

## ***L'énergie nucléaire est un atout pour la France***

Cédric Lewandowski\*

En 2001, François Roussely, alors PDG d'EDF, avait accordé un entretien, publié par la revue *Hérodote*, intitulé «L'énergie nucléaire : l'impossible débat?», dans lequel il estimait qu'une information la plus objective possible était essentielle pour un débat serein et constructif. Je m'inscris dans cette pensée et c'est pourquoi il m'a semblé utile de publier un ouvrage dans la collection «Que sais-je?»<sup>1</sup> rappelant un certain nombre de faits incontestables sur le sujet, tout en partageant quelques convictions.

Avant tout, permettez-moi de réaffirmer que le nucléaire est un domaine industriel où la sûreté est une préoccupation prioritaire et permanente. L'organisation mise en place, notamment par EDF, pour permettre une exploitation en toute sûreté des installations est unique. Elle est fondée d'une part sur des mesures techniques et matérielles spécifiques, une organisation du travail efficace et le professionnalisme des femmes et des hommes intervenant dans les installations. Elle repose d'autre part sur de nombreuses chaînes de contrôle tant internes à l'exploitant qu'externes, intrinsèques à la sûreté nucléaire, qui font partie du quotidien de tous les intervenants. C'est une garantie essentielle.

### **Le nucléaire a dès son origine été un domaine d'excellence de la France**

Depuis 1896 et la découverte des rayons uraniques, les scientifiques et industriels français se sont particulièrement illustrés dans le développement de l'énergie nucléaire.

Je pense bien sûr à Henri Becquerel, Pierre et Marie Curie, prix Nobel de physique en 1903, Irène et Frédéric Joliot-Curie, prix Nobel de chimie en 1935. Mais également à Francis Perrin, ainsi que Hans Halban et Lew Kowarski qui ont déposé avec Frédéric Joliot en 1939 trois brevets, dont deux créant les bases de la production d'énergie nucléaire civile, avant de poursuivre leurs travaux en Angleterre puis au Canada pendant la Seconde Guerre mondiale.

Il convient également de saluer la décision du général de Gaulle, confortée par la Quatrième République, de redonner à la France, dès la Libération, un rôle de premier plan dans le nucléaire. Le 18 octobre 1945, il signe l'ordonnance instituant un Commissariat à l'énergie atomique (CEA). Trois ans plus tard a lieu la première divergence de ZOE, pile de faible puissance alimentée à l'oxyde d'uranium et modérée à l'eau lourde.

L'engagement du CEA, puis celui d'EDF dès le début des années 1950, ont permis le développement de la filière française UNGG dont six réacteurs ont été construits en France. En 1969, la filière à eau pressurisée (REP) est retenue pour les nouveaux développements du parc français et les 6 REP construits à Fessenheim et Bugey au début des années 1970 constituent de fait les têtes de série du programme nucléaire français lancé le 6 mars 1974 par le Premier ministre, Pierre Messmer. Cinquante-deux réacteurs sont mis en service entre 1980 et 2002, la plupart en moins de dix ans.

Une telle réussite a été possible grâce à l'engagement coordonné des chercheurs,

\* EDF (cf. biographies p. 75-76).

scientifiques et ingénieurs, au lancement d'un plan volontaire par l'État et à l'investissement de grands groupes industriels comme, par exemple, Framatome, ALSTHOM, Cogema (devenu ORANO), REEL et Assystem mais également de nombre de PME et d'ETI. La France a ainsi progressivement développé une filière dont l'excellence est reconnue et qui lui permet aujourd'hui d'être présente sur la totalité des segments de la chaîne de la valeur de l'industrie nucléaire, position partagée seulement avec les États-Unis d'Amérique, la Russie et très prochainement la Chine.

### **Le nucléaire est la deuxième source d'énergie propre dans le monde et la première technologie de production d'électricité au sein de l'Union européenne**

Au 31 décembre 2019, 443 réacteurs nucléaires étaient opérationnels dans 31 pays, soit une capacité nette installée de 392 GWe. Ces réacteurs sont essentiellement situés dans l'hémisphère nord et, pour plus des deux tiers, dans cinq pays : les États-Unis d'Amérique (96), la France (58)<sup>2</sup>, la Chine (48), la Russie (38) et le Japon (33). Seuls 5 réacteurs sont opérationnels en Amérique du Sud (Argentine et Brésil) et 2 en Afrique. Dans 13 des 27 États membres de l'UE sont exploités 109 réacteurs nucléaires (110 GWe).

En 2019, la production mondiale d'électricité d'origine nucléaire est de 2657 TWh, ce qui représente 10,4 % du total, un peu moins de 2 % de la consommation mondiale d'énergie finale. Cinq pays (États-Unis d'Amérique, France, Chine, Russie et Corée du Sud) produisent 70 % de l'électricité nucléaire.

La part de l'électricité d'origine nucléaire dans la production totale d'électricité est très variable selon les pays. Elle s'élève à 70 % en France, elle est supérieure à 34 % dans dix autres pays, tous situés en Europe.

Des raccordements au réseau de nouveaux réacteurs sont effectués régulièrement dans le

monde : au cours des trente dernières années, on en constate, en moyenne, cinq chaque année. À la fin 2019, 54 nouveaux réacteurs (57 GW) étaient en construction, de type REP pour l'essentiel. Leur répartition géographique est toutefois inégale selon les continents. L'Asie connaît un essor rapide avec 35 réacteurs, notamment en Chine, Corée du Sud, Émirats arabes unis, Inde et Bangladesh, soit plus des deux tiers des chantiers au niveau mondial. En Europe, on en dénombre six : deux à Mochovce en Slovaquie et quatre de type EPR à Olkiluoto 3 en Finlande, Flamanville 3 en France et Hinkley Point C au Royaume-Uni.

Vingt-huit pays étudient la possibilité de s'engager dans la voie du nucléaire civil. En 2020 les Émirats arabes unis ont connecté au réseau leur première centrale nucléaire, Barakah, tout comme la Biélorussie. Le Bangladesh et la Turquie prévoient de le faire à l'horizon 2021. L'Égypte devrait devenir en 2026 le second pays producteur d'électricité nucléaire en Afrique. De leur côté, l'Ouzbékistan, la Pologne, l'Arabie saoudite et le Kenya s'investissent activement pour le démarrage d'un programme électronucléaire.

Alors que la production nucléaire mondiale d'électricité est en augmentation régulière depuis 2012 (+15 %) et qu'au sein de l'UE elle est la première technologie de production d'électricité avec une part de 27 %, nombre de citoyens des pays occidentaux ont l'impression que cette énergie est en déclin dans le monde. Cette perception décalée s'explique certainement par l'absence, depuis plusieurs années, de mise en service de nouveaux réacteurs en Europe de l'Ouest et les décisions de sortie du nucléaire prises notamment par l'Allemagne et la Belgique.

### **Le nucléaire est un outil de souveraineté nationale**

L'industrie nucléaire n'est pas une industrie comme les autres : le nucléaire est et restera un outil de souveraineté. Le lien civil-militaire est apparu dès la découverte de la fission : le troisième brevet déposé par Frédéric Joliot-Curie avec son équipe en 1939, classé Secret Défense, concernait la bombe atomique. La Seconde Guerre mondiale puis la guerre froide ont donné pendant plusieurs années la priorité aux usages militaires de l'atome et les programmes militaires américains, russes mais également britanniques et français ont permis un fort développement des connaissances de leurs équipes scientifiques et ont eu un impact déterminant sur les programmes nucléaires civils de ces pays. Ainsi, par exemple, la technologie REP majoritairement utilisée dans les réacteurs nucléaires civils est dérivée de celle du réacteur qui équipait le premier sous-marin à propulsion nucléaire américain lancé en 1954, l'USS Nautilus. La dualité de l'énergie nucléaire est une réalité, féconde et essentielle pour ses deux usages.

La dimension stratégique du nucléaire civil est incontestable : son haut contenu technologique est un moteur pour l'ensemble des systèmes industriels, de recherche et d'éducation des pays qui le développent, il constitue par ailleurs une technologie bas carbone incontournable. Sa maîtrise est dès lors essentielle pour les grandes puissances mondiales qui ont réaffirmé leur engagement dans le domaine nucléaire mais également les pays « primo-accédants ». Pour nombre de ces États, l'objectif est de réduire leurs émissions de CO<sub>2</sub>. Il peut se combiner à d'autres : disposer d'électricité indépendamment du niveau d'ensoleillement ou du vent, pour dessaler de l'eau de mer, diminuer une dépendance énergétique vis-à-vis des fournisseurs d'énergies fossiles...

Aujourd'hui, la « diplomatie nucléaire » est plus active que jamais, sur fond de guerre technologique et économique entre la Russie, les États-Unis d'Amérique et la Chine. Ces trois grandes puissances se sont résolument

engagées dans le développement de nouvelles technologies pour le nucléaire civil, soutiennent leur industrie nationale et ont de fortes ambitions internationales. Par l'établissement de coopérations technologiques dans le nucléaire civil et la réalisation de projets de réacteurs à l'export, les trois empires utilisent pleinement « l'arme énergétique » qu'est le nucléaire civil pour développer leur « territoire géopolitique ».

Les perspectives actuelles du nucléaire civil en Europe de l'Ouest, celles d'une décroissance du nombre de réacteurs en exploitation, une situation très spécifique par rapport aux autres régions du globe, contribuent à affaiblir notre capacité à peser dans la gouvernance mondiale de ce secteur alors que l'accès prochain de nouveaux pays au nucléaire imposera une évolution de ses règles. Tous les spécialistes s'accordent pour dire que l'inscription dans la durée de la stratégie militaire nucléaire de la France passe par un secteur nucléaire civil dynamique. Le constat vaut aussi pour notre stratégie spatiale : en effet, le couplage entre les technologies spatiales et nucléaires civiles va croissant.

Plus globalement, disposer en France d'une industrie nucléaire civile dynamique et active, soutenue par une vision industrielle étatique, permettant la maîtrise nationale d'une technologie bas carbone de production d'électricité, est essentiel pour la compétitivité de nos entreprises et notre influence internationale. Aujourd'hui comme hier.

### **Le nucléaire contribue significativement au développement économique de la France**

L'engagement résolu de la France dans le domaine du nucléaire civil a été un choix stratégique de l'État pour des raisons de sécurité d'approvisionnement, renforcé après le choc pétrolier de 1973. Cette décision a porté ses fruits et activement contribué au développement économique de notre pays.

Alors que la France dispose de peu de ressources énergétiques fossiles exploitées sur son territoire, le développement du programme nucléaire offre à notre pays une véritable indépendance énergétique. Ce taux est passé de 23,9 % en 1973 à 55 % environ en 2019, un taux sensiblement plus haut que celui de l'UE qui était en 2017 de 45,3 %.

Le développement du programme nucléaire français s'est également accompagné d'un développement des exportations d'électricité. Alors qu'en 1979 les importations d'électricité étaient plus élevées que les exportations, depuis les années 1980 la tendance s'est inversée. En 2018, le solde exportateur des échanges physiques d'électricité était de 63 TWh et a allégé la facture énergétique globale de la France de 2,9 milliards d'euros (Md€). Les exportations d'électricité contribuent donc positivement et significativement à la balance des paiements de notre pays.

L'électricité d'origine nucléaire bénéficie également directement à la compétitivité de l'économie française. Face à des environnements géopolitiques évolutifs, marqués par plusieurs chocs pétroliers, la production électronucléaire a permis d'assurer une fourniture d'électricité aux industriels présents sur notre territoire à un prix, hors taxes, compétitif, stable et prévisible et de proposer aux clients particuliers, depuis le milieu des années 1980, des tarifs réglementés de vente, hors taxes, globalement stables. L'intensité des débats liés à l'évolution de l'ARENH (Accès Régulé à l'Électricité Nucléaire Historique), dispositif permettant aux fournisseurs d'électricité concurrents d'EDF en France d'acheter une partie de sa production à un tarif actuellement fixé à 42 €/MWh, témoigne de l'enjeu de compétitivité associé à l'électricité d'origine nucléaire.

Le programme nucléaire civil national engagé depuis les années 1970 a permis à la France de développer une filière industrielle nationale robuste et complète qui représente aujourd'hui plus de 6,7 % de l'emploi industriel français. Elle regroupe en 2019 plus de 220 000 salariés travaillant dans plus de 3 000 entreprises pour

un chiffre d'affaires de 47,5 Md€. Ces emplois sont très souvent non délocalisables, plus qualifiés que ceux de la moyenne de l'industrie nationale, reflétant le haut niveau de technicité requis. Les entreprises de la filière sont très majoritairement des PME (63,6 %) et des TPE (22 %).

Le parc nucléaire français joue un rôle important dans l'aménagement du territoire national. Chaque centrale nucléaire est très souvent parmi les plus importants employeurs de son département d'implantation. À titre d'exemple, près de 12 000 emplois et 31 500 personnes vivent de l'activité nucléaire d'EDF en Centre-Val de Loire et les achats réalisés par les 4 centrales nucléaires du Val de Loire auprès de fournisseurs locaux se sont élevés à près de 90 millions d'euros (M€) en 2019. Les retombées fiscales liées à une centrale nucléaire, très significatives, ont progressivement profité à un nombre croissant de communes et des mécanismes de péréquation à l'échelle départementale ont parfois été mis en place. Au niveau national, EDF a versé en 2019 plus de 1,4 milliard d'euros au titre des prélèvements fiscaux liés à son activité de production nucléaire.

### **L'énergie nucléaire est appelée à jouer un rôle crucial dans la décarbonation de nos économies**

Tant le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) que l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE), organisations internationales de référence, rappellent qu'atteindre la neutralité carbone nécessite une large électrification de nos économies et une mobilisation de l'ensemble des technologies bas et zéro carbone. «Il est très difficile de voir comment cela sera possible sans une contribution majeure de l'électricité nucléaire»<sup>3</sup> ont ainsi rappelé, ensemble, en octobre 2020, Fatih Birol, directeur exécutif de l'AIE, et Rafael Grossi, directeur général de l'AIEA.

L'énergie nucléaire présente en effet un avantage indéniable. En retenant la référence du GIEC, les émissions de CO<sub>2</sub> pour produire

## L'énergie nucléaire est un atout pour la France

un kilowattheure d'électricité nucléaire sont d'environ 12 g, un niveau comparable à celui de l'électricité d'origine éolienne, deux fois et demi plus faible que pour l'électricité solaire photovoltaïque, environ 40 fois moindre que pour l'électricité produite par des centrales thermiques au gaz et 70 fois moindre que pour celle produite par des centrales au charbon.

Les travaux de prospective énergétique réalisés par le GIEC et l'AIE mettent en évidence la place incontournable du nucléaire pour assurer le respect de l'Accord de Paris.

Publié en 2018, le rapport «1,5 °C» du GIEC, qui analyse les scénarios énergie-climat qui permettent de limiter le réchauffement climatique à long terme autour de 1,5 °C, mentionne une augmentation du nucléaire dans tous les scénarios représentatifs de décarbonation : la production nucléaire est ainsi multipliée par un facteur cinq en 2050 par rapport à 2010, ce qui, vu d'aujourd'hui, apparaît comme le scénario le plus réaliste (scénario P3).

L'AIE prévoit une augmentation forte de la demande électrique, dans laquelle le nucléaire tient une part croissante. C'est ainsi que dans le scénario «Sustainable Development Scenario»<sup>4</sup>, la capacité nucléaire mondiale passe de 415 GW en 2019 à près de 600 GW en 2040. Si on tient compte des déclassements attendus (122 GW d'ici 2040), les volumes de nouveau nucléaire devront être conséquents : plus de 300 GW dans les vingt prochaines années, principalement dans la région Asie Pacifique (+182 GW d'ici 2040) mais également en Europe (+53 GW). Le rythme de construction sera de l'ordre de 15 GW/an. L'AIE estime également, dans un rapport de 2019, que l'absence de nouveaux réacteurs et d'extension de la durée d'exploitation des centrales nucléaires existantes renchérirait le coût de la décarbonation d'environ 1600 milliards de dollars d'ici 2040 dans les pays industrialisés.

L'Union européenne a établi huit scénarios dans le cadre de sa vision stratégique 2050 (LTS) pour une économie neutre en carbone qui traduisent des efforts vigoureux d'efficacité

énergétique, notamment grâce à l'électrification des usages, et conduisent à une forte diminution de la demande d'énergie finale en Europe. Parallèlement, la production d'électricité croît fortement d'ici 2050 selon tous les scénarios et sa part dans la demande d'énergie finale est au minimum le double de celle de 2015, pour atteindre en moyenne une valeur proche de 50 %.

Pour assurer cette production, la part des EnR (y compris hydraulique) augmente significativement dans l'ensemble des hypothèses pour atteindre plus de 80 % dans la production d'électricité en 2050 contre 30 % en 2015. Des considérations économiques, de sécurité d'approvisionnement et d'acceptabilité conduisent à conserver un robuste socle nucléaire dans ces scénarios. Le nucléaire voit ainsi sa part de la production électrique se situer autour de 12-15 %, avec une capacité moyenne de seulement 113 GW en 2050, à comparer à 122 GW en 2015. Compte tenu des fermetures annoncées, cela implique un important volume de construction dans l'UE.

Ces différentes études de l'AIEA, de l'AIE et de l'UE montrent que l'association des énergies renouvelables et de l'énergie nucléaire est une solution pertinente pour les mix électriques de demain. De nombreux pays dans le monde ont d'ores et déjà fait ce choix. C'est notamment le cas de la France, qui conformément à la Programmation pluriannuelle de l'énergie publiée en avril 2020, développe fortement les énergies renouvelables tout en conservant un socle de 50 % de nucléaire pour la production d'électricité à l'horizon 2035. Comme l'a rappelé le président de la République en décembre 2020 «notre avenir énergétique et écologique passe par le nucléaire».

## **Le nucléaire, énergie d'avenir, s'inscrit dans le temps long**

Les enjeux du nucléaire sont considérables, tant en France que dans le monde. Les défis à relever s'inscrivent dans le temps long.

Il s'agit tout d'abord de la prolongation de la durée d'exploitation des centrales existantes au-delà de 40 ans, tout en garantissant un très haut niveau de sûreté.

L'AIE indique dans son rapport sur le nucléaire de 2019 que la prolongation de l'exploitation des réacteurs nucléaires existants est l'un des moyens les moins chers de produire de l'électricité pilotable sans carbone. De nombreuses compagnies exploitantes américaines se sont engagées dans cette voie : aujourd'hui la prolongation à 60 ans a été autorisée pour plus des trois quarts des réacteurs américains et même, pour certains d'entre eux, à 80 ans.

En France, c'est l'objectif du programme Grand Carénage. Lancé en 2014, il s'articule autour de 4 familles de projets :

- Ceux liés aux réexamens périodiques qui permettent à chaque palier technique de franchir le cap décennal qui le concerne en répondant aux exigences légales et en faisant progresser la sûreté;
- Le renforcement des installations afin de les rendre robustes à des événements externes (séisme, inondation, incendie, tempêtes...) dont le niveau pris en compte a été significativement accru. Le retour d'expérience post Fukushima a été traité au sein de ce groupe;
- Les remplacements et rénovations de gros composants arrivant en fin de vie technique (maintenance exceptionnelle);
- Les projets permettant de se mettre en conformité avec des évolutions de la réglementation française (par exemple, protection renforcée des travailleurs contre certains risques chimiques...).

Il s'agit également de la conception et de la construction de réacteurs de nouvelle génération, couplant performances accrues et niveau

de sécurité renforcé. Ce sont les réacteurs de puissance de génération 3 ou 3+ comme l'EPR, le VVER-TOI, le Hualong ou l'AP-1000. Ce sont également les SMR (*Small Modular Reactors*) qui pour beaucoup constituent une « nouvelle frontière » pour l'énergie nucléaire. Ces réacteurs de petite puissance, inférieure à 300-400 MW, sont conçus pour être fabriqués en usine de façon modulaire et standardisée, afin de maîtriser coût et durée de construction sur site. De tels réacteurs rendront accessible le nucléaire à de nouveaux acteurs et plusieurs pays nouveaux entrants les inscrivent d'ores et déjà dans leurs feuilles de routes énergétiques. Le développement des SMR devrait également favoriser le couplage avec d'autres secteurs industriels : accès à l'eau potable avec des réacteurs dédiés au dessalement d'eau de mer, économie de l'hydrogène avec des réacteurs associant les process de production d'énergie et d'hydrogène, production de carburants de synthèse, production de chaleur pour des usages industriels et urbains, etc.

Les difficultés à surmonter pour réaliser des réacteurs intégrés, à haut niveau de sûreté, ayant un design idéalement acceptable par de nombreuses autorités de sûreté dans le monde, sont nombreuses et les premiers modèles commerciaux sont envisagés pour la prochaine décennie. Une perspective qui contribue à renforcer le dynamisme de nombreux centres de recherches et acteurs industriels du domaine nucléaire dans le monde. Pour la France, le 17 septembre 2019, le CEA, Technic Atome, Naval Group et EDF ont dévoilé Nuward «NUclear forWARD», projet de SMR national, basé sur la technologie des réacteurs à eau pressurisée.

Le démantèlement des centrales va s'accroître dans les prochaines années en raison du vieillissement du parc existant et des programmes de fermeture anticipée dans certains pays. Le développement de filières industrielles adaptées aux différents types de réacteurs est une condition essentielle pour maîtriser le coût des opérations.

## L'énergie nucléaire est un atout pour la France

Parallèlement, la poursuite des travaux consacrés à la gestion des déchets nucléaires, sujet de préoccupation pour tous les citoyens, est essentielle. Si le débat médiatique concerne souvent les déchets les plus radioactifs et à vie longue pour lesquels un stockage souterrain est aujourd'hui envisagé dans de nombreux pays dont la France, les thèmes d'étude sont également nombreux et importants pour les autres types de déchets.

Il convient de souligner que les charges de démantèlement et de gestion à long terme des déchets font l'objet de provisions couvertes à 100 % au moins par des actifs financiers dédiés à leur financement et cantonnés dans les comptes de l'exploitant, qui garantissent le financement futur de ces dépenses.

### **Le domaine nucléaire est plus que jamais un vecteur majeur d'innovation**

Pour relever tous ces défis, l'innovation sera bien sûr essentielle. Pendant de nombreuses années, le nucléaire civil a incarné, au même titre que l'aéronautique ou le spatial, un domaine privilégié de recherches et d'innovations : en 40 ans, la France est passée de la pile ZOE à un programme industriel de premier plan. Force est néanmoins de constater que ce domaine n'est plus considéré par nombre de nos concitoyens comme fortement innovant. Et pourtant ! Une visite dans une centrale, même en déconstruction, permet de voir nombre de dispositifs robotisés, de machines utilisant des technologies de pointe ! Les unités d'ingénierie tant en France qu'à l'international utilisent des technologies qui n'ont rien à envier à celles d'autres secteurs industriels.

Les opérations d'exploitation et de maintenance des centrales font également appel à des technologies innovantes : logiciels de réalité augmentée pour préparer des opérations de maintenance, fabrication additive pour réaliser certaines des pièces utilisées dans les centrales... Il convient également de saluer l'engagement numérique de la filière nucléaire française. Ainsi, depuis le 1<sup>er</sup> janvier

2020, neuf acteurs se sont engagés à mutualiser leur expertise R&D pendant quatre ans afin de développer un jumeau numérique d'un réacteur nucléaire dont les applications seront nombreuses.

L'innovation est et sera, plus que jamais, au cœur des développements du nucléaire de demain.

### **Les choix énergétiques pour notre pays méritent un débat serein et démocratique**

Le nucléaire civil, tout particulièrement dans ses applications énergétiques, est indissociable de l'image du nuage de la bombe d'Hiroshima pour nombre de nos concitoyens. Cette dualité, renforcée par la peur d'accidents nucléaires comme ceux de Tchernobyl ou Fukushima, contribue fortement à rendre complexe, et rapidement passionné, voire dogmatique, tout débat sur l'énergie et le nucléaire.

L'engagement ou non dans le nucléaire civil ne peut pas être examiné à la seule aune d'une préférence accordée à telle ou telle technologie de production. Les choix énergétiques pour notre pays méritent un débat serein et démocratique, sans biais, fondé sur une approche rationnelle, une démarche économique et scientifique. C'est à ce prix que, collectivement, chacun d'entre nous pourra étayer son choix de citoyen.

Des voix de plus en plus nombreuses se lèvent soulignant tout l'intérêt de l'énergie nucléaire pour permettre un développement économique respectueux des engagements pris dans la lutte contre le changement climatique. S'il est encore trop tôt pour parler d'un retournement durable des opinions politiques mondiales, nombreuses sont les preuves d'une dynamique nouvelle, notamment en France où les personnes favorables sont aujourd'hui deux fois plus nombreuses que les opposants (30 % contre 15 %). C'est ainsi que Jean Tirole et Olivier Blanchard dans leur rapport remis au président de la République le 23 juin

dernier indiquent qu'«indépendamment des différences d'opinion sur l'énergie nucléaire, le maintien en activité des centrales existantes, qui assurent aujourd'hui les trois quarts de la production d'électricité en France, est nécessaire. En effet le nucléaire ne génère pas d'émissions de carbone, est pilotable et offre une disponibilité élevée. Des opérations de grand carénage peuvent, à un coût raisonnable, étendre la durée de vie des centrales jusqu'à soixante ans...»

Cette prise de conscience rationnelle des atouts de l'énergie nucléaire en France comme au sein de l'UE doit nous permettre de prendre rapidement les décisions nécessaires pour maintenir notre rang à l'échelle internationale.

#### NOTES

1. Cédric Lewandowski, *Le nucléaire*, éd. Que sais-je?, n° 4212, 2021.
2. Depuis la fermeture de Fessenheim en 2020, le parc français EDF comprend désormais 56 réacteurs.
3. *“Low-carbon electricity generation will need to triple by 2040 to put the world on track to reach energy and climate goals and it is very difficult to see how this can be done without a considerable contribution from nuclear power”*, tribune libre publiée par CNN le 9 octobre 2020.
4. Ce scénario permet de limiter la hausse de la température à long terme à 1,65 °C avec une probabilité de 50 % et suit un profil qui se rapproche du scénario P3 du GIEC : pic d'émission immédiat, neutralité carbone mondiale en 2070, électricité décarbonée avant 2050 dans les pays développés, en 2055 dans le monde, à émission négative ensuite.