

## Quelle sortie du nucléaire ?

Antoine Bonduelle, INESTENE<sup>1</sup>

Nous avons de bonnes raisons de sortir du nucléaire, une opinion partagée par la majorité de nos concitoyens et notamment par les deux tiers des électeurs de la gauche. Mais comment en décider, et quels choix prendre ? Pour devenir crédible en France, les scénarios doivent montrer qu'une économie sobre en énergie et tirant parti des énergies renouvelables pourra fournir les besoins du pays à plus long terme. Derrière la sortie du nucléaire lente décrite dans les scénarios Détente<sup>2</sup>, il y a des évolutions majeures des technologies, une décentralisation des réseaux et une meilleure adaptation aux incertitudes de la demande. De cette façon, la sortie du nucléaire n'est pas seulement une limitation du risque, mais bien une opportunité vers un développement durable.

### ***Une transition au gaz ?***

S'il fallait arrêter à très court terme le parc nucléaire actuel, la France ne vivrait pas dans le noir. D'abord, l'interconnexion électrique européenne et la surcapacité importante de nos voisins pallieraient une part importante du déficit. Et surtout, l'installation d'une turbine à combustion met moins d'un an entre signature et connexion au réseau. Ces mêmes turbines, combinées avec des turbines à vapeur, fournissent des rendements allant jusqu'à 60%. Cela les rend très intéressantes en terme d'environnement et d'économie.

S'il fallait remplacer l'énorme parc nucléaire français, la consommation de gaz importé ferait un bond de 36 Mtep<sup>3</sup> soit presque un doublement de la consommation de gaz et une augmentation de 10% de la consommation européenne. Du point de vue physique, les infrastructures existantes ou en cours de construction suffisent à absorber cette augmentation. Le prix de ce chamboulement est d'environ 100 milliards de francs d'investissement. En cas d'accident, cette dépense inférieure à celle des récentes tempêtes serait acceptée par nos concitoyens.

### ***Une représentation figée de l'avenir.***

Une telle sortie choisie à froid peut pourtant à peine être mentionnée en France dans une discussion entre personnes « raisonnables ». Mettre en question la pérennité du nucléaire reste impensable. Un tel scénario au gaz est alors balayé dans le débat. Sur le papier, le passage au gaz ne coûte pas plus cher au pays, mais il n'a qu'un horizon de vingt ans, alors que le nucléaire s'est bâti sur une sorte d'éternité supposée face au pétrole et ses cours fluctuants<sup>4</sup>.

Les études publiées par EDF et le CEA évitent en général de mentionner le gaz et préfèrent un scénario « tout charbon » en considérant un investissement de près du double. Récemment, les députés Robert Galley et Christian Bataille se sont servis de tels arguments caricaturaux dans un rapport pour l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques, en balayant toutes les alternatives.

C'est pourquoi l'idée que des ressources à long terme comme l'énergie solaire pourraient suffire

---

<sup>1</sup> Institut d'Evaluation des Stratégies sur l'Energie et l'Environnement en Europe, INESTENE SA-SCOP.

<sup>2</sup> Association Débat sur l'Energie et les Tensions Environnementales, 2b rue Jules Ferry 93100 Montreuil.

<sup>3</sup> Millions de tonnes équivalent pétrole

<sup>4</sup> Le long terme est cependant le talon d'Achille de l'atome avec la question des déchets radioactifs.

aux besoins des sociétés industrielles est sans doute l'un des arguments les plus menaçant vis à vis de l'industrie nucléaire française. Même un contexte de crise forte ne pourrait remettre en cause le nucléaire sans une évolution du consensus sur le potentiel des alternatives. Ce changement de représentation de l'avenir est donc paradoxalement à la fois le seul moyen d'ouvrir la route au gaz pour la production d'électricité, mais porte aussi en germe le remplacement à terme du gaz lui-même.

Une grande partie de l'acceptation du nucléaire n'est en effet plus liée à un consensus dirigiste à la française, mais à une sorte de résignation lisible dans les sondages. Ceux-ci montrent en particulier une opposition forte des électeurs de gauche au nucléaire. Selon Robert Williams de Princeton, « une fois que des potentiels alternatifs importants et bon marchés sont démontrés, alors le nucléaire n'a plus d'avenir que pour ceux qui y travaillent ».

### ***Les renouvelables suffiraient***

Du côté du solaire, les potentiels techniques démontrés sont largement suffisants au niveau planétaire et permettent de décrire un monde solaire soutenable sur le long terme, sans faire appel aux énergies fossiles ou nucléaire. Même l'ancien président d'EDF Marcel Boiteux parlait des fossiles et du nucléaire comme des « énergies de transition », opposées aux « énergies de flux » dont le solaire. La difficulté est avant tout technologique, pour résoudre la concentration de ces énergies et la baisse des coûts. L'argument que les énergies renouvelables sont réservées aux pays du Sud ou marginales en quantité reste pourtant omniprésent dans les discours sur l'énergie en France.

C'est aussi une constante dans un certain discours antinucléaire radical, comme si cette posture était associée dans notre pays à une vision romantique et nihiliste. Le nucléaire procède pourtant d'un rêve technique où le capital remplace presque complètement le travail et la matière première, qui est plus lié à l'étatisme qu'au profit.<sup>5</sup> Ce rêve ou plutôt ce cauchemar d'éternité sont bien incarnés par le surgénérateur Superphénix, dont l'échec est technique mais aussi politique : Non seulement les capitaux ne sont pas infinis, mais nos sociétés ont besoin de travail. Même Peugeot pour son usine Sevelnord de Valenciennes a choisi de « moins » robotiser pour trouver un équilibre dans ses coûts entre machinisme et travailleurs.

Le rôle du scénario est alors de débloquent le possible et l'imaginaire, qui est actuellement verrouillé par une vision du nucléaire dominant. Malgré son aspect technique, il s'agit bien d'un travail idéologique au sens de Touraine, d'une « représentation du monde ». Cet imaginaire s'est débridé ailleurs en Europe mais reste nettement figé dans notre pays.

Dans le cas des scénarios Détente, le travail s'est concentré sur des scénarios dans un cadre classique, alignés sur les croissances et les déterminants des travaux du Commissariat Général au Plan (CGP). Le scénario réalisé par l'INESTENE pour Les Verts<sup>6</sup> a montré que seule une part limitée du bilan électrique devrait être remplacée par du gaz en cas de sortie lente (25 ans de durée de vie du nucléaire existant). Le solde provient surtout des économies d'énergie et dans une moindre mesure des énergies renouvelables calculées sur la base de technologies existantes. Ce scénario montre que les engagements de Kyoto peuvent être respectés simultanément sans choc pour l'économie. Il est intéressant de noter qu'un autre scénario, le « S2-Industrie » issu de la

---

<sup>5</sup> « Les servitudes de la Puissance », Deléage Debeir Hémerly, Flammarion, qui montre bien l'échec rapide du nucléaire « capitaliste privé » américain.

<sup>6</sup> « Le nucléaire et la lampe à pétrole », Les Verts, Esprit Frappeur 1999

même prospective, aboutit à une augmentation assez importante des émissions de gaz à effet de serre malgré une relance du nucléaire.

Cependant, un scénario ne suffira pas à réduire pas le scepticisme quant au potentiel des énergies renouvelables et de économies d'énergie. Cette « dissonance cognitive » est décrite par l'économiste Florentin Krause, qui montre dans son dernier ouvrage des potentiels rentables d'économie d'énergie de l'ordre de 20 à 30% en Europe.

Le système français des équivalences a contribué à ce doute face aux alternatives. Il comptabilise l'électricité au triple des autres formes d'énergie. Cette particularité française permet de présenter le « taux d'indépendance énergétique de la France » à 55% contre de 25% en équivalence OCDE. Dans ce dernier système, le nucléaire ne produit que 17% de notre énergie.

Progressivement, le potentiel mondial des énergies renouvelables est pourtant désormais reconnu. Par exemple, Michael Grubb analyse la montée des potentiels mondiaux, reconnus d'abord du bout des lèvres par les organisations de producteurs telles que la Conférence Mondiale de l'Énergie, puis leur acceptation plus complète<sup>7</sup>. Il reste à en convaincre nos concitoyens.

### ***Le nucléaire en déclin***

Le nucléaire représente actuellement 22% de l'électricité mondiale, chiffre en déclin, contre 24% pour l'électricité hydraulique. Environ 1% de l'électricité vient de la géothermie, mais surtout l'éolien pourrait rapidement contribuer pour plus de 10% puis rattraper l'hydraulique, selon une série de scénarios publiés par le consultant danois BTM-Consult.

Les évolutions sont aussi du côté de la demande d'électricité. Selon les industriels de l'éclairage, la diffusion des lampes à basse consommation économise chaque année plusieurs fois le nucléaire construit dans le monde pour un coût sensiblement moindre. C'est le principe du « négawatt ».

Une part du discours des tenants du nucléaire, c'est à dire l'« immense potentiel en Asie » a reçu un méchant coup lors de la crise économique en Asie mais aussi de façon plus pérenne sous l'impact de l'amélioration de l'efficacité énergétique dans des pays comme la Malaisie ou la Chine. Dans ces pays en effet, le nucléaire ne progresse plus qu'à coup de subventions et de garanties publiques des pays vendeurs.

Le « match » entre nucléaire et renouvelables doit être analysé également en observant l'évolution des coûts. Par exemple, une évolution constante à la baisse se produit depuis vingt ans pour le solaire photovoltaïque. Ces technologies se modifient rapidement. Ainsi, il s'est écoulé en effet moins de cinq ans entre la première expérience de laboratoire par Sanyo en 1972 d'une cellule au silicium amorphe et la commercialisation d'une calculatrice solaire de ce type.

Le marché de l'électricité solaire connaît des croissance situées entre 15% et 40% par an. Ainsi, Spire Corporation, une société du Massachussets estime que ses derniers équipements de fabrication de modules permettent de descendre le prix de revient et de vendre des modules deux fois moins que le prix mondial actuel<sup>8</sup>. Mieux, KPMG a montré dans un rapport pour Greenpeace qu'une usine de grande taille utilisant le matériel existant pourrait fournir au consommateur néerlandais des générateurs solaires moins cher que le courant du réseau. Dans une autre technologie solaire, celle des couches minces, la fabrication continue sur support métallique (bobine d'acier pour produire des couvertures de maison) ou plastique (pour mouler les capteurs dans des objets de consommation courante) promet des baisses de coûts encore plus importantes.

---

<sup>7</sup> « Renewable Energy Strategies for Europe, vol.1 foundations and context », The Royal Institute for International Affairs, Earthscan 1995.

<sup>8</sup> Soit autour de 2 \$/Wc pour de modules, selon WorldWatch.

A l'opposé de ces baisses, c'est l'observation des coûts croissants d'investissement du nucléaire aux Etats-Unis qui a conduit à l'abandon de cette énergie vers 1977. D'un point de vue industriel, les observations se sont appuyées sur deux constantes :

- D'abord, l'augmentation de taille des réacteurs n'a pas amené les bénéfices attendus sur l'investissement. En France, les coûts d'investissement unitaires ont peu baissé entre les paliers 900 et 1500 MW. Les effets de série jouent également moins.
- Le temps de construction s'est allongé. En France, le coût de référence s'appuie sur une durée de chantier de six ans, alors que Civaux est en travaux depuis... 18 ans.

On peut alors douter que l'investissement des nouveaux réacteurs EPR de Framatome puissent tenir les mêmes coûts puissent être tenus pour des règles de sécurité plus strictes.

### ***Qui paye pour la sortie ?***

Dans le cas d'une crise de grande ampleur provoquée, par un accident nucléaire, la question du coût de la fermeture anticipée ne se pose que de façon secondaire. En cas de décision plus politique, il faut se poser la question du coût de la décision. Par exemple, si la fermeture est motivée par un manque de sûreté, quel est le juste dédommagement ? Nos confrères allemands et suédois se trouvent en plein dans ce débat.

Les réseaux libéralisés se posent avec encore plus d'acuité cette question des coûts échoués (« stranded costs »), le coût des choix du passé. Ce débat de régulation procède d'une analyse de la décision d'investissement et des acteurs concernés. D'un côté, une position libérale pure, qui considère que le capitalisme a besoin de la « destruction créatrice » d'une filière ancienne par une filière nouvelle et que l'industriel est seul à prendre le risque. De l'autre, une position – portée paradoxalement par les républicains ultras aux Etats-Unis – qui vise à faire supporter au public tout le « coût de la régulation ». Cette dernière position considère que le régulateur, en autorisant ou en incitant la compagnie électrique à construire des centrales, a pris l'entière responsabilité de l'investissement et doit donc d'importants dédommagements.

Ici se pose à nouveau la question des subventions. En France, le soutien domine en faveur des transports routiers d'un côté, de l'énergie nucléaire de l'autre<sup>9</sup>. Les transports routiers ne paient pas leurs coûts externes (accidents, bruits, dommages sur la santé, espace...) tandis que la filière nucléaire reçoit des budgets importants de recherche et est favorisée dans les choix de l'état et de l'EDF en faveur de réacteurs inutiles et du plutonium. Ceci représente un soutien total de 26 milliards par an hors coûts externes, quand les renouvelables reçoivent moins d'un milliard dont 80% pour les biocarburants. Malgré le soutien accru accordé par le gouvernement Jospin à l'ADEME, le rapport reste donc de un à cent en faveur du nucléaire. Ce ratio serait encore plus important si l'on tient compte des avantages des politiques en faveur des renouvelables pour l'emploi et pour l'environnement.

Autre argument du débat, la gestion de la transition met en lumière les contradictions considérables de la filière en France entre le constructeur Framatome et les travailleurs de la maintenance d'un côté, et les gestionnaires du parc à l'EDF de l'autre. Pour une durée de vie de 40 ans des réacteurs telle que défendue par EDF, la décroissance du parc nucléaire ne débute qu'en 2019, et même en 2025 s'il faut gérer une décroissance relative du nucléaire à 60%. Cela

---

<sup>9</sup> « Soutiens et Subventions aux énergies en France », INESTENE 1998 pour Greenpeace France.

ne laisse aucune chance à Framatome d'imposer ses plans de construction anticipée de nouveaux réacteurs sans gaspillage financier considérable.

### ***En conclusion provisoire***

Les ressources mondiales et européennes des énergies renouvelables permettent de faire face aux croissances à venir et à la diminution prévisible du nucléaire. En se concentrant sur les technologies performante d'usage et de production, il est possible de tracer un chemin limitant et le nucléaire et les émissions de gaz à effet de serre.

En face, le nucléaire est en crise mondiale majeure, malgré le soutien public encore très important en France pour cette énergie. Une tentative de relancer le nucléaire serait vouée à l'échec du point de vue économique, mais poserait d'énormes problèmes pour lancer en France des politiques alternatives. L'inertie de telles décisions et leur irréversibilité rendent en effet très difficiles les politiques concurrentes. Une fois lancé, un nouveau programme français prolongerait pour partie l'effet d'éviction des énergies renouvelables dont nous sommes témoins dans notre pays. A l'inverse, la décision de sortir du nucléaire, même sur un moyen terme, dégagera des ressources importantes dans trois domaines essentiels : les ressources financières, les ressources de recherche et d'amélioration des technologies, et enfin les réserves d'imagination pour dessiner un futur soutenable.

Antoine BONDUELLE