



Peut-on prendre le risque de ne pas renouveler le parc nucléaire français ?

Éditorial

En pleine crise du coronavirus¹, Fatih Birol, directeur de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), nous rappelait combien l'électricité nous est plus que jamais indispensable dans nos vies : « *Des millions de personnes sont désormais confinées à leur domicile, recourant au télétravail pour conduire leurs missions, aux sites de commerce électronique pour faire leurs courses et aux plateformes vidéo en streaming pour trouver du divertissement. Une alimentation électrique fiable sous-tend tous ces services* ». Il rappelait enfin le rôle de l'électricité pour alimenter les hôpitaux et pour assurer la communication entre les différents acteurs dans la gestion de la crise. Il concluait que, dans la société d'aujourd'hui, « *la sécurité électrique est le fondement de la prospérité et de la stabilité* » et que « *garantir cette sécurité nécessite une action des gouvernements* ».

De la même façon que les Français avaient « oublié » les grandes pandémies, ils ont oublié le temps des grands problèmes d'approvisionnement électrique. En 2013, à l'occasion de l'anniversaire de ses 40 ans, les équipes de la SFEN avaient retrouvé ainsi dans les archives un autocollant des années 1970 portant le slogan « *Hiver sans coupure, merci le nucléaire* ». Plus récemment, François Brottes, président de Réseau de transport d'électricité (RTE) remarquait que la notion de rupture en approvisionnement électrique est à ce jour « *un concept théorique inconnu du grand public*² ».

Depuis le premier choc pétrolier, la stratégie nationale d'investissement dans le nucléaire a permis à la France à la fois de garantir sa sécurité d'approvisionnement électrique et de se prémunir, au moins dans ce domaine, des aléas des marchés de matières premières. Dans la gestion de la crise sanitaire, le parc nucléaire a pu montrer une très grande flexibilité pour s'adapter rapidement à une situation nouvelle et sécuriser l'approvisionnement du réseau électrique. Les industriels ont ainsi adapté l'organisation du travail (limitation du nombre de salariés présents sur les sites, recours au télétravail) et modifié les plannings d'activités, permettant, sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), une très grande disponibilité du parc nucléaire. Le parc a su adapter à une situation inédite de baisse de la consommation d'électricité, et opérer au sein d'un système électrique dans lequel, corrélativement, la part des énergies renouvelables intermittentes (éolien et solaire), prioritaires sur les marchés de gros européens, était beaucoup plus importante, au point d'occasionner une multiplication des épisodes de prix négatifs. Pendant toute la période, le parc a en permanence pu ajuster sa production en fonction des varia-

1 - <https://www.iea.org/commentaries/> - 22 mars 2020.

2 - Présentation RTE du bilan prévisionnel 2019.

tions de la demande et de la production des énergies renouvelables, et su ainsi démontrer sa contribution à la résilience du système électrique dans son ensemble.

Alors que notre pays se pose la question du renouvellement de son parc nucléaire, il est confronté à un nouveau choix stratégique qui va l'engager au-delà même des trois décennies à venir. Car, si elle va être de plus en plus indispensable dans nos vies comme dans la gestion d'une crise sanitaire mondiale de grande ampleur, l'électricité bas carbone sera aussi nécessaire, comme le disent toutes les grandes institutions dont le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), pour décarboner notre économie et faire face à la prochaine grande crise, celle du changement climatique.

En matière de stratégie, la crise du coronavirus remet au premier plan la question de la prévention des risques et la nécessité de stratégies solides, qui prennent en compte les incertitudes et permettent de parer à des crises qu'on ne peut prévoir. Elle revalorise la parole des experts et, même si elle laisse voir leurs désaccords, montre aussi comment ils gèrent leurs controverses, par le biais de la méthode scientifique. Elle met en lumière la valeur de notre capacité de production nationale pour des biens et services essentiels. Enfin, elle montre l'importance d'avoir un État stratège, responsable du bon fonctionnement à court et à long terme des grandes infrastructures essentielles.

Dans les mois qui viennent, la France et l'Europe mettront en place des plans de relance pour pallier les effets de la crise économique liée à l'épidémie de Covid-19. Le lancement d'un programme de construction de nouveaux moyens nucléaires, comme pour d'autres grandes infrastructures, fait partie des outils efficaces de relance à court terme : l'instruction du programme est déjà avancée pour s'achever mi-2021, la préparation des chantiers pouvant ainsi créer des emplois immédiatement dans de nombreuses entreprises industrielles françaises, lesquelles sont durement frappées par la crise actuelle dans d'autres secteurs comme l'aéronautique. Au-delà de la nécessité de « la reprise », beaucoup d'économistes et d'institutions soulignent l'importance, s'agissant des plans de relance, d'intégrer des critères de transformation de long terme autour d'un « monde d'après ». Il s'agit de « *repenser notre système économique et social dans un monde sous la menace d'autres crises, isolées ou combinées, qu'elles soient sanitaires, sociales, ou climatiques*³ ».

Comme annoncé par le président de la République dans son allocution du 14 juin 2020, « la reconstruction économique, écologique et solidaire [...] sera la clé de notre indépendance ». L'énergie nucléaire sera indispensable pour construire une économie à la fois décarbonée et résiliente aux chocs futurs.

Valérie Faudon,
Déléguée générale de la SFEN

3 - Patrice Geoffron et Benoît Thirion, « Continuité, résilience, sobriété : les horizons d'un monde en crise », *La Tribune* - 6 avril 2020.

Résumé pour décideurs

La présente étude s'inscrit dans le cadre de l'instruction en cours du programme de renouvellement du parc nucléaire français.

La question de la sécurité d'approvisionnement était revenue au premier plan des préoccupations, avant la crise du Covid-19. Pour la première fois, en novembre 2019, RTE évoquait un risque réel : à l'hiver 2022-2023, la France ne serait pas capable de faire face à une vague de froid similaire à l'hiver 2012. En cause : les fermetures de capacités pilotables en France et en Europe, qui créent des tensions nouvelles. Avec la crise sanitaire se pose maintenant la question de la résilience de notre système à des chocs futurs. Ces questions obligent à s'interroger sur le rôle à venir du nucléaire, alors que **le parc nucléaire actuel a assuré depuis plusieurs décennies, et encore dans la crise actuelle, notre sécurité d'approvisionnement.**

Pour publier cette note technique, la SFEN s'est appuyée à la fois sur les compétences de sa section technique 8 « Économie et stratégie énergétique » et sur celle du cabinet Compass Lexecon (CL), qui a modélisé plusieurs scénarios de décarbonation « aux limites » à l'horizon 2050, dont un comprenant l'abandon de l'option nucléaire.

Des enjeux exceptionnels

Le système électrique français sera confronté dans les 30 prochaines années à trois enjeux exceptionnels :

- la France devra avoir renouvelé l'essentiel de son parc de production nucléaire, lequel a assuré plus de 70 %⁴ de la production d'électricité en France en 2019. La plupart des réacteurs, construits très rapidement dans les années 1980, passeront le cap des soixante ans dans la première moitié des années 2040, avec un risque « d'effet falaise » ;
- elle devra avoir atteint la neutralité carbone en 2050, et avoir quasiment éliminé les combustibles fossiles dans sa consommation d'énergie (lesquels représentent aujourd'hui plus de 90 %⁵ dans les transports) ;
- elle devra faire face à un changement complet de paradigme en matière de sécurité d'approvisionnement, alors que la part des moyens de production pilotables, qui garantissaient depuis toujours cette sécurité, est amenée

4 – Bilan RTE 2019.

5 – Stratégie nationale bas carbone (SNBC) 2020.

à baisser au profit d'une part croissante de renouvelables intermittentes : cela pose directement la question de l'équilibre du futur système électrique.

Des incertitudes majeures

Plusieurs types d'incertitudes pèsent sur la construction des stratégies énergétiques, qui tiennent autant à l'offre qu'à la demande :

- **des incertitudes sur la stratégie de nos voisins et sur les interconnexions**, lesquelles ont désormais un très fort impact sur la sécurité d'approvisionnement de la France. D'après le cabinet de conseil Compass Lexecon (CL), les décisions de sortie du charbon en Europe devraient réduire de 110 GW les capacités pilotables disponibles. Plusieurs de nos voisins ont aussi annoncé des fermetures de moyens nucléaires ;
- **des incertitudes sur la demande électrique et les attentes des citoyens**. La Stratégie nationale bas carbone (SNBC) prévoit une augmentation de la consommation électrique nationale de 30 % d'ici 2050, en grande partie liée à l'électrification des usages dans le domaine de la mobilité et de l'habitat/tertiaire, mais aussi pour convertir d'autres vecteurs d'énergie finale (hydrogène par électrolyse notamment). Sur les dynamiques sociétales, il demeure d'importantes incertitudes sur l'évolution du mode de vie et des attentes de nos concitoyens. Mais les solutions électriques pourraient être d'autant plus nécessaires qu'il existe des incertitudes importantes concernant d'autres alternatives, comme la biomasse ;
- **des incertitudes technologiques et industrielles** : incertitudes sur le rythme de déploiement et le potentiel des énergies renouvelables (EnR) en France, sur les moyens de stockage, sur le développement de la flexibilité de la demande et sur le développement de l'électricité des capacités d'interconnexion.

Des risques importants sur la robustesse des trajectoires

Les gisements étudiés par Compass Lexecon font apparaître **des points de fragilité qui tiennent à deux facteurs** :

- l'éolien et le solaire seront poussés à leurs limites : les gisements estimés par l'Ademe seront saturés dans les prochaines décennies, alors que les dernières années montrent, en France comme en Allemagne, que ces projets peuvent être limités par des contraintes d'acceptation ;
- la gestion des besoins de flexibilité reposerait sur un pari majeur quant au rôle des technologies non matures techniquement et industriellement : c'est le cas en particulier des technologies Power-to-Gas (qui offriraient une solution de stockage à long terme), qui ont pour le moment uniquement fait l'objet de démonstrations.

Ces risques pour le système électrique sont amplifiés par la convergence des mix au niveau européen. De ce fait, **l'abandon de l'option nucléaire en France viendrait aggraver cette situation et créer des risques réels d'incapacité à répondre à la demande.**

Au-delà des risques techniques, se pose la **question centrale du cadre économique** (régulation et acteurs du marché) pour que la trajectoire souhaitée se réalise et que les objectifs soient atteints. Les scénarios font apparaître **une grande volatilité des prix de gros**, en partie liée au phénomène dit de « cannibalisation » des énergies intermittentes et **amplifiée par le modèle économique des moyens de stockage** : le travail de modélisation met ainsi en lumière la nécessité de construire un nouveau cadre adapté à l'ensemble des moyens de technologie bas carbone. Il pointe surtout la **nécessité de conserver le rôle stabilisateur du nucléaire pour l'équilibre économique global du système électrique.**

Conclusion

La présente note apporte la démonstration que la sécurité d'approvisionnement de la France à l'horizon 2050, et par là même sa résilience à des chocs futurs, seraient mises en danger si le système électrique devait miser sur les seules énergies renouvelables, avec des déploiements d'une très grande ampleur, et des technologies en développement, dont on ne peut aujourd'hui garantir la maturité industrielle. Les scénarios aux limites modélisés par Compass Lexecon montrent que, même en visant un taux réduit de nucléaire (30 % en 2050), le pays serait confronté à des tensions croissantes vraisemblablement démultipliées si ce taux était inférieur. Sans avoir organisé, en temps et en heure, le renouvellement d'un socle nucléaire stable, à la fois bas carbone et pilotable, le risque serait grand de constater, trop tard, qu'il faut **reconstruire en urgence des capacités thermiques à gaz, émettrices de CO₂ pour répondre à la demande électrique.**

Le programme nucléaire ne peut être une variable d'ajustement. Notre parc nucléaire est une infrastructure stratégique, en ce sens qu'il garantit notre approvisionnement en électricité et l'atteinte de nos objectifs climatiques. Notre industrie nucléaire est une filière stratégique, en termes de souveraineté industrielle et technologique. La notion du temps long, caractéristique de cette énergie mais aussi des grandes infrastructures, est la contrepartie de la stabilité de ses performances.

Une absence de décision de renouvellement du parc nucléaire aurait des conséquences dès 2030. Perdre l'option nucléaire, en décidant de ne pas lancer le renouvellement du parc, ou en ne prenant pas de décision (ce qui revient au même pour les compétences de notre tissu industriel), peut avoir des conséquences stratégiques importantes et visibles dès le milieu des années 2030, à la

fois pour notre approvisionnement en électricité et l'atteinte de nos objectifs climatiques. Au-delà, alors que les Chinois et les Russes construisent aujourd'hui en série et que les Américains relancent une démarche programmatique, la France, et plus largement le continent européen, risque de perdre sa souveraineté industrielle et technologique sur une des solutions clefs pour résoudre la question climatique. La France et l'Europe doivent disposer de l'option nucléaire pour être en mesure – si les autres options technologiques ne sont pas au rendez-vous et si les politiques en cours s'avèrent décevantes – d'accélérer de manière efficace la sortie du charbon et la décarbonation sur le continent dans les années 2030. La France doit garantir aujourd'hui cette option nucléaire en lançant un programme qui consolidera ses capacités à construire des centrales et générera les effets de série nécessaires pour gagner en compétitivité.

La SFEN recommande que :

- **la France intègre le programme d'une série de trois paires de réacteurs dans son plan de relance post-Covid et confirme le lancement du projet dès la fin de l'instruction mi-2021 ;**
- **l'Union européenne inclue le nouveau nucléaire dans le Green Deal et prévoie les mécanismes financiers associés (taxonomie).**