

COMMENTAIRE du WORLD NUCLEAR INDUSTRY STATUS REPORT 2023 (WNISR2023)

par **Michel Badré**¹

Paris, le 6 mars 2024

J'ai été invité par les auteurs du rapport WNISR à en donner un commentaire. Ce commentaire est exprimé en toute liberté, sans lien ni avec les auteurs ni avec d'autres acteurs publics ou privés du secteur de l'énergie nucléaire. Il n'engage que moi.

Il me faut d'abord préciser « d'où je parle » : ingénieur de formation, j'ai toujours travaillé dans le secteur public de l'environnement, notamment de 2009 à 2014 comme président de l'Autorité environnementale nationale. Je n'avais pas de connaissance particulière du secteur du nucléaire jusqu'à ma participation à la commission chargée d'organiser le débat public sur le plan de gestion des matières et déchets radioactifs, en 2019, puis la présidence de celle chargée du débat public sur les réacteurs EPR2 de Penly en 2022-23.

C'est surtout au vu des enseignements de ce dernier débat, et des questions restées sans réponse et résumées dans son compte-rendu final que j'ai lu le rapport WNISR2023. Sans reprendre le détail du rapport, je vous livre ici trois réflexions particulières.

La première porte sur l'existence même de ce rapport.

La collectivité nucléaire française dispose d'une expertise institutionnelle puissante, développée depuis l'après-guerre autour d'organismes comme le CEA, EDF, et quelques autres structures de création plus récentes, peu nombreuses mais disposant d'effectifs importants et qualifiés. La technicité des sujets traités et la concentration du secteur entre quelques grands opérateurs laissent très peu de place à l'expertise externe, contrairement à ce qui existe dans d'autres secteurs comme les transports ou l'aménagement du territoire, par exemple dans des laboratoires universitaires ou des « think tanks » organisés.

La lecture critique, documentée et argumentée, de la situation actuelle y est donc rare, pour ne pas dire souvent inexistante. Elle est pourtant nécessaire à un diagnostic équilibré, préalable à toute décision d'orientation.

Ce rapport en est un exemple, qui doit être salué à ce titre.

On ne peut que souhaiter qu'il suscite des réactions argumentées, en particulier de la part de ceux qui seraient en désaccord avec ce qui y est dit. C'est comme cela que se construisent des raisonnements robustes.



¹ - Michel Badré est ancien Président de l'Autorité environnementale, et de la Commission Particulière du Débat Public (CPDP) en charge du débat sur le projet de deux réacteurs EPR2 à Penly. Ce commentaire a été présenté oralement lors de la présentation du WNISR2023 aux médias, le matin du 6 mars 2024.

La deuxième porte sur l'état des lieux de la production nucléaire mondiale actuelle, et la place particulière de la France.

La place de l'énergie nucléaire, assez modeste dans la production électrique mondiale (redescendue à environ 9 % actuellement du fait de la progression des autres modes, après un pic de 17 % en 1996), et assez stable depuis quelques années (environ 2.500 TWh, après un pic à 2.600 TWh en 2006, la progression chinoise ne compensant pas la baisse ailleurs depuis) est ici soulignée et documentée avec précision jusqu'à l'année 2023. La position particulière de la France y apparaît, avec 56 réacteurs sur 407 à la mi-2023 dans le monde entier et une production qui a dépassé 400 TWh dans les meilleures années avant de redescendre à environ 280 TWh en 2022 : tout cela était connu mais est ici documenté, avec les évolutions récentes et les enjeux de court terme.

Ce panorama suscite une remarque et une interrogation :

- la place particulière de la Russie ne peut que prêter à réfléchir : elle apparaît, à égalité avec la Chine et très loin devant tous les autres pays, comme le plus gros opérateur de « nouveau nucléaire » dans le monde, avec une différence importante entre ces deux pays ; les 23 réacteurs chinois en construction à la mi-2023 sont tous situés en Chine, alors que 19 des 24 réacteurs russes en construction sont situés dans d'autres pays, faisant de la Russie le seul opérateur international significatif du nouveau nucléaire, après les difficultés rencontrées par la France avec les premiers réacteurs EPR en Chine et Finlande et avec ses deux réacteurs en construction au Royaume-Uni, en sus de celui de Flamanville. Les liens ainsi établis par la Russie avec des pays comme la Turquie, l'Iran ou l'Inde et en Europe la Slovaquie et la Hongrie, renforcés dans la durée par sa position dans la filière de traitement des combustibles, font évidemment réfléchir à la situation géopolitique actuelle.
- Les annonces politiques récentes, notamment au niveau européen à l'initiative de la France, peuvent-elles conduire à une inflexion des tendances actuelles en faveur du nouveau nucléaire ? Si tel est le cas, cela ne se traduira de toute façon en matière de production qu'à échéance d'une quinzaine d'années au moins, d'après l'état actuel du parc et des chantiers engagés.

La troisième, plus précise, porte sur les évaluations économiques citées dans le rapport.

Elle renvoie aux questions posées sur les mêmes thèmes dans le compte rendu de fin de débat public sur les réacteurs EPR2 de Penly² : l'absence de données économiques fournies pendant ce débat public avait en effet été relevée avec force en fin de débat. Plusieurs points méritent attention :

- Les coûts d'investissements des nouveaux réacteurs
Le rapport documente des durées de construction variables autour d'une dizaine d'années entre le démarrage de la construction et le raccordement au réseau, mais régulièrement croissantes depuis une vingtaine d'années (cf. tableaux p. 63 et 64).
Les coûts « overnight » annoncés (en monnaie 2018) comme très variables, « sans que les raisons en soient claires » (cf. tableau p. 353) sont déjà très fortement dépassés pour la France, avec les dernières annonces 2024 d'EDF sur les 6 réacteurs du programme EPR2, à 67,4 Mds € hors coût du financement, soit environ

2 - Commission particulière du débat public, « Nouveaux réacteurs nucléaires et projet Penly—Compte rendu établi par le président de la commission particulière du débat public—27 octobre 2022 - 27 février 2023 », 2023, pp. 75-78, voir <https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2023-04/PenlyEPR-Compte-rendu.pdf>.

6.800 €/kW, au lieu de 4.013 \$/kW dans le tableau 2018. Les expériences de Flamanville en France, de Hinkley Point au Royaume Uni et Vogtle aux Etats-Unis, incitent à une grande prudence sur la fiabilité de ces évaluations, dont la probabilité de dépassements est importante. Le rapport souligne aussi l'absence d'économie d'apprentissage pour les séries de réacteurs du même type (y compris en France).

- Les coûts de production de l'électricité, ou LCOE (coûts actualisés, rapportés à la production actualisée pendant la durée de vie) :
Ils font aussi apparaître des incertitudes importantes, en fonction notamment du choix du taux d'actualisation (cf. Diagrammes p. 363) : ils font apparaître, quel que soit ce taux, des coûts du nucléaire toujours supérieurs maintenant à ceux des renouvelables sauf l'éolien offshore, celui-ci étant du même ordre de grandeur que le nucléaire. On notera que le rapport de la Cour des Comptes sur l'analyse des coûts du système électrique en France³, publié en 2021, conduisait à des ordres de grandeur comparables, en soulignant qu'on ne pouvait évaluer qu'un « coût du système » et pas des coûts séparés du nucléaire et des énergies renouvelables, dans le cas d'un système mixte tel que le nôtre.
- Les dépenses à provisionner concernant le démantèlement et le traitement des déchets.
Le rapport confirme que l'actualisation sur des durées très longues (plus de 60 ans) de ces dépenses conduit en général à invisibiliser ces coûts dans l'évaluation initiale des projets, alors que les dépenses devront bien être prises en charge, souvent par des autorités publiques. Par ailleurs l'absence d'expérience réelle de démantèlements achevés (avec des coûts actuels le plus souvent très supérieurs aux évaluations initiales) et de stockage opérationnel sur des déchets à haute activité, fait peser un sérieux doute sur le montant des provisions constituées.
- Les investissements induits, hors réacteurs eux-mêmes, sont cités dans le texte sans faire l'objet de chiffrage particulier. Sont mentionnés ainsi dans le « *Focus France* » la nouvelle piscine centralisée d'entreposage de combustibles usés prévue à La Hague (échéance 2030), et le renouvellement de l'usine de La Hague et de l'usine Melox pour la production du combustible MOX (échéance 2040). La fin du contrat avec Rosatom concernant le ré-enrichissement de l'uranium de retraitement, dont on peut s'étonner qu'il soit poursuivi, nécessiterait aussi des investissements nouveaux importants.

On ne peut que relever le niveau d'incertitude très élevé des estimations portant sur l'énergie nucléaire, en particulier dans les comparaisons avec les filières de production d'énergie renouvelables : on parle pour l'éolien ou le solaire de milliers d'installations existantes, permettant de produire des statistiques de prix et des constats d'évolutions fiables, alors qu'on n'évoque pour les EPR2 comme pour les SMR que des projets, à des stades de maturité variables mais en général peu avancés, avec des comparaisons internationales de fiabilité très douteuse au vu du petit nombre d'installations et des pays concernés.

*
* *

Conclusion

Ce rapport fournit des données techniques et économiques nombreuses, référencées, sur l'état des lieux de la production nucléaire dans le monde : c'est la base d'un diagnostic préalable indispensable à la définition de la politique nucléaire d'un pays comme la France.

Le cadre de définition de cette politique est en France fixé par la loi⁴ :

- Une loi de programmation doit définir périodiquement, tous les cinq ans, les objectifs de la politique relative à l'énergie et au climat ;
- Sur cette base, une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), approuvée par décret, doit définir les orientations opérationnelles de production dans les différents domaines, dont le nucléaire. Pour mémoire, l'actuelle programmation pluriannuelle, datant de 2020, ne prévoit pas la possibilité de construire de nouveaux réacteurs ;
- C'est dans le cadre de cette programmation nouvelle que peut être autorisée, par des décrets spécifiques, la création de réacteurs tels que ceux du programme EPR2.

Au-delà du souhait exprimé par le Président de la République dans son discours de Belfort le 10 février 2022, repris par l'exécutif à de nombreuses reprises, on ne peut qu'espérer qu'un débat réellement contradictoire soit engagé sur cette politique avant le vote de la loi et la nouvelle PPE, à partir des analyses de ce rapport et de celles, complémentaires ou différentes le cas échéant, fournies par le maître d'ouvrage.

Au vu de l'importance des financements publics nécessaires, et des incertitudes mentionnées plus haut sur les évaluations actuelles, il apparaît en effet indispensable qu'une analyse claire et complète des perspectives économiques de construction du programme de « nouveau nucléaire », au regard des options alternatives raisonnablement envisageables, soit fournie par le maître d'ouvrage EDF et son actionnaire unique qu'est maintenant l'État.

Il s'agit d'un enjeu démocratique autant que technique : faut-il en effet rappeler que selon la charte constitutionnelle de l'environnement :

« Toute personne a le droit, dans les conditions et les limites définies par la loi, d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement »⁵ ?

4 - Article L 100-1 A du code de l'énergie.

5 - Charte constitutionnelle de l'environnement de 2005, article 7, voir <https://www.legifrance.gouv.fr/contenu/menu/droit-national-en-vigueur/constitution/charte-de-l-environnement>.