDF en Inde est encore loin d'être gagné (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/nucleaire-pourquoi-le-chantier-dedf-en-inde-est-encore-loin-detre-gagne-1309754>), *Les Échos*, 25 avril 2021.
193. « Transition climatique : les ambitions polonaises jugées insuffisantes » (<https://www.lesechos.fr/monde/europe/transition-climatique-les-ambitions-polonaises-jugees-insuffisantes-1258223>), sur *Les échos*, 22 octobre 2020 (consulté le 13 septembre 2022).
194. « Nucléaire : EDF propose à la Pologne une offre préliminaire pour la construction de 4 à 6 réacteurs » (<https://www.connaissancesdesenergies.org/afp/nucleaire-edf-propose-la-pologne-une-offre-preliminaire-pour-la-construction-de-4-6-reacteurs-211013>), sur *Connaissances des énergies*, 13 octobre 2021 (consulté le 13 septembre 2022).
195. « Nucléaire en Pologne : un appel d'offres bousculé par la situation géopolitique » (<https://www.sfen.org/rgn/nucleaire-en-pologne-un-appel-doffre-bouscule-par-la-situation-geopolitique/>), sur *Sfen* (consulté le 19 novembre 2022).
196. « Un EPR-1200 en République tchèque ? » (<https://www.sfen.org/rgn/epr-1200-republique-tcheque/>), sur *Sfen* (consulté le 13 septembre 2022)
197. « La République tchèque veut davantage de nucléaire » (<https://www.sfen.org/rgn/republique-tcheque-veut-davantage-nucleaire/>), sur *Sfen* (consulté le 13 septembre 2022).
198. « La République tchèque veut construire un nouveau réacteur nucléaire pour une mise en service vers 2036 » (<https://www.connaissancesdesenergies.org/afp/la-republique-tcheque-veut-construire-un-nouveau-reacteur-nucleaire-pour-une-mise-en-service-vers-2036-191113>), sur *Connaissances des énergies*, 13 novembre 2019 (consulté le 13 septembre 2022).
199. « Nucléaire : EDF ouvre une succursale à Prague et lorgne Dukovany » (<https://francais.radio.cz/nucleaire-edf-ouvre-une-succursale-a-prague-et-lorgne-dukovany-8754746>), sur *Radio Prague International*, 30 juin 2022 (consulté le 13 septembre 2022).
200. « Nucléaire : pour Dukovany, EDF veut « augmenter sa proximité avec l'industrie tchèque » » (<https://francais.radio.cz/nucleaire-pour-dukovany-edf-veut-augmenter-sa-proximite-avec-lindustrie-tcheque-8718050>), sur *Radio Prague International*, 20 mai 2021 (consulté le 13 septembre 2022).
201. « EDF soumet à l'exploitant tchèque ČEZ et sa filiale Elektrárna Dukovany II son offre initiale pour un réacteur EPR1200 à construire sur le site de Dukovany en République Tchèque » (<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/journalistes/tous-les-communiqués-de-presse/edf-soumet-a-lexploitant-tcheque-cez-et-sa-filiale-elektrarna-dukovany-ii-son-offre-initiale-pour-un-reacteur-epr1200-a-construire-sur-le-site-de-dukovany-en-republique-tcheque>), sur *EDF*, 1^{er} décembre 2022 (consulté le 1^{er} décembre 2022).

202. « Nuclear 'optimal solution' for decarbonising Kazakhstan, says President : Nuclear Policies » (<https://world-nuclear-news.org/Articles/Nuclear-optimal-solution-for-decarbonising-Kazakhstan>), sur *world-nuclear-news.org* (consulté le 18 août 2023).
203. (en-GB) « Kazakhstan - Countries & Regions » (<https://www.iea.org/countries/kazakhstan>), sur *Agence internationale de l'énergie* (consulté le 18 août 2023).
204. « Kazakh, Korean companies to cooperate in nuclear power projects : New Nuclear - World Nuclear News » (<https://world-nuclear-news.org/Articles/Kazakh,-Korean-companies-to-cooperate-in-nuclear-p>), sur *world-nuclear-news.org* (consulté le 18 août 2023).
205. (en) « Kazakhstan regions to hold public hearings on nuclear plans : New Nuclear » (<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Kazakhstan-regions-to-hold-public-hearings-on-nuclear>), sur *world-nuclear-news.org* (consulté le 18 août 2023).
206. Un 3^e EPR n'était plus d'actualité (http://www.jobenergies.com/actualite_energie/energie-un-3e-epr-n-est-pas-d-actualite-00412.html), sur *jobenergies.com*.
207. Emmanuel Grasland avec Thibaut Madelin, « Nucléaire : GDF Suez se retire du projet de Penly » (<https://www.lesechos.fr/entreprises-secteurs/energie-environnement/actu/020809028231.htm>), *Les Échos*, 23 septembre 2010.
208. Mathilde Golla et Fabrice Nodé-Langlois, « Nucléaire : le projet de l'EPR de Penly en panne selon Total » (<http://www.lefigaro.fr/societes/2011/05/04/04015-20110504ARTFIG00456-nucleaire-le-projet-de-l-epr-de-penly-serait-gele.php>), *Le Figaro*, 4 mai 2011.
209. Stéphanie Senet et Geneviève De Lacour, « L'EPR traîne et exaspère » (<http://www.journaldelenvironnement.net/article/l-epr-traîne-et-exaspère,24262>), *Journal de l'environnement*, 21 juillet 2011.
210. « EPR Penly : l'enquête publique est reportée à 2012 » (https://www.lemonde.fr/planete/article/2011/10/04/epr-penly-l-enquete-publique-est-reportee-a-2012_1582257_3244.html), *Le Monde/AFP*, 4 octobre 2011.
211. Sylvie Callier, « Le réacteur EPR à Penly est-il un mirage ? » (<http://haute-normandie.france3.fr/info/le-reacteur-epr-a-penly-est-il-un-mirage--74879223.html>), *France 3 Haute Normandie*, 13 juillet 2012.
212. « Penly : quel avenir pour l'EPR ? » (https://actu.fr/normandie/eu_76255/penly-quel-avenir-pour-lepr_5325801.html), sur *actu.fr*, 30 juillet 2012 (consulté le 4 octobre 2023).
213. « Nucléaire : EDF choisit le site de Penly pour construire deux EPR », *Le Monde*, 18 décembre 2020 (lire en ligne (https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/12/18/nucleaire-edf-choisit-le-site-de-penly-pour-construire-deux-epr_6063808_3234.html), consulté le 18 décembre 2020).
214. « Réacteurs nucléaires nouvelle génération : Tricastin ou Bugey ? » (<https://www.francebleu.fr/infos/economie-social/reacteurs-nucleaires-nouvelle-generation-tricastin-ou-bugey-1610723765>), sur *France Bleu*, 16 janvier 2021.
215. site UniStar Nuclear (<http://www.unistarnuclear.com/about.html>), UniStar Nuclear.
216. (en) « History of UniStar Nuclear Energy » (http://www.unistarnuclear.com/about_history.html), sur *unistarnuclear.com*
217. UniStar Nuclear Energy (<http://www.unistarnuclear.com/>), sur *unistarnuclear.com*.
218. (en) « New Nuclear Development: Part of the Strategy for a Lower Carbon Energy Future - Nuclear Energy Summit - Joe Turnage - October 8, 2008 » (http://www.ita.doc.gov/td/energy/nuclear_turnage.pdf) [PDF], sur *ita.doc.gov*, page 19.
219. US NRC Design Certification Application Review - U.S. EPR (<https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/design-cert/epr.html>), Commission de réglementation nucléaire des États-Unis.
220. US NRC Combined License Applications for New Reactors (<https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/col.html>), Commission de réglementation nucléaire des États-Unis.
221. EDF et Constellation règlent leur conflit sur le nucléaire (<http://www.boursier.com/vals/ALL/edf-et-constellation-reglent-leur-conflit-sur-le-nucleaire-feed-73395.htm>), sur *boursier.com*, 27 octobre 2010 (consulté le 15 août 2017).
222. EDF et Areva tentent de sauver l'EPR aux États-Unis (<https://www.lesechos.fr/entreprises-secteurs/energie-environnement/actu/020851167485.htm>), *Les Échos*, 11 octobre 2010 (consulté le 15 août 2017).
223. Calvert cliffs 3 nuclear project, LLC, and Unistar nuclear operating services, LLC (Combined License Application for Calvert Cliffs Unit 3) (<https://pbadupws.nrc.gov/docs/ML1224/ML12243A425.pdf>) [PDF], Commission de réglementation nucléaire des États-Unis, décision du 30 août 2012, mentionnant
* (en-US) « § 50.38 Ineligibility of certain applicants. » (<https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part050/part050-0038.html>), sur *NRC Web* (consulté le 6 décembre 2022) ;
* (en-US) « § 52.75 Filing of applications. » (<https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part052/part052-0075.html>), sur *NRC Web* (consulté le 6 décembre 2022).
224. (en) « US EPR plans suspended » (<http://www.world-nuclear-news.org/RS-US-EPR-plans-suspended-0603157.html>), sur *World Nuclear News*, 6 mars 2015.
225. EDF solde son aventure nucléaire américaine (<https://www.lefigaro.fr/flash-eco/nucleaire-edf-annonce-la-cession-de-ses-parts-a-ceng-pour-885-millions-de-dollars-20210809>), *Le Figaro*, 9 août 2021.
226. Areva a été sollicitée pour présenter l'EPR (<http://www.leparisien.fr/economie/areva-a-ete-sollicitee-pour-presenter-l-epr-13-08-2007-2008285887.php>), *Le Parisien*.
227. les dessous de l'accord entre la France et la Libye (<http://www.leparisien.fr/economie/nucleaire-les-dessous-de-l-accord-entre-la-france-et-la-libye-13-08-2007-2008285886.php>), *Le Parisien*, 13 août 2007.
228. La Libye chercherait à s'équiper d'un réacteur nucléaire EPR (Coopération internationale) (<http://www.cooperation.refer.ga/spip.php?article600>).
229. Sarkozy dément la vente d'un réacteur EPR à la Libye (http://www.lefigaro.fr/international/20070813.WWW000000471_sarkozy_dement_la_vente_dun_reacteur_epr_a_la_libye.html), *Le Figaro*.
230. Page non trouvée le 15 août 2017 (<http://www.enviro2b.com/environnement-actualite-developpement-durable/27143/article.html>), sur *enviro2b.com*
231. Faute de financement l'Afrique du Sud renonce aux EPR (<http://www.usinenouvelle.com/article/areva-edf-faute-de-financement-l-afrique-du-sud-renonce-aux-epr.153457>), *L'Usine nouvelle*.
232. (en) Nuclear Engineering : KEPCO wins UAE civil nuclear bid 4Jan2010 (<http://www.neimagazine.com/story.asp?storyCode=2055052>).
233. EDF, ENEL et Ansaldo Energia (Groupe Finmeccanica) signent un accord de partenariat pour le développement de l'énergie nucléaire en Italie (http://www.edf.com/fichiers/fckeditor/Commun/Presse/Communiqués/EDF/2010/cp_20100409.pdf) [PDF], communiqué, EDF, 9 avril 2010.
234. Les Italiens rejettent Berlusconi et le nucléaire (<http://www.latribune.fr/actualites/economie/international/20110613trib000628874/les-italien-s-rejettent-berlusconi-et-le-nucleaire.html>), sur le site *latribune.fr*.
235. Pourquoi l'EPR d'Areva est-il éliminé de l'appel d'offres tchèque ? (<http://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/energie-environnement/20121023trib000726636/pourquoi-l-epr-d-areva-est-il-elimine-de-l-appel-d-offres-tcheque.html>), *La Tribune*.
236. (en) *Glossary of Terms in PRIS Reports* (<https://pris.iaea.org/PRIS/Glossary.aspx>), PRIS, Agence internationale de l'énergie atomique.

237. « OLKILUOTO-3 » (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=860>), sur *PRIS*, Agence internationale de l'énergie atomique (consulté le 20 avril 2023).
238. « HINKLEY POINT C-1 » (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=1072>), sur *PRIS*, Agence internationale de l'énergie atomique (consulté le 20 avril 2023).
239. Glossaire PRIS : Operational Reactor (<https://pris.iaea.org/PRIS/Glossary.aspx>), PRIS, Agence internationale de l'énergie atomique (consulté le 10 février 2022).
240. « Taishan 1 » (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=918>), sur *base de données PRIS*, Agence internationale de l'énergie atomique (consulté le 5 avril 2022).
241. Simon Leplatre, « Nucléaire : le premier EPR de la planète a démarré en Chine », *Le Monde*, 7 juin 2018 (lire en ligne (https://www.lemonde.fr/energies/article/2018/06/07/demarrage-du-premier-reacteur-epr-au-monde-en-chine_5310798_1653054.html)).
242. « Taishan 2 » (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=919>), sur *base de données PRIS*, IAEA (consulté le 26 août 2019).
243. Olkiluoto 3 (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=860>), base de données PRIS, AIEA, 5 avril 2022.
244. « Flamanville 3 » (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=873>), sur *base de données PRIS*, IAEA (consulté le 5 avril 2022).
245. « EPR de Flamanville : au plus près du chargement en combustible, au cœur du réacteur » (https://actu.fr/societe/epr-de-flamanville-au-plus-pres-du-chargeement-en-combustible-au-coeur-du-reacteur_53869190.html), sur *actu.fr* (consulté le 2 octobre 2022)
246. « Hinkley C1 » (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=1072>), sur *base de données PRIS*, IAEA (consulté le 5 avril 2022).
247. Nucléaire : nouveau revers pour le chantier d'EDF à Hinkley Point (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/nucleaire-nouveau-revers-pour-le-chantier-dedf-a-hinkley-point-1284715>), *Les Échos*, 27 janvier 2021.
248. « Hinkley C2 » (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=1073>), sur *base de données PRIS*, IAEA (consulté le 5 avril 2022).
249. (en) Hinkley Point C 2 Under Construction (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=1073>), base de données PRIS, IAEA.
250. (en) « US EPR plans suspended », *World Nuclear News*, 6 mars 2015 (lire en ligne (<http://www.world-nuclear-news.org/RS-US-EPR-plans-suspended-0603157.html>)).
251. « États-Unis: fin de parcours pour le projet Nine-Mile-Point 3 » (<http://www.nuklearforum.ch/fr/actualites/e-bulletin/etats-unis-fin-de-parcours-pour-le-projet-nine-mile-point-3>), sur *nuklearforum.ch*, 16 décembre 2013 (consulté le 19 mars 2015).
252. Relance du nucléaire : quels concurrents pour l'EPR ? (<http://energie.sia-conseil.com/20090710-relance-du-nucleaire-quels-concurrents-pour-l-e2%80%99epr/>)
253. Les Réacteurs du futur (Sauvons le Climat) (http://www.sauvonsleclimat.org/new/spip/IMG/pdf/GEN_4.pdf).
254. Advanced Nuclear Power Reactors (World Nuclear Association) (<http://www.world-nuclear.org/info/inf08.html>).
255. Nucléaire chinois : le « contrat du siècle » échappe à Areva (http://www.chine-informations.com/actualite/nucleaire-chinois-le-contrat-du-siecle-echappe-a-areva_4372.html).
256. (en) SANMEN-1 (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=879>), AIEA, 3 mai 2023.
257. La Chine creuse l'écart dans le nucléaire de nouvelle génération (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/0302167414129-la-chine-creuse-lecart-dans-le-nucleaire-de-nouvelle-generation-2200449.php>), *Les Échos*, 28 août 2018.
258. (en) Nuclear Power in South Korea (<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/south-korea.aspx>), world-nuclear.org.
259. Corée du Sud: le premier APR-1400 du monde connecté au réseau (<http://www.nuklearforum.ch/fr/actualites/e-bulletin/suedkorea-weltweit-erster-apr-1400-am-netz>), nuklearforum.ch, 20 janvier 2016.
260. (en) Shin-Kori-3 (<https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=885>), base de données PRIS, AIEA.
261. Pologne : jusqu'à quatre réacteurs nucléaires pour GE Hitachi (<http://www.enerzine.com/2/9318+pologne--jusqu4-reacteurs-nucleaires-pour-ge-hitachi+.html>)
262. La Chine lance la construction de son 1^{er} réacteur de 3^e génération (https://www.lesechos.fr/journal20150507/lec2_industrie_et_services/02153559937-la-chine-lance-la-construction-de-son-1-er-reacteur-de-3-e-generation-1117480.php), *Les Échos*, le 7 mai 2015.
263. (en) « The VVER today » (http://www.rosatom.ru/en/resources/b6724a80447c36958cface920d36ab1/brochure_the_vver_today.pdf), sur *rosatom.ru* (consulté le 9 avril 2016)
264. (en) Nuclear Power in Russia (<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/russia-nuclear-power.aspx>), Association nucléaire mondiale.
265. (en) [1] (<http://www.nuklearforum.ch/fr/actualites/e-bulletin/russie-mise-en-service-commerciale-de-novovoronej-ii-1>).
266. [2] (<https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=898>), base de données PRIS, IAEA.
267. La Corée du Sud, nouveau tigre nucléaire (<http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2010/12/31/04016-20101231ARTFIG00036-la-coree-du-sud-nouveau-tigre-nucleaire-.php>), *Le Figaro*, 31 décembre 2010.
268. La construction de l'EPR de Flamanville - Rapport au président directeur général d'EDF (<https://www.vie-publique.fr/rapport/271429-la-construction-de-lepr-de-flamanville>), Vie-publique.fr, 25 octobre 2019.
269. EDF / ASN, « Lettre de saisie ASN » (https://www.asn.fr/content/download/164741/file_1/Saisine%20au%20GPR%20DOS%20EPRNM.pdf) [PDF].
270. Autorité de sûreté nucléaire, « Avis n° 2019-AV-0329 de l'ASN du 16 juillet 2019 » (<https://www.asn.fr/Reglementer/Bulletin-officiel-de-l-ASN/Installations-nucleaires/Avis/Avis-n-2019-AV-0329-de-l-ASN-du-16-juillet-2019>), sur ASN (consulté le 12 août 2021).
271. *Les coûts de production du nouveau nucléaire français*, SFEN, mars 2018, 88 p. (lire en ligne (https://www.sfen.org/wp-content/uploads/2020/04/Les_couts_de_production_du_nouveau_nucleaire_francais.pdf)) [PDF], p. 50.
272. SFEN 2018, p. 15, 47, 49, 50.
273. « L'ASN rend son avis sur les options de sûreté du projet de réacteur EPR Nouveau Modèle et de son évolution EPR 2 » (<https://www.asn.fr/Informer/Actualites/Projet-de-reacteur-EPR-Nouveau-Modele-et-de-son-evolution-EPR-2>), Autorité de sûreté nucléaire, 18 juillet 2019.

Voir aussi

Articles connexes

- [Centrale nucléaire](#)
- [Débat sur l'énergie nucléaire](#)
- [Énergie nucléaire](#)
- [Flexblue](#)
- [Génération de réacteurs nucléaires](#)
- [Liste des réacteurs nucléaires en France](#)
- [Politique énergétique de l'Union européenne](#)

Liens externes

- **[audio]** Fabrice Drouelle et Jacques Repussard (invité), « EPR le fiasco du nucléaire français » (<https://www.franceinter.fr/emissions/affaires-sensibles/affaires-sensibles-du-lundi-04-avril-2022>), sur *France Inter, émission Affaires sensibles*, 4 avril 2022 (consulté le 5 avril 2022)
- « La centrale nucléaire de Flamanville 3 (EPR) » (<https://www.edf.fr/centrale-nucleaire-flamanville3>), sur *EDF* (consulté le 5 avril 2022)
- Michel Billout, Marcel Deneux et Jean-Marc Pastor, *Approvisionnement électrique : l'Europe sous tension* (http://www.senat.fr/rap/r06-357-1/r06-357-1_mono.html), rapport, Sénat, 27 juin 2007
- **(en)** « Nuclear new build projects » (<https://www.edfenergy.com/energy/nuclear-new-build-projects>), sur *EDF* (consulté le 5 avril 2022) : Maître d'ouvrage des projets d'EPR de Hinkley Point C et de Sizewell C.
- « Réacteur EPR : un fiasco monumental » (<https://www.sortirdunucleaire.org/EPR-fiasco-monumental>), sur *Réseau Sortir du nucléaire* (consulté le 5 avril 2022)
- [TNPJVC \(http://en.tnpjvc.com.cn/\)](http://en.tnpjvc.com.cn/) : coentreprise franco-chinoise chargée de la construction des EPR de Taishan.
-
-
- Notices dans des dictionnaires ou encyclopédies généralistes : *Store norske leksikon* (https://snl.no/EPR_-_kjemereaktor) • *Universalis* (<https://www.universalis.fr/encyclopedie/projet-e-p-r/>)
-

Ce document provient de « https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Réacteur_pressurisé_européen&oldid=208701065 ».

-