

NUCLEAIRE : POURQUOI UN TEL ACHARNEMENT ?

Bertrand Château, Global Chance

11 février 2022

*

La France a fait pression sur la Commission Européenne pour qu'elle rajoute l'énergie nucléaire comme « énergie verte » dans la taxonomie européenne¹, ce qui a été acté début Février 2022, contre l'avis de nombreux pays membres de l'UE, et malgré le non respect de l'obligation de ne pas avoir d'effet négatif sur aucun des autres critères que l'émission de gaz à effet de serre². Sur la lancée, le Président Macron a confirmé son souhait de relancer la construction de 6 à 14 nouveaux réacteurs nucléaires EPR2 en France d'ici 2050³. Ce faisant, la France devient l'un des rares pays démocratiques au monde à promouvoir avec une telle force le nucléaire comme pierre angulaire de la lutte contre le changement climatique.

Les autres pays démocratiques, pour la plupart, ont du nucléaire une appréciation diamétralement opposée, bien résumée par le récent communiqué (6/01/2022) de 4 grands responsables et experts de la régulation et sûreté nucléaires⁴, à savoir :

- une option extrêmement onéreuse,
- avec des délais de mise en place beaucoup trop longs par rapport à l'urgence climatique,
- dont le financement ne peut reposer que sur les Etats et non sur le marché financier du fait de l'ampleur des risques encourus,
- et en tout état de cause limitée aux pays, peu nombreux, rassemblant les conditions politiques, industrielles et organisationnelles garantissant un minimum de sécurité face à l'exploitation civile et la non prolifération militaire.

Certes, la France est un cas un peu particulier, ayant misé fortement sur cette énergie depuis 50 ans, et s'étant dotée des lourdes infrastructures nécessaires pour produire le combustible, construire les centrales, les faire tourner dans des conditions de sécurité en principe satisfaisantes, retraiter le combustible irradié, stocker les déchets, être à la pointe de la R&D. Mais est-ce suffisant pour invalider les points résumés ci-dessus ?

Le coût. Pour l'EPR-2, les coûts d'investissement retenus par RTE dans son étude prospective récente⁵, soit une fourchette 4500 – 5800 €/kW, sont des coûts « affichés⁶ », très loin du seul coût connu aujourd'hui en France, celui de la tête de série de Flamanville (12 000 €/kW selon la Cour des Comptes). Un petit retour sur le passé hexagonal montre que, historiquement, les coûts réels du nucléaire se sont révélés beaucoup plus élevés que les coûts « affichés ». Le coût d'investissement du nucléaire (PWR) « affiché » en 1973 par la Commission PEON⁷ s'élevait à 1017 FF/kW, alors que la littérature scientifique de l'époque privilégiait plutôt une fourchette 1500 – 1700 FF/kW sur la base des expériences américaines notamment⁸. Après coup, selon le Rapport de la Cour des Comptes

¹ [Neutralité carbone : la nouvelle taxonomie verte européenne | Gouvernement.fr](https://www.gouvernement.fr/neutralite-carbone-la-nouvelle-taxonomie-verte-europeenne)

² [Taxonomie verte : ce qui est climato-compatible et ce qui ne l'est pas \(actu-environnement.com\)](https://actu-environnement.com/taxonomie-verte-ce-qui-est-climato-compatible-et-ce-qui-ne-l-est-pas)

³ Discours d'E. Macron à Belfort, 10/02/2022

⁴ [statement communique nuclear climate 06.01.2021v2.pdf \(nuclearconsult.com\)](https://nuclearconsult.com/statement-communique-nuclear-climate-06.01.2021v2.pdf)

⁵ RTE, *Futurs Energétiques 2050*, Octobre 2021

⁶ Le coût « affiché » est un coût évalué ex-ante par les ingénieurs, et non un coût basé sur une expérience industrielle réelle.

⁷ Production d'Electricité d'Origine Nucléaire

⁸ IEJE, *Alternatives au Nucléaire*, PUG, 1975

(2012)⁹, le coût d'investissement réel a été de 1166 € de 2010 par kW, soit l'équivalent de 1520 FF de 1973, 49% supérieur à l'estimation initiale. A cela s'ajoute une différence de 44% entre le coût d'exploitation et de combustibles observé en 2010 (22 €/MWh¹⁰) et celui annoncé par la Commission PEON en 1973 (19,8 FF/MWh). Vu les expériences de Flamanville et de la Finlande, il y a fort à parier que cette tendance à sous-estimer les coûts futurs, tant pour l'investissement que pour l'exploitation, se reproduise demain avec l'EPR-2. Si l'expérience historique en matière de dérive de coûts devait se reproduire avec l'EPR-2 (soit des coûts réels dans une fourchette 7000-9000 €/KW), il y a fort à parier que le nucléaire serait disqualifié sur le plan économique, quel que soit le scénario retenu par RTE.

Les délais. L'étude RTE montre qu'en France, avec toute l'infrastructure nucléaire en place, on ne peut espérer raccorder au réseau les premiers EPR-2 qu'en 2035 au plus tôt, et qu'en tout état de cause le nucléaire ne pourra prétendre à produire plus de la moitié de l'électricité nécessaire en 2050, date cible pour la neutralité carbone. Mais, le nouveau délai de raccordement au réseau de l'EPR de Flamanville annoncé récemment par EDF (2023), ainsi que les déboires récemment constatés sur l'EPR chinois¹¹ et, plus récemment encore, sur les réacteurs PWR des paliers N4 (centrales les plus récentes de 1450 MW de Chooz B et Civeaux) et P'4 (1350 MW, Penly), amènent à penser que la contribution maximale du nucléaire à la production française d'électricité envisagée par RTE pour 2035 et 2050 sont exagérément optimistes. Et que dire alors des autres pays, notamment européens, peu ou pas dotés d'une telle infrastructure ? Si l'on retient, pour l'UE, une consommation d'électricité en 2050 de l'ordre de 4000 TWh (2800 TWh en 2019), et si l'on considère les objectifs affichés par les pays-membres en matière de transition énergétique, il est vraisemblable que le nucléaire ne pourra pas contribuer au-delà de 10-15% de l'électricité consommée dans l'UE à cette date, le reste (85-90%) devant reposer sur les renouvelables. Ceci montre où sont les vrais enjeux industriels et financiers imposés par le calendrier climatique. D'autant que la démonstration a été faite de la capacité des renouvelables à produire la quasi-intégralité de l'électricité requise à cette date¹².

Le financement. Les signes sont nombreux et convergents pour montrer que sans soutien massif de l'Etat et de l'argent public, le développement du nucléaire ne pourrait en aucun cas être financé. Aucun acteur financier privé n'est prêt à financer de tels investissements sans une forte garantie financière de l'Etat. Les raisons en sont maintenant bien connues : risque financier du fait de l'importance de l'investissement face à l'incertitude sur la rentabilité, risque financier du fait des risques technologiques (de l'arrêt prolongé à l'accident et l'arrêt définitif), coût exorbitant de l'assurance¹³. Avec trois conséquences principales : une inévitable ponction sur le contribuable, une distorsion dans les conditions de concurrence entre technologies de production d'électricité, un effet d'éviction d'autres opportunités d'investissement à financer sur fonds publics. C'est évidemment le cas en France, où l'Etat détient 84% du capital d'EDF, lequel détient 75,5% de FRAMATOME, et 70 % d'ORANO, et il est son propre assureur en cas d'accident nucléaire. D'où le fait que la décision de

⁹ Cour des Comptes, *Les coûts de la filière électro-nucléaire*, Janvier 2012

¹⁰ Cour des Comptes, op cit

¹¹ Arrêt de l'EPR de Taishan pour cause de gaines combustibles endommagées, suspicion de lien avec les vibrations au sein de la cuve (source : Criirad, cité par Actu-Environnement, 29/11/2021)

¹² AIE-RTE, *Conditions et prérequis en matière de faisabilité technique pour un système électrique avec une forte proportion d'énergies renouvelables à l'horizon 2050*, AIE, 2020

¹³ Au-delà du coût du réacteur lui-même et de la perte de production en cas d'accident, c'est bien sûr le coût des conséquences d'un accident nucléaire sur l'ensemble de la société qui est considérable (cf *Platts, Nucleonic Week, 15/12/2012*), si considérable que seul l'Etat peut réellement le prendre en charge, comme le montre les Etats-Unis avec le « Price Anderson Act, 1953 », le Japon (Fukushima), l'ex-URSS (Tchernobyl) ou la France.

construire de nouveaux réacteurs nucléaires soit prise in-fine par l'Etat et non par l'entreprise EDF. Mais, compte-tenu de l'ampleur de la dette de l'Etat (116% du PIB, 3^{ème} trimestre 2021), ainsi que celle d'EDF (42 milliards d'euros fin 2020), il est quasiment impensable que l'Etat puisse financer seul une part significative des investissements colossaux qu'impliquerait une relance du nucléaire. D'où la pression française à Bruxelles pour faire entrer le nucléaire dans la taxonomie et faire bénéficier ainsi le nucléaire des fonds consacrés à la transition énergétique.

La couverture géographique. Une vingtaine de pays dans le monde ont affiché une volonté de développer l'énergie nucléaire, avec toutefois de grandes disparités quant à la capacité réelle, technologique, financière, organisationnelle, de le mener à bien. Parmi les pays les plus armés dans ce domaine et les plus susceptibles de peser sur le marché mondial des centrales nucléaires on retrouve surtout la Chine, la Russie, la Corée du Sud, l'Inde, le Pakistan, la Turquie et les Emirats Arabes Unis¹⁴. En Août 2020, on dénombrait 54 réacteurs effectivement en construction dans 19 pays¹⁵ (dont la France, le Royaume-Uni et la Finlande). L'AIEA envisage pour 2050 une capacité mondiale située dans une très large fourchette, 350 – 874 GW en 2050¹⁶ (402 GW en 2020)¹⁷. Autrement dit, en reprenant l'évaluation haute de l'AIE, la contribution du nucléaire ne pourra dépasser 6500 TWh en 2050, soit 24% de la production mondiale d'électricité de 2020, donc probablement moins de 10% de la production électrique mondiale de 2050, si cette production continue à croître au même rythme que sur les 30 dernières années. Autrement dit, du fait de cette faible couverture géographique potentielle, il est évident que le nucléaire ne pourrait participer que de façon marginale à la solution du problème climatique à l'horizon 2050.

Rien de cela n'est vraiment nouveau, et tout est forcément connu de tous ceux, de bonne foi, réellement impliqués dans les questions énergétiques. Alors pourquoi un tel acharnement en France à promouvoir l'énergie nucléaire comme solution à la transition énergétique, tant du côté des industriels du secteur que des pouvoirs publics ? Du côté industriel, les enjeux liés à l'EPR, pour Framatome comme pour EDF, sont tels qu'on peut comprendre leur empressement, la couverture de l'Etat leur étant de-facto offerte, même si on peut légitimement mettre en doute les perspectives affichées à l'export. Du côté de l'Etat en revanche, les choses apparaissent nettement plus complexes. Certes le système industriel lié au nucléaire est puissant et fort influent, mais l'Etat le contrôle une grande partie. Or, dans la réalité, ce contrôle de l'Etat ne semble pas vraiment s'appliquer aux arguments technico-économiques mis en avant par les entreprises, malgré des capacités d'analyse et d'expertise, internes et externes, lui permettant de faire la part des choses. L'explication la plus probable tient vraisemblablement à l'imbrication des nucléaires civil et militaire, tant au niveau de la R&D (très coûteuse en fonds publics), qu'au niveau industriel (fabrication des composants nucléaires, enrichissement, retraitement), au sein de ce qu'on appelle le complexe militaro-industriel nucléaire. Sans partage du fardeau entre civil et militaire, on peut s'interroger sur la capacité de la France à financer le maintien et le développement de son arsenal nucléaire militaire, en particulier les moteurs des sous-marins et porte-avion nucléaires. De même, si la France devait renoncer à la dissuasion nucléaire, il est vraisemblable que l'Etat montrerait nettement moins d'ardeur à promouvoir le développement civil de cette énergie. Si tel est le cas, il serait préférable de l'afficher clairement, le débat sur le rôle du nucléaire dans la transition énergétique, qui devra nécessairement s'ouvrir suite au discours du Président Macron du 10 février 2022, en serait grandement clarifié.

¹⁴ Enerdata, *World Civil Nuclear Strategies*, Mars 2021

¹⁵ Enerata, op cit

¹⁶ Enerdata, op cit

¹⁷ Voir également WNISR (World Nuclear Industry Status Report, www.worldnuclearreport.org)