

Quelles sont les raisons pour décaler le projet Hinkley Point C ?

Quelles conséquences pour le Royaume-Uni ?

Si l'on met de côté la question difficile du financement de ce projet, il existe d'autres raisons, de nature industrielles, pour décaler un peu ce projet :

1- Le modèle EPR UK

Le modèle qu'il est prévu de construire à Hinkley Point (que nous appellerons UK EPR) est devenu au fil du temps d'une extrême complexité. Ceci résulte de deux facteurs concourants :

- a. d'une part, il est apparu, au fil de la construction de l'EPR de Flamanville 3, que la conception initiale du modèle EPR initial était entachée de nombreux défauts
- b. d'autre part, en parallèle, l'ONR (l'autorité de sûreté britannique) a demandé lors de la phase d'autorisation (« licensing ») de nombreuses modifications, dont certaines concernent le dispositif de contrôle-commande du réacteur, c'est-à-dire son « système nerveux », entraînant un impact très significatif sur la conception de base.

De plus, ce double processus de modifications n'est pas encore stabilisé. En effet :

- tant qu'un premier EPR n'aura pas été complètement démarré et mis en service, personne ne peut être sûr qu'aucune autre modification corrective significative ne devra encore être implantée.
- quant aux modifications demandées par l'autorité de sûreté britannique, l'appréciation exacte des changements induits (nombre d'équipements supplémentaires, faisabilité technologique, fonctionnement d'ensemble, ...) demande encore de nombreux mois d'études détaillées (peut-être un an voire 18 mois).

En synthèse, la conception de ce nouveau modèle UK EPR combinera les nombreuses corrections (déjà apportées ou à venir) au modèle Flamanville 3 et les correctifs important demandés par l'autorité de sûreté britannique, correctifs implantés comme autant de patchs (ou « rustines ») sur la conception d'origine. C'est donc peu dire que ce modèle UK EPR sera une nouvelle tête de série hybride et complexe, portant de ce fait un niveau de risque très élevé.

2- Les compétences d'AREVA NP

Il est désormais patent que la compétence d'AREVA en matière de forgeage et de fabrication de gros composants est tombée à un point très bas. Les difficultés bien connues sur la cuve de Flamanville 3 en sont l'exemple le plus connu. Mais AREVA a aussi rencontré aussi des difficultés pour réaliser en qualité et dans les délais certaines soudures du circuit principal de

Flamanville 3 ainsi que sur les générateurs de vapeur¹ de remplacement des centrales existantes.

Comme l'a clairement indiqué le Directeur d'AREVA NP (la branche réacteurs d'AREVA) nommé au début septembre 2015 et qui possède une bonne expérience dans ce domaine de par ses fonctions antérieures au sein d'ARCELOR MITTAL, cette situation n'a rien d'inéluctable, mais requiert un plan de redressement d'ampleur à conduire vigoureusement sur plusieurs années (3 à 4 ans) pour retrouver une situation au niveau d'excellence requis.

3- Les forces d'ingénierie

L'une des raisons majeures de l'opération d'acquisition d'AREVA NP par EDF est de pouvoir rapprocher physiquement au sein d'une même structure les compétences d'ingénierie pour les nouveaux réacteurs d'EDF et celles d'AREVA NP. Cet objectif est fondamental pour pouvoir accélérer la résolution des nombreux sujets d'interfaces entre le périmètre usuel d'AREVA NP (la chaudière) et celui d'EDF (les systèmes environnant la chaudière : contrôle-commande, ventilation, traitement des fluides, système centralisé de refroidissement, ...). En effet, la complexité de la gestion de ces interfaces, due à la séparation des équipes d'ingénierie, explique en bonne partie les difficultés de conception d'origine de Flamanville 3.

Or rassembler au même endroit entre 1000 et 1500 personnes, provenant pour moitié de chaque société, va demander un effort managérial de premier ordre pour harmoniser les procédures et méthodes, les outils informatiques, les pratiques de travail, tout ce qui in fine constitue la culture d'ingénierie d'une entreprise. Il est évidemment difficile de prédire le temps nécessaire pour une telle fusion des compétences, absolument nécessaire, mais une durée de 2 à 3 ans ne paraît pas superflue avant que cette ingénierie commune n'atteigne son régime de croisière et soit en capacité de délivrer la performance requise.

4- L'optimisation du modèle EPR

Rapidement conscients des lacunes de la conception initiale d'EPR (que ce soit au travers de l'expérience de Flamanville 3 ou de celle d'Olkiluoto 3), EDF et AREVA ont mis sur pied dès 2012, une petite équipe commune de 20 à 30 ingénieurs expérimentés, travaillant sur un même plateau en mode projet et chargés de réfléchir à la simplification et l'amélioration de la constructibilité de l'EPR². Après 4 ans de travail rigoureux, cette équipe a retenu une vingtaine d'évolutions, conduisant à une optimisation poussée du design initial dans le sens de la simplification et de la facilité de construction et donc de la réduction des coûts. Les demandes les plus insistantes de l'autorité de sûreté britannique ont également été intégrées. La perspective de disposer vers 2018/2019 d'un design plus simple, plus rapide à

¹ Il s'agit d'équipements de 300 tonnes pièce dont le remplacement sur certaines centrales fait partie du programme Grand Carénage

² D'une certaine manière, cette équipe a été le précurseur du rapprochement des ingénieries mentionné au § 3

construire et donc moins cher, est désormais très crédible, comme l'indique le rapport de la revue conduite en décembre 2015 par Yves Bréchet, Haut Commissaire à l'Energie Atomique.

Ce point est crucial pour EDF et pour le nucléaire français. En effet, en parallèle de la prolongation de la durée de fonctionnement au-delà de 40 ans d'une première tranche du parc nucléaire existant, que la Programmation Pluriannuelle de l'Energie devrait acter, il sera bientôt temps d'amorcer, à un rythme lent, le renouvellement de ce parc existant par des réacteurs plus modernes de Génération 3.

A cet égard, il est utile de se rappeler que c'était l'objet même du lancement du « démonstrateur » EPR de Flamanville 3 en 2007 que préparer ce renouvellement. Même si la construction du démonstrateur s'est avérée nettement plus laborieuse que prévue, il est bien en train de jouer son rôle, à savoir :

- mettre au point le modèle EPR
- reconstituer le tissu des compétences industrielles

Dès lors, la question de l'engagement d'une mini-série de 4 à 6 centrales « EPR optimisé » d'ici la fin de la décennie se pose. Une telle série, dont les « premières pierres » pourraient s'étaler entre 2020/21 et 2025, pour des mises en service étalées entre 2028 et 2030/31, présenterait bon nombre d'avantages :

- a. elle permettrait, en évitant un nouveau « stop and go », de donner au tissu industriel français la visibilité (environ 10 ans) dont il a besoin pour s'engager durablement dans ce secteur et d'éviter le délitement des compétences patiemment reconstituées depuis 2005
- b. elle permettrait également à EDF de continuer à attirer de jeunes ingénieurs dans ce secteur, pour lequel les seules perspectives de l'exploitation du parc existant sont insuffisantes, comme le montre clairement l'exemple de la Belgique.
- c. Enfin, elle conforterait le modèle EPR comme le design Gén 3 de référence mondiale pour la gamme de forte puissance 1700 MWe et mettrait, de ce fait, l'équipe de France du nucléaire et les PME/PMI du secteur en excellente position pour des projets exports

Il n'est pas inutile de noter qu'en cohérence avec le plafond de capacité nucléaire fixé par la loi Transition Energétique, la mise en service de cette série irait de pair avec l'arrêt progressif et programmé à partir de 2028, d'une première série de centrales existantes autour de leurs 50 ans.

NB : a contrario, en l'absence d'engagement de ce premier palier limité de nouvelles centrales « EPR optimisé », la France courrait le très grand risque de se trouver marginalisée sur la

scène internationale, en tardant à engager sur son sol une transition, même lente, vers la Génération 3, qui sera demain le standard international en matière de sûreté.

5- L'heure des choix

Un tel choix stratégique, vital pour conserver dans la durée l'avantage compétitif du nucléaire pour la France et son économie, conduit évidemment à considérer le projet Hinkley Point sous un tout autre angle.

En effet, engager aujourd'hui le projet Hinkley Point C, dans le contexte technique et industriel décrit plus haut, reviendrait pour la France, à se fermer de facto l'option d'amorcer au tournant de la décennie, le renouvellement de son parc nucléaire, dont on mesure bien tous les avantages stratégiques.

En revanche, un décalage de 3 à 4 ans permettrait de reprendre le projet Hinkley Point sur la base d'un design « EPR optimisé » dans le cadre d'une série franco-britannique de 6 à 10 tranches (4 à 6 en France plus Hinkley Point C plus Sizewell C).

Ce décalage n'impacterait pas, dans les faits, la politique énergétique low carbon du Royaume-Uni, qui est une politique de long terme. En effet, dans le cadre d'une telle série franco-britannique, le premier « EPR optimisé » pourrait être mis en service au Royaume-Uni vers 2030, soit seulement 2 à 3 ans plus tard que la date de mise en service réaliste au plus tôt (= 2027) de la première unité d'Hinkley Point C, si le projet était lancé prochainement.

6- Synthèse

Pour résumer, tant l'état de complexité déjà atteint par l'EPR UK, l'évidente nécessité d'optimiser le modèle EPR initial, en le simplifiant et en le rendant plus aisément constructible, et le besoin de remettre à niveau les capacités de fabrication d'AREVA et de réussir la fusion des deux ingénieries, militent pour un instant de raison conduisant à décaler le projet Hinkley Point C et à le reprendre d'ici 3 à 4 ans dans le cadre d'une série franco-britanniques de réacteurs « EPR optimisés ».

ANNEXE

Conséquences sur la sécurité d'approvisionnement en électricité au Royaume-Uni

La période 2025-2030 apparaît comme un moment critique pour la sécurité d'approvisionnement en électricité du Royaume-Uni, avec l'arrêt d'une grande partie des centrales de base au charbon et un risque sur la prolongation du fonctionnement des réacteurs nucléaires actuels. Le décalage temporel de quelques années de la mise en service des réacteurs de Hinkley Point C pourrait donc de ce point de vue engendrer des risques supplémentaires.

Pour autant, le Royaume-Uni ne se trouverait pas démunie dans la mesure où il pourrait recourir un peu plus à la production d'électricité à partir de gaz, qui est déjà partie intégrante de la stratégie du UK pour réduire les émissions de gaz à effet de serre en venant se substituer aux centrales au charbon (cf document Gas Generation Strategy publié par le DECC en Décembre 2012).

Par ailleurs, il existe un autre levier, pour l'heure peu mis en avant, qui consisterait à profiter à plein du développement des interconnexions électriques entre le UK et les pays de l'autre côté du Channel ou de la mer de Norvège. Comme le montre le site de l'OFGEM, pas moins de 7 GW de capacités (soit l'équivalent de la puissance de 4 EPR !) sont en cours de développement, avec des dates de mise en exploitation commerciale) échelonnées entre 2018 et 2022. La moitié de ces capacités (3,4 GW, soit la capacité d'Hinkley Point C) proviennent de France. Pour combler ce décalage de quelques années, le gouvernement britannique pourrait toujours convenir avec EDF de mettre en place des contrats temporaires de livraison d'électricité pour des volumes suffisants et garantis et à des prix convenus, indexés sur la performance du parc nucléaire français.

Conséquences pour le partenaire chinois

L'intérêt des chinois pour le projet Hinkley Point tient d'une part à la vitrine occidentale que leur participation leur offre et à la contrepartie consentie par EDF de soutien à leur modèle de réacteur de moyenne puissance, dénommé Hualong (le Dragon).

Il est vraisemblable que la Chine ne serait pas très satisfaite, au premier instant, d'un décalage du projet Hinkley Point C. Pour autant, la perspective du développement à court terme d'un « EPR optimisé », plus simple et moins cher, et du lancement d'une série franco-britannique basée sur ce modèle, devrait être de nature à modérer fortement leur éventuelle réaction.

En effet, du fait de sa puissance unitaire élevée (1700 MWe), caractéristique unique dans le monde, EPR et sa version optimisée revêtent un très grand intérêt pour les compagnies électriques chinoises (et notamment pour CGN, le partenaire historique d'EDF). D'une part Celles-ci sont déjà confrontées à une limitation du nombre de sites disponibles : une

puissance unitaire de 1700 MWe, contre 1200 MWe pour les autres design américains, russes ou même domestiques, est donc fort appréciable. D'autre part, le rythme souhaité de croissance de la puissance nucléaire installée, qui est très ralenti depuis 4 ans suite à l'accident de Fuskushima, sera plus rapidement retrouvé avec un réacteur de forte puissance comme EPR (ou « EPR optimisé ») qu'avec des designs de moyenne puissance.

Une coopération stratégique entre EDF et les compagnies chinoises pourrait donc se nouer autour du développement d'une série d'EPR optimisés en Chine, en parallèle de la série franco-britannique. Cette coopération entre France, Royaume-Uni et Chine sur le modèle EPR optimisé (et non pas sur l'EPR UK actuel, trop complexe, trop cher, et non exportable) permettrait de créer le standard mondial de réacteur Génération 3 de forte puissance, avec toute la résonance qu'un tel standard aurait sur la scène internationale.