

22<sup>e</sup>  
Edition

Novembre  
2020



WE  
MO

The graphic features a central dark purple square containing the text 'WE MO' in white. The 'O' is a solid white circle. Surrounding this square are various energy-related icons: a power line tower, a solar panel with a sun, a car with a charging cable, a wind turbine, and two batteries. The background is a collage of blue and purple shapes, including circles, squares, and lines, with a dotted pattern at the bottom left.

Observatoire Mondial  
des Marchés de l'énergie

Comment l'industrie nucléaire française  
peut-elle rester à la pointe de l'excellence ?



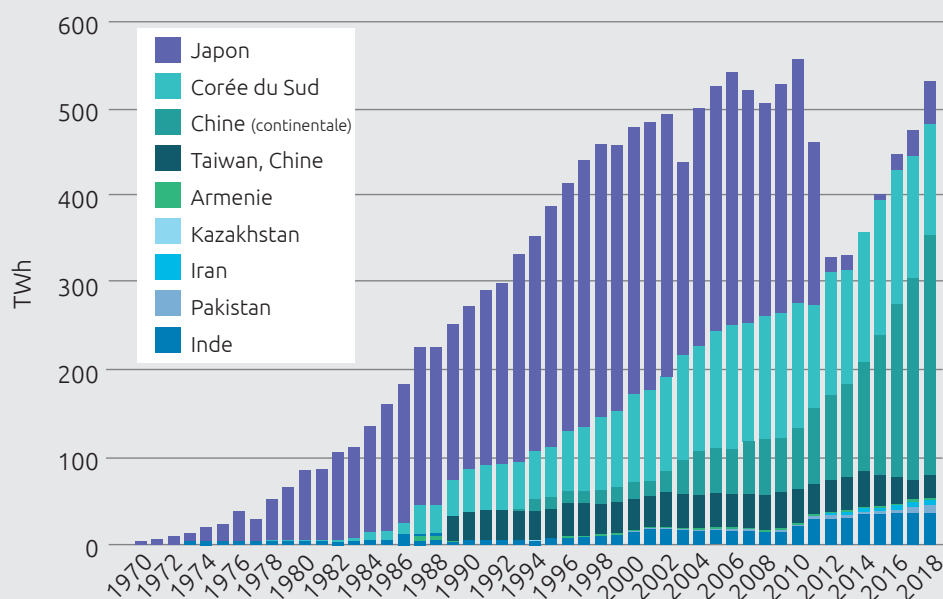
## Lancer un nouveau programme nucléaire d'excellence constitue l'enjeu majeur auquel est confronté la France pour maintenir son indépendance énergétique et renforcer ses coopérations à l'internationale avec notamment les puissances actuelles et en devenir dans le nucléaire civil.

À la suite du choc pétrolier des années 1970, la France a fait le choix stratégique long terme du Nucléaire pour son système électrique. Ainsi, en un quart de siècle, l'industrie nucléaire française a développé son parc, le deuxième mondial, opéré aujourd'hui de façon sûre et compétitive. C'est une filière de 220 000 emplois, non délocalisables, répartie dans plus de 2 600 entreprises (dont une part très importante de PME et ETI). Une filière d'excellence avec des emplois deux fois plus qualifiés que la moyenne de l'industrie française. Le nucléaire français constitue du reste une référence dans le monde. Il couvre d'une part l'ensemble du cycle de vie des installations de production d'électricité nucléaire, depuis l'ingénierie du nucléaire neuf, l'exploitation de la base installée jusqu'à la déconstruction, et d'autre part toutes les activités sur le combustible. La France dispose ainsi sur son territoire de l'ensemble des savoir-faire associés. Cette maîtrise constitue un avantage concurrentiel avéré et a permis à la France de conquérir des marchés à l'international avec des PME de la filière exportant 5 à 10 fois plus que la moyenne de l'industrie française, notamment en Chine.

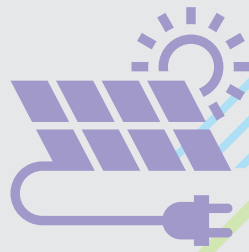
Le nucléaire commence en effet à se développer durablement en Asie. Face à une demande électrique croissante, plusieurs pays se sont engagés dans le développement de l'énergie nucléaire civile pour limiter l'utilisation des combustibles fossiles pour la production d'électricité et ainsi réduire la pollution de l'air et l'émission de gaz à effet de serre. Il y a quarante ans, le seul pays d'Asie qui utilisait l'énergie nucléaire était le Japon. Aujourd'hui, la part du nucléaire dans le mix japonais a fortement baissé à la suite de l'accident de Fukushima en 2011.

Pourtant, la proportion d'électricité produite par le nucléaire en Asie a doublé en trente ans. C'est effectivement en Corée du Sud, en Inde et particulièrement en Chine, que le nucléaire connaît un essor sans précédent. Dans la continuité de ses douzième et treizième plans quinquennaux qui, entre autres, visent à promouvoir les énergies sans CO2 et à diminuer sa forte dépendance au charbon, la Chine développe exponentiellement sa filière nucléaire, nécessitant la maîtrise des processus industriels et d'ingénierie.

### PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ NUCLÉAIRE EN ASIE



Source : World Nuclear Association, IAEA Power Reactor Information Service (PRIS)



Tout comme la France l'a fait dans les années 70 en exploitant le brevet Westinghouse, la Chine s'appuie sur des partenariats technologiques pour accélérer son développement. Elle a construit un réacteur de troisième génération « Hualong » qui devrait prochainement entrer en service. Cette approche est également motivée par des critères économiques et de sûreté industrielle. C'est en 1983 que s'engage une coopération entre la Chine et la France pour la construction de réacteurs nucléaires accompagnée d'un transfert technologique. La première centrale sera installée sur la baie de Daya et financée avec l'aide de Hong Kong. Plus récemment, les chinois ont été les premiers à avoir réussi à mettre en fonctionnement des réacteurs EPR de troisième génération avec les centrales Taishan 1 et 2 – ce qui apporte la preuve de la pertinence du concept et du design français de l'EPR. En favorisant l'exportation des technologies, normes et solutions françaises, la France bénéficie d'un retour d'expérience et génère des volumes d'affaires importants pour son industrie.

**D'ici le milieu du siècle, les capacités nucléaires dans le monde pourrait augmenter de 40% et près de 150 réacteurs seraient à démanteler soit parce qu'ils auront atteint leur durée de vie soit pour des raisons politiques.**

La Chine tirera fortement cette croissance alors que l'Occident et la Russie devront gérer des projets de démantèlement et de gestion des déchets car ils disposent du parc nucléaire le plus ancien.

Ainsi ce sont 70% des nouveaux réacteurs dans le monde qui devraient être construits par la Chine dans les vingt prochaines années. L'ampleur de ce programme, inédit dans l'histoire du nucléaire civil, permettra d'optimiser la conception et de réduire les coûts de construction ce qui soutiendra le développement du nucléaire chinois dans le monde. Ce sont ces mêmes caractéristiques qui ont fait de la France un constructeur et un exportateur de centrales nucléaires prospère dans les années 1980.

La France dispose d'un ancrage industriel fort pour être un acteur clé de cette croissance au travers de partenariats avec EDF le plus grand opérateur nucléaire mondial, Framatome avec ses 120 réacteurs de technologie françaises dans le monde et qui intervient pour des prestations de service sur plus de la moitié des réacteurs de la planète et Orano qui dispose de positions fortes à l'international (top 3 mondial pour ses principales activités : mines, chimie-enrichissement, recyclage et plus de 50% de son chiffre d'affaires réalisé à l'étranger). La France s'illustre déjà via des partenariats internationaux qui impliquent l'ensemble des entreprises de la filière notamment au Royaume-Uni, aux États-Unis, en Russie, au Japon et en Chine. Ainsi, au Royaume-Uni, la France et la Chine collaborent à la construction de deux réacteurs nucléaires EPR français à Hinkley Point, ainsi qu'à deux autres à Sizewell. EDF participe également à mise aux normes britanniques des deux réacteurs à Bradwell qui seraient alors les premiers réacteurs Hualong chinois construits dans un pays occidental. La coopération franco-chinoise pourrait être encore renforcée si le projet de réplique de l'usine de La Hague en Chine voyait le jour.

Pour autant, les difficultés majeures rencontrées sur l'EPR de Flamanville, accusant environ 10 ans de retard et une facture de près quatre fois le coût initial prévu, requièrent des actions urgentes et de fond. Le rapport de Jean-Marie Folz identifie les causes de ces dérives parmi lesquelles la perte de compétences dans de nombreux domaines et le manque de contrôle qualité à toutes les étapes du processus impliquant également les fournisseurs. Citons aussi des relations complexes avec l'ASN et un changement de réglementation qui a introduit de nouvelles exigences en cours de construction. Dans ce contexte, EDF a lancé le programme « Excell » pour améliorer la qualité de ses propres activités et de celles de ses fournisseurs et a recruté le responsable du programme dans le secteur de l'automobile.



Nous recommandons de rétablir d'urgence une industrie nucléaire d'excellence, de rétablir des relations de confiance avec les fournisseurs et l'ASN et de garantir la disponibilité des ressources clés, notamment en les recrutant et en les formant. Afin de bénéficier de l'expérience acquise, nous proposons de conserver l'EPR pour les futurs réacteurs français, mais de simplifier sa conception et de standardiser ses composants pour faciliter sa construction - sachant que l'investissement initial représente 80 % du coût final de l'électricité. La France devrait également accélérer le développement d'une offre industrielle de réacteurs de petite et moyenne taille, qui représenterait une alternative décarbonnée crédible pour de nombreuses entreprises de services publics ou de nombreux pays qui ne disposent pas d'un réseau adéquat pour connecter les grandes unités de production et/ou de la capacité à financer les importants investissements nécessaires à la construction de réacteurs d'une capacité de plus de 1 000 MW.

Pour qu'un nouveau programme de construction nucléaire réussisse en France, tous les acteurs du secteur doivent être alignés sous la direction d'EDF (choisi par le gouvernement comme chef de file) et partager un objectif commun. EDF devrait également être en mesure de financer ces nouveaux réacteurs, ce qui est actuellement très difficile. Au-delà d'éventuelles augmentations de capital, nous appelons à la mise en place d'une nouvelle réglementation nucléaire, permettant la visibilité sur les revenus futurs des centrales nucléaires, offrant un accès plus facile au financement. Le règlement britannique "Cost for Difference", mis en place pour toute production d'électricité décarbonnée, renouvelable et nucléaire, a permis au Royaume-Uni de relancer son programme nucléaire. Souhaitons que les discussions actuelles autour de la réforme du système actuel de tarification du nucléaire (AREHN) apportent cette visibilité et rendent le financement possible.

**Les résultats complets de la 22<sup>e</sup> édition de l'Observatoire Mondial des Marchés de l'Énergie.**

[Télécharger le rapport](#)

Cette refondation de l'industrie nucléaire française doit être soutenue par un engagement politique clair et constant. Celui-ci sera facilité si l'industrie nucléaire française prouve qu'elle a retrouvé son niveau d'excellence.

**Le point de vue de nos leaders Capgemini :**

**David Steiger**

*Vice President, Energy & Utilities*

**Colette Lewiner**

*Senior Energy Advisor to Capgemini Chairman*





## A propos de Capgemini

Capgemini est un leader mondial du conseil, de la transformation numérique, des services technologiques et d'ingénierie. A la pointe de l'innovation, le Groupe aide ses clients à saisir l'ensemble des opportunités que présentent le cloud, le digital et les plateformes. Fort de plus de 50 ans d'expérience et d'une grande expertise des différents secteurs d'activité, il accompagne les entreprises et organisations dans la réalisation de leurs ambitions, de la définition de leur stratégie à la mise en œuvre de leurs opérations. Responsable et multiculturel, avec 265 000 personnes dans près de 50 pays, le Groupe a pour raison d'être de libérer les énergies humaines par la technologie pour un avenir inclusif et durable. Avec Altran, le Groupe a réalisé un chiffre d'affaires combiné de 17 milliards d'euros en 2019.

Plus d'informations sur  
[www.capgemini.com](http://www.capgemini.com)