



LE MONDE
DE L'ÉNERGIE
REJOIGNEZ LA COMMUNAUTÉ

Le Mag

“

**Nucléaire :
un avenir en vert ?**

”

Nov. 2021

ISSN 2646-4152

Nucléaire : encore un effort pour sauver le climat et défendre l'intérêt des Français

Après avoir décidé il y a 18 mois d'une baisse de 70 à 50% de la part du nucléaire dans le mix électrique au profit des EnRi (Énergies Renouvelables Intermittentes), le gouvernement semble revenir à la raison en matière de politique énergétique.

Mobilisation pour l'inclusion du nucléaire dans la taxonomie européenne, annonce d'investissements dans la filière nucléaire dans le plan « France 2030 », lancement probable de six EPR nouvelle génération dits EPR2 ... le nucléaire retrouve progressivement les faveurs des pouvoirs publics et de l'opinion, qui prennent conscience de ses atouts considérables.

Quand se dissipe l'illusion que des EnRi pourraient sécuriser l'approvisionnement des Français en électricité, quand on découvre en filigrane du rapport RTE qu'il faudrait doubler toute la production éolienne ou solaire par des centrales à gaz, comme en Allemagne, le nucléaire apparaît comme notre seule option pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

Pourtant, RTE s'est arrêté en chemin, en refusant de chiffrer le scénario d'une vraie relance ambitieuse du nucléaire, qui consisterait à remplacer, sur les 30 années à venir, tous les

réacteurs en fonctionnement par un nombre égal de réacteurs EPR 2. Apportant 50 % de puissance de plus que leurs prédécesseurs, permettant de faire face aux besoins croissants d'électricité pour substituer les énergies fossiles, ce nouveau parc nucléaire mettrait la France à l'abri des pénuries d'électricité. Surtout, il minimiserait les émissions de CO2, coûterait infiniment moins cher que le couple Gaz + EnRi, garantirait notre souveraineté énergétique et constituerait un formidable levier de ré-industrialisation pour la France.

C'est toute l'ambition du scénario alternatif « N4 » proposé par le Céréme, qui vise à atteindre 100 GW de nucléaire installé en 2050/ 2060 et à remonter à 80 % sa part dans le mix électrique, en se passant complètement des EnRi et des centrales à gaz qu'elles nécessitent.

Xavier Moreno,
Président du Céréme (Cercle d'Étude Réalités Écologiques et Mix Énergétique).

Sommaire



1

LE NUCLÉAIRE : PILIER FRANÇAIS D'UN AVENIR BAS CARBONE

<i>Nucléaire ou gaz ? Monsieur le Président, il faut choisir et assumer.....</i>	<i>8</i>
<i>Remettre la centrale (nucléaire) au milieu du village (énergétique).....</i>	<i>10</i>
<i>Quatre réacteurs nucléaires bientôt arrêtés</i>	<i>15</i>
<i>Vers une énergie à bas carbone : des scénarios pour l'électricité. So Watt?.....</i>	<i>18</i>
<i>Nucléaire : c'est maintenant ou jamais !.....</i>	<i>22</i>
<i>Les pérégrinations fiscales du soutien à la "Transition énergétique"</i>	<i>25</i>
<i>Quel avenir pour l'atome en France ?</i>	<i>29</i>
<i>Le nucléaire « a de l'avenir en France », souligne Bruno Le Maire.....</i>	<i>33</i>
<i>Étude RTE/IEA : parier sur un mix électrique à forte proportion d'éolien et de solaire est très incertain.....</i>	<i>34</i>

2

LE NUCLÉAIRE, UNE ÉNERGIE DÉCARBONÉE QUI DIVISE L'EUROPE

Malheureux comme l'atome à Bruxelles 40

UE : sept pays dont la France défendent la place du nucléaire44

Electricité : gesticuler n'inversera pas le sens du courant45

Vaccins et nucléaire : l'ingérence de l'Europe dans ces dossiers stratégiques est-elle justifiée ?49

L'avenir du nucléaire passe-t-il encore par la France ?53

Climat: la France demande à l'UE de reconnaître l'apport du nucléaire55

“Rejoindre la filière nucléaire, c’est contribuer à imaginer des solutions pour réduire l’empreinte carbone” 58

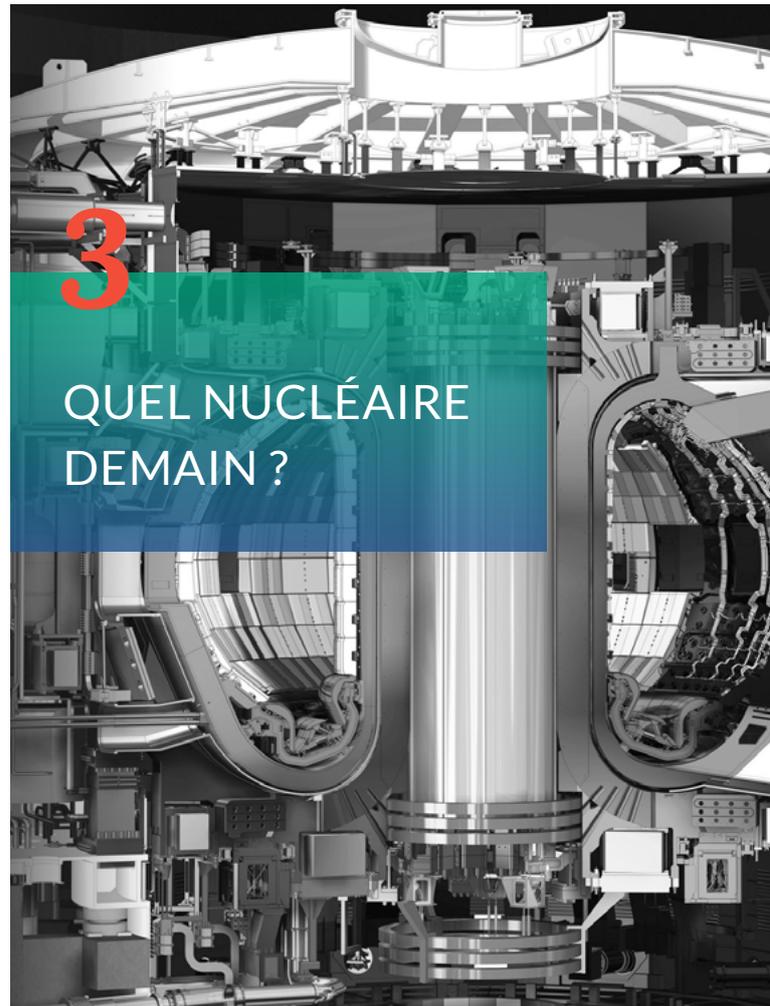
Nucléaire : la filière organise sa montée en compétences 61

Un rapport parlementaire demande une stratégie de recherche sur le nucléaire avancé 63

Fusion nucléaire : la promesse d’une énergie parfaite ? 64

Nucléaire : le réacteur Iter accueille l’aimant le plus puissant du monde..... 66

La Chine active un réacteur expérimental à fusion nucléaire67



3

QUEL NUCLÉAIRE DEMAIN ?

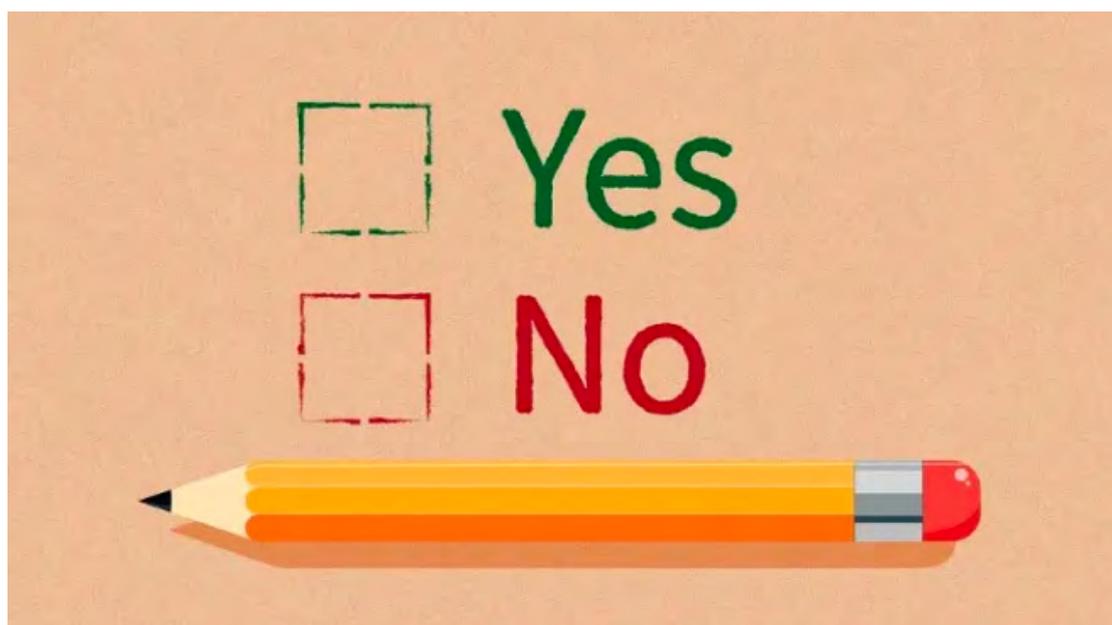


1

LE NUCLÉAIRE : PILIER FRANÇAIS D'UN AVENIR BAS CARBONE

Nucléaire ou gaz ? Monsieur le Président, il faut choisir et assumer...

Tribune rédigée par Alain Desgranges - publiée le 17.08.2021



ALAIN DESGRANGES

Ingénieur, membre de PNC-France

[Consulter le profil](#)

Tribune signé Alain Desgranges, ingénieur en génie atomique et membre de l'association PNC-France

Il n'est plus temps de tergiverser. Alors que le Chef de l'État vient à nouveau de déclarer son intérêt pour le nucléaire, il persiste dans son entreprise de démolition de la filière française ...

Alors que personne ne conteste aujourd'hui que les besoins en électricité vont doubler à l'horizon 2050, le nucléaire s'impose de plus en plus comme la seule énergie capable de répondre aux besoins d'une électricité bas carbone, d'un coût raisonnable et garantissant à la France une relative indépendance énergétique.

Après son discours dans les ateliers de Framatome au Creusot le 9 Décembre 2020, Emmanuel Macron convient à nouveau que « dans la lutte contre le réchauffement climatique, le nucléaire est une chance pour la France ». Une déclaration faite en marge de son déplacement en Polynésie.

Pragmatisme ?

A cette occasion, il a également fait part de l'obligation de "faire preuve de pragmatisme" et de tenir compte de l'hostilité croissante de la population devant le développement du parc éolien, qu'il soit terrestre ou maritime.

Une recommandation contraire aux récentes dispositions réglementaires limitant le droit de recours contre certains projets d'implantation d'éoliennes.

Mais alors, pourquoi avoir arrêté prématurément les deux réacteurs de Fessenheim en parfait état de marche ? Pourquoi prévoir l'arrêt de 12 autres réacteurs qui n'émettent pas de CO2, ce gaz à effet de serre coupable du réchauffement de la planète avec pour conséquence des catastrophes humanitaires qui deviennent le lot quotidien de certains pays ?

Pourquoi avoir arrêté net le programme de recherche ASTRID et le développement des réacteurs de 4ème génération qui constituent pourtant une solution indispensable au traitement des déchets ? Pourquoi passer outre les alertes de la Cour des Comptes qui dénoncent le coût exorbitant des subventions accordées aux énergies renouvelables ?

“ L'énergie nucléaire reste ainsi une chance formidable pour notre pays comme en convient le président de la République ”

”

Des décisions incohérentes dont on mesure déjà les effets avec l'obligation de prolonger le fonctionnement de nos centrales au charbon pour éviter des coupures de courant ces prochains hivers et la perspective de devoir compenser l'intermittence de production des éoliennes avec l'importation massive de gaz venant de Russie.

Un chance formidable

L'énergie nucléaire reste ainsi une chance formidable pour notre pays comme en convient le président de la République.

Une arme efficace pour lutter contre le réchauffement climatique mais aussi un moyen incontournable pour valoriser notre balance commerciale au moment où l'Allemagne et la Belgique ont décidé d'arrêter leurs propres centrales, qu'elles soient nucléaire ou brûlant du charbon, et se demandent comment éviter la pénurie d'électricité qui leur est promise.

Il n'est que temps de choisir entre nucléaire et combustibles fossiles et de lancer sans plus tarder la mise en chantier des EPR de nouvelle génération. Cette décision, accompagnée de la prolongation du fonctionnement des réacteurs autorisée par l'ASN, permettrait à notre pays de répondre à cet enjeu, vital pour les générations futures.

La filière nucléaire française, qui reste la troisième industrie en France après les filières de l'aéronautique et de l'automobile, avec ses 220 000 emplois qualifiés et non délocalisables, n'attend que ça !

[Consulter l'article en ligne](#)

Remettre la centrale (nucléaire) au milieu du village (énergétique)

Tribune rédigée par Gérard Petit - publiée le 16.08.2021



GÉRARD PETIT

Ancien membre de l'Inspection Générale en charge de la Sûreté Nucléaire.

Ingénieur diplômé dans l'énergie, avec des activités de R&D, d'ingénierie, d'exploitation, de formation et, in fine, d'inspection, Gérard Petit est un ancien cadre supérieur d'EDF et membre de l'Inspection Générale en charge de la Sûreté Nucléaire.

[Consulter le profil](#)

Tribune signée Gérard Petit, Ingénieur retraité du secteur de l'énergie

Même si préparer l'avenir en connaissance de cause (au sens fort des mots) ne peut se faire en regardant seulement dans le rétroviseur, y jeter régulièrement un coup d'œil ne peut pas nuire.

A cet égard, s'agissant de nos choix énergétiques nationaux, et plus spécialement de ceux relatifs à la production électrique, une rétrospective est riche d'enseignements.

Pour ceux qui ne feraient pas l'exercice de se retourner régulièrement (par crainte d'un torticolis idéologique peut-être ?), un flash back sur les cheminements qui ont conduit à la situation actuelle, révèle sans conteste et sans surprise, les linéaments et les clés d'une machination anti-nucléaire.

Il était une fois...

En des temps, pas si lointains, notre parc de production, riche de 58 réacteurs nucléaires (60 même, un moment donné en comptant Phénix et Super Phénix) couvrait l'essentiel des besoins du système électrique national et assurait « en même temps » un volume important d'exportations, limité par les capacités d'interconnexion d'alors, pourtant déjà conséquentes.

Contrairement aux idées reçues, la flotte nucléaire, dont la contribution dépassait alors 80% de l'énergie produite, restait bien adaptée à la couverture des différents besoins du système électrique (suivi de charge, suivi de réseau, contrôle de la tension et de la fréquence) et comment d'ailleurs, avec ce poids léonin du nucléaire, aurait-il pu en être autrement ?

Le réseau n'a rencontré alors, de ce fait, aucune difficulté majeure telle qu'écart de production récurrents, en excès, ou en défaut, instabilité dynamique du système...

Certes, si le nucléaire suivait globalement bien les montagnes russes des besoins (journaliers et infra-journaliers, hebdomadaires et saisonniers), l'appui de l'hydraulique de chute restait indispensable, permettant de lisser efficacement les transitions et de répondre plus dynamiquement à des sollicitations non programmables, voire impromptues.

Aux pointes de consommation d'hiver, même en mobilisant toute la puissance nucléaire disponible et l'hydraulique « fil

de l'eau » disponible la demande pouvant être nettement supérieure, l'hydraulique « de chute » jouait alors un rôle d'appoint essentiel aux côtés de centrales thermiques (charbon et fuel), beaucoup moins sollicitées en moyenne, et d'unités de pointe (turbines à combustion), encore plus rarement convoquées.

L'équilibre sur un fil électrique

L'électricité ne se stockant pas dynamiquement, devoir toujours vérifier l'équation « offre = demande » est impératif pour l'équilibre du système électrique, la fréquence du courant, paramètre commun à tous les acteurs du réseau, est l'indicateur matérialisant cet équilibre et la référence à partir de laquelle on agit pour le maintenir.

A cet égard, la grande inertie électromagnétique et mécanique des groupes turboalternateurs des centrales nucléaires, ainsi que la possibilité de pilotage en temps réel de l'admission de la vapeur aux turbines (qui permet d'ajuster constamment la puissance des machines), sont les principaux leviers du maintien « on line » de l'équilibre précité (1).

S'agissant, par ailleurs, du respect des échanges contractuels d'électricité aux frontières, lequel peut être perturbé par des défaillances d'unités de production ou de lignes (à l'intérieur ou à l'extérieur), des réacteurs nucléaires, fonctionnant avec une réserve mobilisable, sont spécifiquement dévolus à cette mission, faisant varier leur puissance, pilotés par un signal national.

Alors, pourquoi changer ?

Fallait-il donc abandonner cette configuration gagnante pour s'orienter vers un autre schéma ?

Celui que nous connaissons aujourd'hui, ne présente, en effet, aucun avantage différentiel, et pire, rend le système plus difficilement exploitable, sans parler des nouvelles conditions économiques qui ont accompagné cette mutation, rétribuant grassement les nouveaux entrants « renouvelables » mais ruinant littéralement les acteurs historiques, lesquels ont à leur tour investi dans le soleil et le vent, souvent au détriment de leurs flottes pilotables.

Les évolutions, programmées dans la PPE, vont encore forcer ces traits et pousser davantage le système vers l'instabilité technique et les risques de black-out, ainsi qu'accroître grandement une irrationalité économique, qui appellera toujours plus de soutiens de l'État, donc, in fine, du contribuable.

“ Dans l'opinion, littéralement endoctrinée, il est acquis que les EnRs sont là pour remplacer le nucléaire, alors qu'elles n'en ont pas la capacité physique ”

”

Des évidences questionnables

Le premier argument avancé, qui imposerait une évolution du système, est que la part léonine faite au nucléaire (qui plus est, reposant sur la même technologie REP, réacteur à eau pressurisée) rendrait le système vulnérable aux défauts de modes communs : un vice majeur détecté sur un réacteur pouvant également exister sur d'autres.

L'ASN, et donc les gouvernants, se trouveraient alors devoir choisir entre mettre la France dans le noir et autoriser l'exploitation d'installations dangereuses, un vrai dilemme.

A l'appui de la thèse, l'imparable sagesse populaire qui avertit « qu'on ne doit pas mettre tous ses œufs dans le même panier », et qu'ainsi, une

diversification des sources devrait s'imposer, que le péril évoqué ait, ou non, une réalité.

Il faudrait alors remplacer une partie de la puissance nucléaire par des technologies capables de rendre le même service électrique (pilotabilité, contrôle de la fréquence et de la tension).

Ainsi, vu du réseau, les centrales Cycle Combiné Gaz (CCG) cochent-elles toutes les cases du cahier des charges, sauf qu'elles utilisent massivement le gaz, générateur de gaz à effet de serre, et qu'on doit l'importer.

Le biogaz, bien légèrement annoncé comme la relève, ne pouvant, loin s'en faut, satisfaire une telle demande (au passage, et pour poursuivre la métaphore fermière, c'est une formidable poule aux œufs d'or pour ses producteurs).

Mais qu'en est-il vraiment de cet écueil du défaut de mode commun, présenté par les opposants comme inhérent au degré de standardisation du parc nucléaire français ?

Déjà, un étalement sur 20 années de la mise en service des réacteurs et leur appartenance à plusieurs sous-familles, rend cette homogénéité moins concrète. Ensuite, le retour d'expérience national et international, très nourri et partagé (un point fort de l'électronucléaire mondial accroit), très largement la base de l'échantillonnage, réduisant d'autant le risque de voir les réacteurs du parc français, simultanément affectés par un vice caché, obligeant à devoir les arrêter, séance tenante.

Dans le passé, il est arrivé que des défauts aient été constatés sur une partie des réacteurs, avec le potentiel d'en toucher davantage, à terme.

Ainsi, il y a 25 ans, une fissuration progressive, (créée par la corrosion sous contrainte), a affecté les manchons des traversées des couvercles de cuve des réacteurs (permettant le passage des tiges de commande des grappes de contrôle) a été identifiée.

Ce problème avait alors conduit à remplacer progressivement, et en anticipation de possibles dégradations, l'ensemble des couvercles des cuves des réacteurs affectés ou potentiellement concernés. Le niveau de sûreté nucléaire n'a jamais été diminué durant cette longue séquence.

Plus récemment (2016), sur les fonds primaires des générateurs de vapeur d'une dizaine de centrales en service, il a été suspecté des zones de surconcentration en carbone de l'acier, générées lors de la fabrication de ces équipements. Ces dépassements, à condition d'être conséquents, peuvent affecter les propriétés mécaniques du matériau.

Lever ce doute a donné lieu à des investigations spécifiques, obligeant à la mise à l'arrêt des réacteurs concernés, le temps de réaliser ces contrôles (2), lesquels ont permis, in fine, le redémarrage des installations.

Des substituts qui n'en sont pas

Dans l'intervalle, munie de ce faux « pass » de diversification, et dotée d'un très important appui financier de l'État, la montée en puissance (ou plutôt en puissance installée...) des EnRs électriques a été spectaculaire. Sans surprise, leur caractère aléatoire et intermittent a été amplement constaté, les autres sources connectées au réseau ayant la charge (mais pas la rémunération spécifique afférente), d'agir en miroir ; un cahier des charges technique et économique qui n'était pas le leurs, lorsqu'elles ont été mises en lice.

Dans l'opinion, littéralement endoctrinée, il est acquis que les EnRs sont là pour remplacer le nucléaire (3), alors qu'elles n'en ont pas la capacité physique. Syndrome de Stockholm ?... EDF, l'exploitant du nucléaire, vante, à son préjudice, les qualités intrinsèques de sa flotte (hydraulique + nucléaire), qui permettent l'essor des renouvelables sporadiques, sans risque pour la stabilité du réseau ni accroissement des émissions de CO2.

Outrer le trait

Vient au même niveau que l'argument de diversification, celui de la nécessaire réduction du risque nucléaire que ferait planer 56 réacteurs (avec rappel constant aux accidents majeurs de la filière, la trilogie TMI, Tchernobyl, Fukushima), à laquelle s'ajoute la dangereuse impasse des déchets. A propos, la solution du stockage géologique profond est rejetée d'office par les opposants, parce qu'elle les priverait d'un atout maître de leur argumentation sur « l'impasse nucléaire », assumant sans vergogne le fait que, par ailleurs, ils dénoncent le legs empoisonné !!

Même l'EPR, machine dotée d'attributs de sûreté offrant une parade aux risques notablement augmentée et devenu, de ce fait, un standard de référence, est présenté par ses contempteurs comme plus dangereux encore, au vu de son seul niveau de puissance.

Pourquoi, en effet, poursuivre avec l'atome et son cortège de menaces, alors que des substituts existent, « écolos » qui plus est !

Seul le pouvoir d'un lobby pourrait donc encore réussir, mais qu'on se rassure, plus pour très longtemps, à entraver le plein essor des renouvelables, plébiscité par l'opinion, les sondages le montrant sans conteste.

Fausser le bilan

On trouve ensuite la raison économique : le nucléaire, c'est le tonneau des danaïdes, entre autres, les travaux nécessaires au maintien du navire à flot, le grand carénage (vocabulaire passé dans le domaine public) le disqualifiant en regard des nouveaux entrants, dont les coûts de production ne cesseraient de baisser, surtout quand les puissances unitaires augmentent.

Rien n'est dit, bien sûr, sur la multiplication à l'envi des raccordements dispendieux de ces sources diffuses, le plus souvent, au réseau, dit « de distribution », dont le rôle n'était pas de faire « remonter » la production vers la plus haute tension, et qui doit s'accommoder de cette nouvelle charge. Maints renforcements locaux deviennent nécessaires, dimensionnés aux (rares) pics de production des sources connectées (éoliennes ou solaire PV).

Présentées comme rationnelles, évidentes même, pourquoi ces sources continuent-elles à être lourdement subventionnées (près de 7Mds€/an), même si la généralisation des procédures d'appels d'offres, rend la situation moins irrationnelle, sauf tricheries dénoncées par la CRE ?

La parité avec les coûts du nucléaire amorti est régulièrement annoncée (mais que met-on exactement dans ce calcul, qui devrait inclure la compensation de l'intermittence et le coût des raccordements ?). Quant au nouveau nucléaire (l'EPR Fla 3 étant opportunément choisi), il serait depuis longtemps, anti-économique, comparé à la modernité renouvelable, d'où les appels constants des opposants à mettre un terme à la gabegie.

Paradoxes et contraires

Alors qu'on souligne partout, et sans répit, l'impérieuse obligation de « chasser le fossile » de nos activités, de toutes natures, et que l'électricité, qui souvent offre une alternative, peut être produite sans émissions de CO₂, l'opinion réserve ses flèches au nucléaire, avec l'hydraulique, pourtant le moyen pilotable le plus efficace pour le faire.

Le réquisitoire est très largement idéologique et si les EnRs sont poussées, en France, avec tant de pugnacité, la lutte pour le climat n'y est pas pour grand-chose. Le vrai mobile est l'éviction du nucléaire, appuyée sur l'argumentation fallacieuse que les EnRs peuvent le remplacer à profit.

L'intermittence est enjambée grâce au stockage, dont l'avènement est annoncé chaque jour pour demain, surtout depuis que l'hydrogène est entré en lice, nonobstant les ordres de grandeur et les rendements..et sans qu'il faille reconnaître que le nucléaire pourrait bien être le moyen le plus rationnel de le produire... un comble... mais surtout un épouvantail pour la mouvance Verte qui le voit bleu et pire, gris !

(1) Partant d'une situation nominale, où demande et fourniture s'équilibrent, la fréquence réseau étant de 50hz, tout accroissement de la demande, matérialisée par l'augmentation du couple résistant, fait ralentir les turboalternateurs, ce qui induit une baisse de la fréquence. Les régulations de ces machines, réagissant à cet écart de fréquence, augmentent alors leur puissance, et donc, via d'autres régulations, celle des réacteurs ou des chaudières, ce qui permet de recréer un équilibre demande-fourniture, à la fréquence de 50 Hz. Le raisonnement symétrique vaut quand il s'agit d'une diminution de la demande.

(2) Opérations qui aurait pu attendre les prochains arrêts pour rechargement, mais l'ASN avait souhaité que les contrôles soient effectués sans délais. En est résulté un chamboulement des plannings d'arrêts pour rechargement des réacteurs, désorganisant toute la structure industrielle de maintenance des réacteurs, pour des années.

(3) Lors du récent mouvement de contestation des éoliennes, une émission radio (FI « Le téléphone sonne ») ne présentait pas autrement la problématique ; oubliée la lutte contre le changement climatique d'ordinaire avancée comme « la raison sociale » de l'affaire, sans raison d'ailleurs, en France où des sources non carbonées se substituent à d'autres sources non carbonées..

[Consulter l'article en ligne](#)

Quatre réacteurs nucléaires bientôt arrêtés définitivement ?

Tribune rédigée par Alain Desgranges - publiée le 28.05.2021



Tribune signée Alain Desgranges, Ingénieur INSTN Saclay en génie atomique et membre de l'association PNC-France.



ALAIN DESGRANGES

Ingénieur, membre de PNC-France

[Consulter le profil](#)

Si elle est confirmée, cette nouvelle réjouira les opposants à l'énergie nucléaire et désolera les écologistes. Les vrais, ceux qui font de la lutte contre le réchauffement climatique leur priorité. Mais aussi tous ceux qui sont inquiets devant les conséquences d'une telle décision, quelles soient économiques, sociétales ou environnementales.

Alors que les alertes se multiplient pour dénoncer la politique énergétique hasardeuse du gouvernement, Barbara Pompili se rappelle au bon souvenir d'EDF dans une décision relative à l'arrêt anticipé de deux (ou quatre) réacteurs en parfait état de fonctionnement dès 2026.

La France a la réputation d'être l'un des pays les plus procéduriers au monde. Ainsi, après les lois, décrets, ordonnances et autres règlements, le bulletin officiel vient de publier le 18 mai une « décision » de la ministre de l'écologie en charge du climat (1) dont le seul objectif est de valider le plan stratégique d'EDF du 14 octobre 2020 qui prévoit à la demande de l'État les arrêts anticipés de quatre réacteurs à échéance des années 2025 et 2026 pour les deux premiers, 2027 et 2028 pour les deux suivants, c'est-à-dire demain (2) !...

Quels réacteurs ?

Ce choix serait fait parmi les réacteurs de Blayais, Bugey, Chinon, Cruas, Dampierre, Gravelines et Tricastin et ces arrêts ne conduiraient à la fermeture complète d'aucun site.

L'implantation d'EPR 2 sur les sites de Gravelines et Bugey (ou Tricastin), si elle se confirme, permettrait d'atténuer les conséquences sociales et économiques sur ces sites. Mais qu'en sera-t-il des autres ? Un élément de réflexion à proposer aux élus de ces territoires avec l'exemple désastreux des promesses de l'État non tenues à Fessenheim.

On notera que dans cette affaire, la ministre « oublie » dans sa décision de faire référence aux conditions qui accompagnent cette disposition dans le plan stratégique d'EDF. Notamment de procéder à l'arrêt définitif en 2027 / 2028 de deux réacteurs 900 MW, en anticipation de leur

cinquième visite décennale **sauf si leur fermeture conduisait à ne pas respecter les critères de sécurité d'approvisionnement**

Barbara Pompili n'en est pas à son premier dérapage. On se rappellera en effet l'exploitation qu'elle a fait des résultats de l'étude de RTE (gestionnaire du réseau électrique) affirmant qu'une production d'électricité à 100% renouvelables était possible, « oubliant » au passage quatre conditions à remplir, inatteignables selon les auteurs de cette étude.

“ Tous les spécialistes conviennent des risques qui pèsent sur l'approvisionnement en électricité ces prochains hivers ”

”

Risques majeurs

Or, dans le « même temps » cher au Chef de l'Exécutif, tous les spécialistes de ce sujet conviennent des risques qui pèsent sur l'approvisionnement en électricité ces prochains hivers.

Outre l'augmentation constante des besoins de cette énergie dont l'usage ne cesse de s'étendre avec le développement de la mobilité électrique, le chauffage des habitations, le numérique ou l'évolution démographique, la mise à l'arrêt programmé du nucléaire en Belgique comme en

Allemagne et les arrêts concomitants des centrales au charbon Outre-Rhin, rendent le nucléaire de notre pays plus que jamais indispensable à la sécurité du réseau européen et à la fourniture d'une électricité décarbonée contribuant à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

Cette décision d'arrêt de quatre réacteurs supplémentaires qui s'ajouterait aux deux de Fessenheim déjà unanimement regrettée est, par voie de conséquence, irresponsable car contraire à ces objectifs.

Il ne fait guère de doute qu'elle serait susceptible, dans le cas où elle serait confirmée par le gouvernement, de relever d'un délit d'écocide.

L'histoire de l'arroseur arrosé qui se renouvelle ?

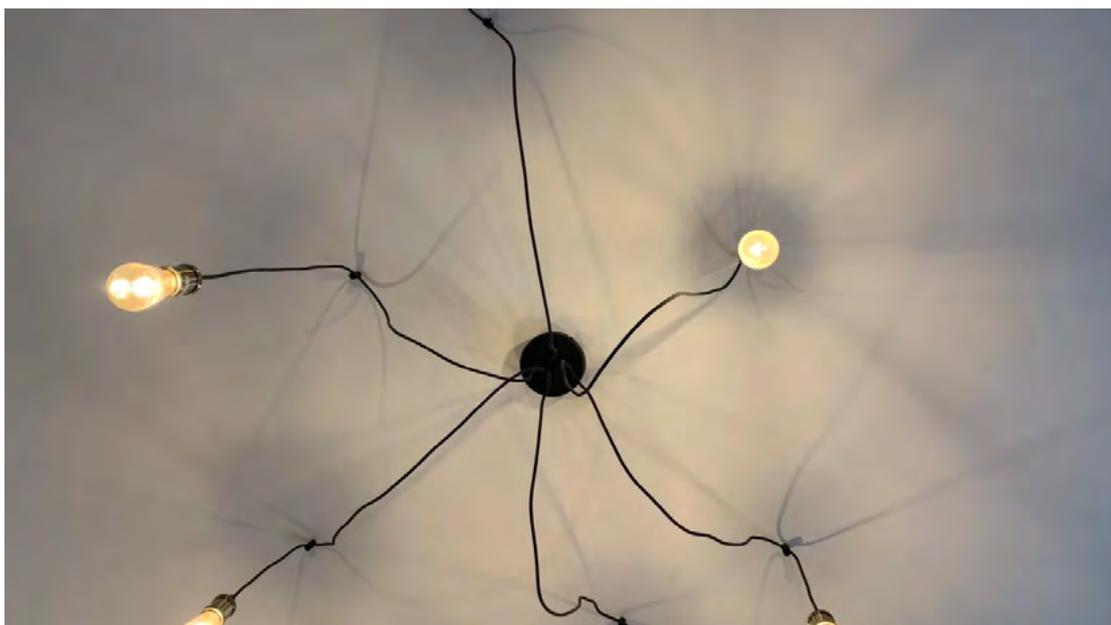
- <https://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr>
- <https://www.edf.fr/sites/default/files/contrib/groupe-edf/MVP/Publications-de-reference/edf-publication-reference-plan-strategique-entreprise.pdf>

[Consulter l'article en ligne](#)



Vers une énergie à bas carbone : des scénarios pour l'électricité. So Watt?

Article rédigé par Pierre Papon - publié le 14.05.2021



PIERRE PAPON

Ex-directeur général du CNRS

Spécialiste de physique thermique, professeur honoraire à l'École supérieure de physique et de chimie industrielles et conseiller scientifique de futuribles international, Pierre Papon a été directeur général du CNRS et Pdg de l'IFREMER.

[Consulter le profil](#)

La quasi-totalité des scénarios proposés pour la transition énergétique fait l'hypothèse d'une très forte croissance de la demande d'électricité d'ici 2050 afin d'atteindre l'objectif de la neutralité carbone à cet horizon, c'est en particulier celui que s'est fixé la France. Il est utile de faire le point sur la feuille de route pour y parvenir.

Rappelons qu'alors qu'une pandémie mondiale provoquait une grave crise sanitaire, économique et sociale, l'AIE (Agence Internationale de l'Énergie) a révisé ses scénarios antérieurs, dans son rapport 2020 sur les perspectives de l'énergie.

L'année 2020 a été marquée par la chute de 5% de la demande mondiale d'énergie primaire et une baisse de 7% des émissions de CO₂, et elle a proposé un nouveau scénario plus volontariste, « Zéro émissions nettes en 2050 » : une chute de 60% des émissions de CO₂ entre 2019 et 2030, associée à une baisse de 17% de la demande d'énergie primaire (son niveau en 2006 avec une économie qui aurait doublée).

En 2030, les filières renouvelables produiraient 60% de l'électricité (27 % en 2019) et le nucléaire 10%, la puissance solaire photovoltaïque installée quadruplerait en dix ans ; les automobiles électriques représenteraient la moitié des ventes, la production de batteries doublant tous les deux ans, celle d'hydrogène prendrait son essor.

Le solaire brille

Selon l'AIE, le solaire photovoltaïque prendrait une place prépondérante dans les filières renouvelables et deviendrait, en quelque sorte le « roi » (sic) de l'électricité, à l'échelle mondiale. Quant à ses prévisions pour 2021, elles sont relativement optimistes car elle envisage une croissance de 6% de l'économie mondiale et de 4,6 % de la demande d'énergie mais avec un rebond des émissions de CO₂.

La production électrique connaîtrait sa plus forte croissance de ces dix dernières années (4,5%) avec une augmentation très significative de celle des filières renouvelables (8%), en particulier le solaire photovoltaïque.

L'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), qui promeut les énergies renouvelables à l'échelle mondiale, a aussi publié

en avril un rapport, le World Energy Transitions Outlook, sur l'avenir des énergies renouvelables qui conforte les « prévisions » de l'AIE.

Elle propose deux scénarios assez contrastés. Le premier « Planned Energy », basé sur la contribution prévue par les États pour atteindre les objectifs adoptés lors de la Cop 21 à Paris en 2015 (un réchauffement de la planète inférieur à 2°C à la fin du siècle). Le second plus volontariste, le scénario 1,5 °C, permettrait selon l'Irena de limiter à 1,5°C ce réchauffement comme le préconisait le GIEC.

Il suppose une stabilisation de la demande d'énergie grâce, notamment, à une forte augmentation de l'efficacité énergétique, une utilisation croissante des énergies décarbonées, une forte augmentation de la production d'électricité par des filières renouvelables, une utilisation importante des biocarburants et de l'hydrogène vert (produit par électrolyse de l'eau).

Ainsi la production mondiale d'électricité triplerait d'ici 2050, et celle-ci serait assurée à 90% par des filières renouvelables (hydroélectricité, solaire, bioénergie, énergie marine) mais l'éolien et le solaire photovoltaïque et l'éolien domineraient la production, dont le coût a fortement baissé ces dernières années (le kWh produit étant inférieur à celui des centrales thermiques).

Les centrales à gaz et le nucléaire contribueraient respectivement à 6% et 4% de la production électrique. Ce scénario serait une étape importante vers la neutralité carbone. Il suppose une croissance très importante de la puissance électrique renouvelable installée dans le monde : elle passerait de 2500 GW, aujourd'hui, à 28 000 GW en 2050. L'électricité représenterait 51% de l'énergie finale (58 % en comptant l'hydrogène vert produit par électrolyse de l'eau avec de l'électricité décarbonée).

L'utilisation de la bioénergie dans les transports (les biocarburants) et l'industrie serait également en forte croissance (18% de l'énergie finale), de même que celle de l'hydrogène, les énergies fossiles représenteraient encore 10% de l'énergie finale (leurs émissions de CO2 seraient captées et stockées).

La forte croissance de la production et de l'utilisation de l'électricité est un premier point commun à tous les scénarios énergétiques, la montée en puissance des filières renouvelables en est un second.

On observe aussi que l'électricité nucléaire, produite sans émission de CO2, est le « parent pauvre » des scénarios, dans ceux de l'AIE sa part dans la production électrique mondiale se situerait dans une fourchette de 8 à 11% en 2040 (contre 10% en 2020).

Des constats, beaucoup de questions

Du coup, ces constats soulèvent des questions. La première étant que si la « décarbonation » de l'énergie est une évolution incontournable, quelle stratégie peut-on envisager pour la production d'électricité ? Si l'industrie ne fait plus appel au carbone fossile (le gaz naturel et le pétrole), par exemple pour produire des matières plastiques (l'électricité est déjà utilisée dans la sidérurgie), la biomasse est-elle une alternative ? C'est une deuxième question.

Troisième question, enfin : les biocarburants, produits à partir de la biomasse et éventuellement à l'aide du génie génétique, pourront-ils se substituer aux carburants pétroliers (par exemple au kérosène de l'aviation) ?

Il est urgent d'apporter une réponse à la première question car quel que soit le mix électrique qui sera adopté par chaque pays, une planification d'investissements importants sera nécessaire. S'il est indéniable qu'à l'échelle mondiale les coûts de production par les filières renouvelables ont fortement baissé, leur intermittence imposera de sérieuses contraintes au système électrique.

Comme l'ont souligné l'AIE et RTE dans leur rapport sur des scénarios électriques avec une forte contribution des filières renouvelables, le recours aux énergies renouvelables imposera une plus grande flexibilité de la production (assurée, aujourd'hui en France, par des centrales thermiques, hydroélectriques et nucléaires) qui devra être assurée à la fois par des capacités de stockage de l'électricité (par exemple avec des batteries), et des réserves de production pilotables pour faire face aux pointes de consommation et aux aléas climatiques.

“ S'agissant du nucléaire, comme le GIEC l'a fait remarquer, c'est une filière qui doit faire partie d'une stratégie de « décarbonation de l'énergie » ”

”

La plupart de scénarios ne tiennent pas compte de cette nécessité, en particulier ceux d'Irena. Les centrales hydroélectriques, les réacteurs nucléaires et les turbines à gaz sont des filières pilotables (on peut faire varier leur production), mais ces dernières ont l'inconvénient d'émettre du CO2 (son captage et son stockage envisagés par certains scénarios restent aléatoires).

La stabilité du réseau électrique et la sécurité de la production sont le point critique d'un scénario avec une forte proportion de filières intermittentes

Un effort de R&D sur les réseaux électriques et les techniques de stockage est indispensable avec une planification des investissements. S'agissant du nucléaire, contentons-nous de rappeler, comme l'avait fait le GIEC, qu'il est une filière qui doit faire partie d'une stratégie de « décarbonation de l'énergie ».

Son utilisation rencontre de sérieuses oppositions comme en témoigne un récent éditorial de la revue *Nature* qui rappelle que les accidents de Tchernobyl et de Fukushima, d'origine très différente, ont porté atteinte à son crédit.

Nature souligne également que l'électronucléaire pâtit de la confidentialité dans laquelle ont été prises la plupart des décisions concernant les choix techniques dans les pays qui l'ont développé.

Le nucléaire ne prendra une place significative (de 30 à 50 %) dans le mix électrique du futur qu'à plusieurs conditions :

- les coûts de construction des réacteurs des nouvelles filières (les EPR notamment, celui de l'EDF à Flamanville s'élèverait à 19 Mds €) devront être réduits
- un effort de R&D sur les filières du futur doit être poursuivi
- la mise au point de filières de réacteurs de moyenne puissance (300- 500 MW) construits par modules permettrait de fournir une puissance pilotable en appui à des filières renouvelables
- l'existence d'une autorité indépendante chargée de la régulation de la sûreté des installations (c'est le cas en France avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire, l'ASN, au Japon, l'autorité chargée de la sûreté n'avait pas de réelle indépendance par rapport à l'industrie nucléaire avant Fukushima).

Soulignons, enfin, que les capacités d'exportations de l'industrie nucléaire, française notamment, supposent le maintien d'une grande compétence en matière d'ingénierie nucléaire, mais aussi l'existence d'une « culture du risque » dans les pays importateurs qui leur permettrait de gérer un éventuel accident.

L'UE a annoncé, le 21 avril 2021, un accord politique confirmant l'objectif de parvenir à une neutralité carbone à l'horizon 2050, et son engagement à réduire ses émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990. Cet objectif est très ambitieux et pour l'atteindre les pays européens ne peuvent pas se contenter de proposer des scénarios, ils doivent planifier des mesures concrètes avec des investissements à long terme, en particulier pour le mix électrique qui va jouer un rôle clé dans la transition énergétique.

[Consulter l'article en ligne](#)

Nucléaire : c'est maintenant ou jamais !

Tribune rédigée par Alain Desgranges - publié le 26.04.2021



ALAIN DESGRANGES

Ingénieur, membre de PNC-France

[Consulter le profil](#)

Tribune d'Alain Desgranges, ingénieur INSTN en Génie Atomique et membre de l'association PNC-France.

Nucléaire, c'est stop ou encore ?... Il y a urgence à répondre clairement à cette question et à faire le choix pour notre pays d'une politique de l'énergie ambitieuse et pragmatique ou de s'en remettre au fantasme de la décroissance et de l'éolien, aussi inutile que dispendieux.

S'il est un domaine où le « en même temps » est contreproductif, c'est bien celui de la politique énergétique de la France. Pourtant, il n'est plus temps de tergiverser au moment où la guerre fait rage à Bruxelles entre les opposants à l'énergie nucléaire, au premier rang desquels se trouve l'Allemagne empêtrée dans son Energiewende, et les tenants de cette énergie conduits par la France mais qui restent minoritaires dans ce débat.

En jeu, une place dans la taxonomie verte, cette liste inventée par la Commission Européenne et qui rassemble les énergies dites durables au motif qu'elles ne perturbent pas le climat et l'environnement. Une reconnaissance dont l'objectif sera de faciliter leur financement.

C'est donc l'heure des choix et cette initiative française contre la Commission Européenne, obnubilée jusqu'à la caricature par une logique ultralibérale qui ne profite qu'aux Chinois, Américains et autres Russes, est un signe qu'il convient de saluer. Mais avec beaucoup de prudence car ici comme ailleurs, il y a loin de la coupe aux lèvres.

Emmanuel Macron semble l'avoir compris en prenant la tête de cette fronde de sept pays avec l'objectif de démontrer que le nucléaire, qui émet seulement 12 grammes de CO₂ par kWh, a toute sa place dans cette classification au contraire du gaz naturel, qui en émet 490 grammes par kWh.

Mais il est aussi temps de sortir de l'ambiguïté entretenue depuis son discours au Creusot le 8 décembre 2020 (1) et de convenir que le nucléaire est bien la seule énergie en capacité de permettre à l'humanité de se sortir du piège du réchauffement climatique.



Une chance pour notre pays qui dispose de l'un des plus importants parcs nucléaires dans le monde et dont l'acceptabilité par la population est en progrès avec six français sur dix favorables à cette énergie. Ce qui est loin d'être le cas de l'éolien.

Oui, une politique de l'énergie, cohérente avec la SNBC (2) et ambitieuse pour notre pays, est encore possible...

Une politique ambitieuse pour notre pays...

A la condition que la filière nucléaire française retrouve compétences, savoir-faire et compétitivité et soit à nouveau attractive pour nos jeunes qui s'en détournent en raison de la mauvaise image qu'elle véhicule.

A la condition également d'arrêter une procrastination dont se rend coupable l'Exécutif en décidant de ne pas décider pour l'instant de lancer un programme de nouveaux réacteurs !... Alors qu'il y aurait urgence à reconstituer les marges

de production de l'électricité ainsi que le réclame de plus en plus ouvertement l'Autorité de Sûreté Nucléaire afin ne pas avoir à choisir entre sûreté dégradée et risques de rupture d'alimentation.

Et si possible sans faire appel au gaz, ce combustible fossile émetteur de CO2 et dont l'approvisionnement mettrait à mal la relative indépendance énergétique de notre pays.

A la condition, par voie de conséquence, de réviser la Loi Transition Énergétique pour une Croissance Verte qui limite arbitrairement la part du nucléaire et de définir le mix électrique de notre pays sur des critères rationnels qui ne doivent rien à l'idéologie, laquelle n'a rien à faire dans ce débat.

A la condition de convenir que la supposée prédominance du nucléaire dans le mix énergétique est à évaluer à l'aune du plan du territoire européen et non au seul territoire français en raison de l'interconnexion des réseaux de transport de l'électricité, ce qui change tout, et de reconnaître les atouts du nucléaire, énergie pilotable en capacité de répondre ainsi aux besoins de nos voisins, fragilisés par l'arrêt de leurs centrales nucléaires et de leurs centrales au charbon.

A la condition enfin d'obtenir de la Commission Européenne la révision, voire la suppression de l'ARENH, ce dispositif absurde et en partie cause des difficultés financières d'EDF. Une étape indispensable au rétablissement des marges financières de cette Entreprise, sans brader pour autant son intégrité.

Le courage d'une démarche de rupture

Il faut maintenant arrêter de dénigrer l'énergie nucléaire, ce qui n'a aucun sens, et rompre avec une politique fondée sur la décroissance de l'économie qui serait inacceptable pour le pays et ses habitants. Il faut aussi arrêter de rêver au « 100 % renouvelables c'est possible » nonobstant des conditions impossibles à remplir.

On le voit, la route est longue et il va bien falloir trancher entre ces deux conceptions, le « en même temps » touchant ici ses limites et devenant la marque des faibles, incapables de choisir car tétanisés par la peur de perdre les prochaines élections présidentielles.

La tentation du Frexit

Alors que l'urgence est de faire face à une nouvelle donne dans le « monde d'après » et de répondre aux attentes des États membres en quête de souveraineté et de subsidiarité, il va aussi falloir faire preuve de courage pour tenter de réformer l'Union Européenne empêtrée dans ses contradictions et résister aux dérives de la Commission Européenne devenue un organisme administratif, tatillon et inefficace comme on vient de le constater avec la gestion calamiteuse de l'approvisionnement des vaccins anti-Covid.

Un challenge à relever en 2022 où de janvier à juin, la France présidera le Conseil de l'Union européenne, dans le cadre d'un programme placé sous le signe d'une devise : « relance, puissance, appartenance »...

A défaut, il serait tentant de suivre l'exemple des Britanniques.

“ Une chance pour notre pays qui dispose de l'un des plus importants parcs nucléaires dans le monde et dont l'acceptabilité par la population est en progrès ”

”

(1) Discours d'Emmanuel Macron au Creusot sur l'avenir du nucléaire, 8 décembre 2020. <https://www.elysee.fr/front/pdf/elysee-module-16825-fr.pdf>

(2) La SNBC (Stratégie Nationale Bas Carbone) porte les ambitions de notre pays avec le seul objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre, désignés comme responsables du réchauffement climatique. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets carbone. Elle a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français.

[Consulter l'article en ligne](#)

Les pérégrinations fiscales du soutien à la « Transition énergétique »

Article rédigé par Gérard Petit - publié le 11.06.2021



GÉRARD PETIT

Ancien membre de l'Inspection Générale en charge de la Sûreté Nucléaire.

Ingénieur diplômé dans l'énergie, avec des activités de R&D, d'ingénierie, d'exploitation, de formation et, in fine, d'inspection, Gérard Petit est un ancien cadre supérieur d'EDF et membre de l'Inspection Générale en charge de la Sûreté Nucléaire.

[Consulter le profil](#)

Les séries TV sont prisées, au point que manquer un épisode est proprement impensable pour les fidèles.

Cependant, il existe un autre feuilleton, certes moins passionnant et moins palpitant, mais non dénué d'intérêt, dont l'audimat reste pourtant désespérément plat : celui du soutien financier de l'État à la « Transition Energétique ».

Il mérite pourtant toute notre attention, et cette fois, il n'est pas nécessaire de s'identifier aux personnages, car c'est bien de nous qu'il s'agit.

Suit ici un bref rappel des « saisons » précédentes, pour ceux, trop nombreux hélas, qui ont « regardé ailleurs, quand la fiscalité afférente brûlait ».

De profundis

La matière est rébarbative aussi trouverons-nous de vraies excuses au contribuable lambda, qui n'aurait pas noté que le premier jour de 2021 avait été fatal au « Compte d'Affectation Spéciale Transition Energétique », CAS-TE pour les initiés, supprimé tout à trac, sans égards ni trompettes (0).

Sous ces vocables ésotériques, se cache le dernier épisode de l'évolution des mécanismes échafaudés pour soutenir financièrement la « Transition Energétique », c'est-à-dire, pour l'essentiel, appuyer le développement des renouvelables électriques (éolien et solaire photovoltaïque).

Cet effort, qui est allé croissant avec l'ample développement des panneaux et autres moulins, atteint désormais quelques 7 Mds€/an, ce qui est considérable, et ses perspectives sont florissantes dans les temps dits verts qui viennent.

Incidemment, comment ne pas s'étonner que des techniques, qualifiées de matures et performantes par leurs promoteurs, demandent encore un tel soutien ?

Une sorte « d'effet Tanguy » frapperait-il ces filières, qui hésitent à se lancer, dans le grand bain de la concurrence, sans la bouée des subsides étatiques, alors qu'entre autres avantages insignes (voir infra), leurs productions bénéficient d'une priorité absolue d'accès au réseau.

Au temps de Ségolène, l'âge d'or

Bien que née en 2003 (ère Chirac-Raffarin), c'est dans les années 2012-2015 que la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité), taxe

multifonctions grevant directement les factures d'électricité, a connu son apogée.

Finançant, entre autres, le soutien de l'État au développement des EnRs (1) en pleine expansion, sa base de calcul était telle que les montants prélevés dérivait dangereusement et bien trop visiblement, ce qui a conduit à devoir les écrêter, puis à changer radicalement leur portage.



Dans le riche bestiaire des taxes spécialisées, la CSPE est l'une des rares à avoir franchi la barrière d'espèce, au moins vers ceux qui ont eu la curiosité de lire le verso de leur facture d'électricité, même si sa définition, qui emprunte largement aux généralités, renseigne peu, le consommateur. Ils y apprennent néanmoins que les taxes appliquées évoluent conformément à la loi (ouf !)... et constatent que la CSPE (et les autres taxes) sont elles-mêmes soumise à la TVA ; l'État ne s'oublie pas !

Sans génie, on n'avait pas imaginé aider au financement des énergies renouvelables, réputées

décarbonées, autrement que par une taxe sur la consommation d'une électricité, elle-même déjà largement décarbonée en France, grâce à l'hydraulique et au nucléaire !....Ou quand la commodité a cédé à l'imagination, au sein d'une Administration Fiscale, qui pourtant n'en manque guère.

Simplement résumé, mais le simple est toujours le simplifié (2), les productions électriques renouvelables bénéficient, de par la loi, d'une obligation d'achat (3) par EDF et les ELD (Entreprises Locales de Distribution), à un tarif élevé, qui garantit une rémunération attractive et pérenne des investissements des producteurs.

Dans cette première phase, c'est la CSPE qui a porté la compensation du manque à gagner d'EDF, contrainte de revendre les kWh surpayés, au prix du marché. En fait, EDF reçoit la valeur de ce qu'elle n'a pas eu à produire calculée au coût marginal, sans donc intégrer les coûts fixes.

Anecdote, qui n'en est pas une, l'État remboursait EDF avec retard et insuffisamment, si bien qu'il a fallu créer ultérieurement un mécanisme budgétaire spécifique de compensation de l'entreprise, le total des montants en souffrance ont dépassé le chiffre faramineux de 6 Mds€ (4), un passif dont l'apurement n'est effectif que depuis cette année.

D'une impasse l'autre

Mais, hormis son anti-logique fondamentale (la taxation de la vertu), ce mécanisme extrabudgétaire, hors contrôle du Parlement donc, contrevenait également à plusieurs règles européennes. Il devenait donc impératif d'évoluer.

Au premier jour de 2016, le financement de la compensation d'EDF a été basculé vers le budget de l'État, dans un compte dédié, le CAS-TE (défini supra) mécanisme budgétaire qui permet d'orienter des recettes fiscales particulières pour l'alimenter (on parle de fléchage).

C'est ainsi qu'une partie des recettes de la TICPE (5), qui taxe la consommation de produits carbonés (essence, gasoil), a été affectée à ce compte. Dès lors, c'est donc en faisant le plein à la pompe, qu'on soutenait les renouvelables électriques, le climat était censé mieux y trouver son compte, sinon le portefeuille de l'automobiliste.

La TICPE porte la « Taxe Carbone », fer de lance national de la lutte contre le réchauffement du climat, politique qui prévoyait une augmentation soutenue de son taux durant plusieurs années, en escomptant un effet dissuasif conduisant à une moindre utilisation des carburants fossiles, et à un report vers le véhicule électrique.

C'est l'augmentation mécanique du prix des carburants, consécutive à cet envol de la taxation, qui a conduit à la révolte des Gilets Jaunes, nonobstant l'affectation d'une partie du fruit de la TICPE au financement des EnRs (donc de la Transition Énergétique), disposition peu connue sur les ronds-points.

Il aurait été illusoire de supposer que le transfert décrit allait alléger la facture d'électricité, que nenni ! Même devenue sans objet, la CSPE (avec E = Electricité) a en effet été maintenue, gelée à son niveau le plus élevé, benoîtement transformée en accise sur la consommation d'électricité (même régime que pour le tabac ou l'alcool...alors qu'il s'agit d'un bien vital) et donc versé directement dans le réceptacle sans fond des prélèvements publics.

L'appellation CSPE (avec E = Energie, en fait une TICPE (6) généralisée) a cependant été maintenue, ajoutant grandement à la lisibilité de l'opération !!

Le retour du financement de l'appui aux renouvelables électriques, jusque là organisé par voie réglementaire, va évidemment dans le bon sens, mais la Représentation nationale se voit confinée à un rôle de chambre d'enregistrement de besoins sur lesquels elle n'a pas prise. Ceux-ci dépendent en effet d'une dynamique de développement des équipements (éoliennes, panneaux PV), qu'elle ne contrôle pas. Il existe certes un cadrage par une PPE (7) qui décline réglementairement les dispositions de la LTECV (8) de 2015, mais dans la pratique, ce sont les mises en service physiques des ouvrages qui ouvrent droit aux aides.

Au final, il s'agit juste de prévoir la ligne budgétaire correspondante (évaluée par la CRE (9)), ce qui n'interdit pas à la Représentation nationale, de s'alarmer des montants réclamés.

La singularité devient la norme

Un des mérites du CAS-TE est qu'il permettait l'identification aisée de la part du budget affecté au soutien des EnRs, même si, en la matière, les parlementaires regardaient juste passer les trains.

“ Sans génie, on n'avait pas imaginé aider au financement des renouvelables, réputées décarbonées, autrement que par une taxe sur la consommation d'une électricité, elle-même déjà largement décarbonée en France, grâce à l'hydraulique et au nucléaire ! ”

Il faut croire que cette lisibilité était encore trop gênante, puisque (comme dit supra), ce CAS-TE a été supprimé à compter de l'exercice 2021, les soutiens étant dorénavant inscrits au budget général (l'un des cinq programmes -le n° 345- de la « Mission Écologie, Développement et Mobilité Durables »), lesquels montants restent certes identifiables, mais moins facilement.

Il n'y a donc plus de fléchage de ressources spécifiques (la fiscalité sur les produits carbonés) vers l'appui aux EnRs. La logique qu'on avait rétablie, a de nouveau disparu, au point qu'au Sénat, le rapporteur du budget 2021 s'en est ému, réclamant pour 2022 le retour des dispositions supprimées (9).

L'exécutif devrait avoir ainsi les mains plus libres pour augmenter ou diminuer la manne à son gré, mais semble aussi vouloir signifier le caractère désormais banal (comprendre d'abord pérenne) du soutien que l'État apporte au secteur, ce qui ne laisse pas d'étonner, ces domaines industriels étant réputés, comme répété à l'envi, avoir atteint la performance et la compétitivité.

(0) Déclaration de Mme la Ministre Barbara Pompili lors de la présentation du budget 2021 devant les sénateurs : « ...sur la suppression du CAS TE : ce compte était devenu artificiel. Il était alimenté par une fraction de taxe intérieure sur la consommation des produits énergétiques (TICPE) ajustée à l'euro des dépenses. La séparation entre le CAS TE et le programme 345 était au total virtuelle et peu lisible. Nous avons donc souhaité mettre plus de lisibilité en réintégrant le CAS TE dans le budget général. Cela n'a bien sûr aucune autre conséquence, notamment sur les contrats.

(1) EnRs : Energies renouvelables (ici essentiellement, éolien et solaire PV).

(2) Gaston Bachelard : « Le nouvel esprit scientifique ».

(3) dans le cadre de l'obligation d'achat, le producteur d'électricité vend l'électricité injectée sur le réseau public à un acheteur obligé et selon un tarif fixé à l'avance. Dans le cadre du complément de rémunération permet au producteur d'électricité de commercialiser directement son énergie sur le marché, tout en bénéficiant d'une prime versée par EDF pour compenser l'écart entre le prix de vente et un tarif de référence).

(4) l'apurement aura, au total, coûté 6 168,90 millions d'euros (intérêts compris) entre 2016 et 2020.

(5) TICPE : Taxe Intérieure sur la Consommation des produits Énergétiques.

(6) : TICFE : taxe Intérieure sur la Consommation Finale d'Electricité.

(7) LTECV : Loi sur la Transition Énergétique et le Croissance Verte (2015)

(8) PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (déclinaison réglementaire de la LTECV

(9) remarques du Rapporteur du budget 2021:

(Il déplore) cette évolution, étant donné que ce compte constitue le premier moyen de financement des dispositifs de soutien publics aux EnRs (rappelant) qu'à l'évidence, le CAS TE apporte de la visibilité et de la sécurité aux porteurs de projets d'EnRs, en sanctuarisant les moyens budgétaires dont ils disposent. Il favorise, de surcroît, l'acceptation de la fiscalité énergétique, en identifiant clairement son utilisation aux yeux des contribuables.

[Consulter l'article en ligne](#)

Quel avenir pour l'atome en France ?

Article rédigé par Alice Hocquel - publié le 31.03.2021



ALICE HOCQUEL

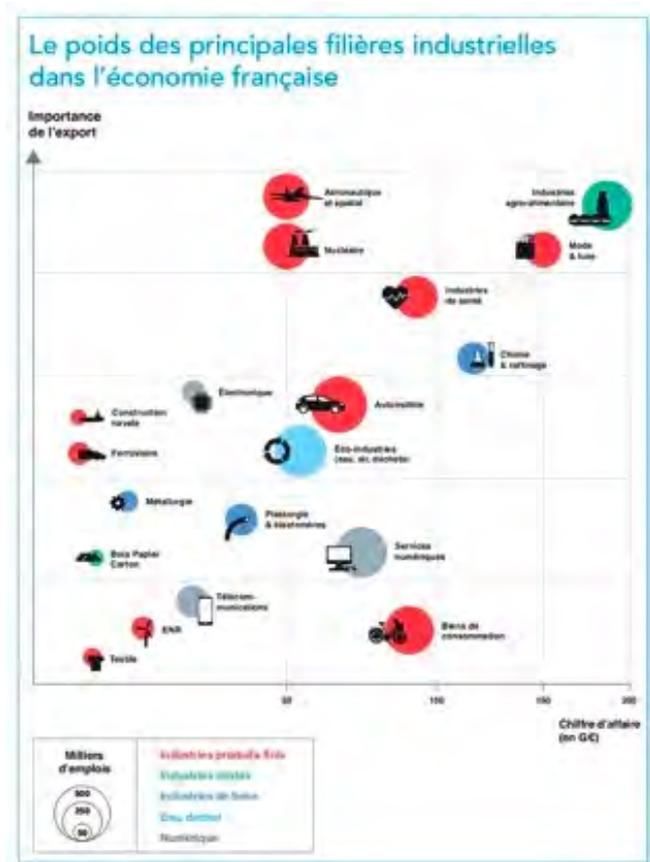
Consultante senior chez Spinpart

[Consulter le profil](#)

Par Alice Hocquel, consultante du cabinet Spinpart.

Fermeture de Fessenheim, démantèlement de 14 réacteurs d'ici 2035... l'avenir du nucléaire en France est plus que jamais d'actualité à l'heure où la filière semble perdre peu à peu le soutien de l'opinion publique et d'une partie de la classe politique. Quelle énergie pour alimenter les foyers français de demain ?

Troisième secteur industriel en termes d'emploi en France derrière l'aéronautique et l'automobile, le nucléaire couvre 70% de la production française d'électricité (environ 380 TWh). Avec ses 56 réacteurs répartis sur 16 sites, la France est l'un des pays les plus nucléarisés au monde.



Cette utilisation massive de l'énergie atomique permet non seulement à la France d'afficher une électricité parmi les plus décarbonées d'Europe, mais également d'assurer sa sécurité d'approvisionnement énergétique à des coûts très compétitifs¹ (env. 48€/MWh) en raison d'une moindre dépendance aux énergies fossiles et d'une capacité de production d'électricité élevée.

Tandis que d'autres pays tels que la Chine et la Russie continuent de développer de vastes programmes d'investissement dans l'énergie atomique (la Russie est

aujourd'hui le 1er exportateur mondial de centrales nucléaires), celle-ci suscite de vifs débats en France, autour de la fermeture de la centrale de Fessenheim ou du dossier controversé d'enfouissement souterrain de déchets nucléaires à Bure, dans la Meuse.

Dans le contexte actuel de transition énergétique, quel est l'avenir du nucléaire en France ?

Cette utilisation massive de l'énergie atomique permet non seulement à la France d'afficher une électricité parmi les plus décarbonées d'Europe, mais également d'assurer sa sécurité d'approvisionnement énergétique à des coûts très compétitifs¹ (env. 48€/MWh) en raison d'une moindre dépendance aux énergies fossiles et d'une capacité de production d'électricité élevée.

Tandis que d'autres pays tels que la Chine et la Russie continuent de développer de vastes programmes d'investissement dans l'énergie atomique (la Russie est aujourd'hui le 1er exportateur mondial de centrales nucléaires), celle-ci suscite de vifs débats en France, autour de la fermeture de la centrale de Fessenheim ou du dossier controversé d'enfouissement souterrain de déchets nucléaires à Bure, dans la Meuse. Dans le contexte actuel de transition énergétique, quel est l'avenir du nucléaire en France ?



Cette stratégie est déclinée dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), publiée en novembre 2019, dont l'objectif à moyen et long terme est la réduction

de la part des énergies fossiles au profit des énergies renouvelables² (la France projette de réduire à 50% la part de nucléaire dans le mix énergétique d'ici 2035). Cette démarche a d'ores-et-déjà été enclenchée par la fermeture de la centrale de Fessenheim le 30 juin 2020, l'objectif à long terme du gouvernement étant la fermeture de 14 réacteurs.

Acclamée par les écologistes, décriée par les pronucléaires, la fermeture de Fessenheim met en lumière les désaccords concernant l'énergie atomique et l'écologie. Pour le moment, les projets de remplacement de la centrale de Fessenheim restent encore flous³.

Dans un premier temps, et dans l'attente de la création de projets d'aménagement et du développement des énergies renouvelables, pour éviter les ruptures d'approvisionnement le Grand Est pourrait être en partie alimenté en énergie par ses centrales à charbon (habituellement en inactivité) et par l'importation d'énergie de ses voisins européens.

Sachant que la fermeture de la centrale de Fessenheim nécessitera de compenser 10 à 12 TWh rejetant 6gCO₂/KWh, et que le mix électrique européen est aujourd'hui à environ 350gCO₂/KWh, l'utilisation d'énergie importée impliquerait une émission de 4,2 millions de tonnes de CO₂ par an (12.000.000*0,35) contre 72 000 tonnes de CO₂ par an avec l'utilisation du nucléaire.

Pour la France, l'enjeu premier pour atteindre ce mix énergétique est de remplacer les capacités de production fournies par une centrale nucléaire par le renouvelable, tout en évitant d'avoir recours massivement aux centrales à gaz ou au fuel, ce qui serait un non-sens au vu de l'objectif écologique poursuivi dans le cadre de la transition énergétique.

“ Cette utilisation massive du nucléaire permet à la France d'afficher une électricité parmi les plus décarbonées d'Europe ”

Cette réussite dépendra alors de l'évolution de la demande, des performances techniques et économiques des différentes technologies (énergies renouvelables, stockage, « smart grids ») ainsi que des stratégies énergétiques de ses voisins européens.

Quels seront les impacts de la réduction de la part du nucléaire dans le mix énergétique ?

En termes d'émissions de CO₂, il n'y aura pas d'impact positif majeur puisque les ENR rejettent plus de CO₂ que le nucléaire. En réalité, l'effet inverse pourrait même se produire puisqu'à court terme le doublement des capacités de production d'éolienne et de photovoltaïque va nécessiter la construction d'infrastructures et le raccordement au réseau, impliquant la consommation de ressources supplémentaires polluantes.

Si nous avons une bonne vision des coûts du nucléaire, il est en revanche difficile de mesurer les coûts inhérents à l'augmentation de la part du renouvelable. Ce que l'on peut affirmer avec certitude, c'est qu'en raison de l'intermittence de leur production d'énergie, les ENR nécessitent un surdimensionnement de parc, soit une capacité de production de 4 à 7 fois plus élevée pour produire la même quantité d'électricité qu'une centrale nucléaire.

Cette augmentation de la capacité de production nécessaire entraîne un surcoût de coûts de production de 33% par rapport à une centrale thermique classique⁴.

Il est également important de noter que la reconversion des quelques 200 000 emplois liés à la filière de l'énergie atomique, les pertes liées à l'export et l'augmentation des importations d'éoliennes ou de panneaux solaires auraient un impact financier négatif sur le secteur de l'énergie français.

Grâce au nucléaire, la France est l'un des pays le plus compétitifs en termes de coûts de son électricité, cette compétitivité bénéficie à l'ensemble de l'industrie et lutte contre les délocalisations. L'augmentation des coûts systèmes (et donc des prix de vente aux ménages et aux industries) engendrés par l'augmentation de la part des ENR pourraient avoir de lourdes conséquences financières.

Un avenir incertain en France mais d'énormes débouchés à l'export

La stratégie d'un mix énergétique basé sur le développement des énergies renouvelables ne semble pas guidée par une logique purement financière et, bien que concourant à la réduction de la production de déchets nucléaires, elle ne permettra pas à la France d'améliorer significativement son bilan environnemental ou son action contre le réchauffement climatique.

Dès lors, pourquoi vouloir à tout prix réduire la part du nucléaire dans notre mix énergétique ?



Pour comprendre, il faut prendre en compte les éléments de contextes qui ont menés à cette décision. La PPE s'inscrit dans le cadre de la loi de transition énergétique qui a été votée en 2015, soit 4 ans après la catastrophe de Fukushima. Cette catastrophe a eu fort impact sur l'opinion publique européenne et française, elle a conduit l'Allemagne à ordonner la fermeture de toutes ses centrales d'ici 2022.

En outre, le nucléaire n'a pas été inclus dans la liste des technologies bénéficiant de financements privilégiés par

la banque européenne d'investissement ainsi que dans la « taxonomie » européenne fixant la liste des technologies labellisées « durables » (projet « Green deal » initié en 2019).

L'avenir de l'énergie atomique en France semble incertain, les investissements futurs étant tournés massivement vers les énergies renouvelables.

Toutefois, la décarbonation des pays du G20 et l'électrification de pays tels que l'Inde ouvre de nouveaux débouchés laissant prédire un avenir très prometteur pour le nucléaire français à l'étranger. La filière nucléaire française saura-t-elle saisir ces nouvelles opportunités pour gagner de nouveaux marchés, (notamment avec la construction de petits réacteurs modulaires (les SMR) ?

Sources :

¹ Le prix du kWh en France est d'environ 17,5 centimes pour les ménages et 11 centimes pour les industries. En comparaison, en Europe il est en moyenne de 20,5 centimes pour les ménages et 14 centimes pour l'industrie. En Allemagne, le prix s'élève à environ 30 centimes pour les Ménages et 20 centimes pour les industries.

² LA PPE établit les priorités d'action du gouvernement français en matière d'énergie dans les 10 années à venir, il prévoit entre autres « la réduction de 21 % de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35 % en 2028 en parallèle d'une augmentation de 40 % des capacités de production d'électricité renouvelable en 2023 et d'un doublement en 2028 ».

³ Chaque année 10 à 12 térawattheures, ce qui équivaut à l'énergie fournie par quelques 2800 éoliennes

⁴ Détail des coûts présentés dans l'étude de l'oced-nea

[Consulter l'article en ligne](#)

Le nucléaire « a de l'avenir en France », souligne Bruno Le Maire

Article rédigé par l'AFP - publié le 15.04.2021



« Nous croyons au nucléaire », une énergie qui « a de l'avenir en France », et dont l'avantage climatique doit aussi être reconnu au niveau européen, a déclaré jeudi le ministre de l'Economie, Bruno Le Maire.

« Certains en France estiment que le nucléaire est fini, dépassé, et qu'il faut passer à autre chose qui serait – pour faire simple – les énergies renouvelables », a-t-il dit lors d'un déplacement à Gonesse (Val-d'Oise), aux côtés de la ministre déléguée à l'industrie, Agnès Pannier-Runacher.

« Nous, avec Agnès, sous l'autorité du président de la République, nous croyons à une voie totalement différente. Nous croyons au nucléaire », a-t-il poursuivi.

« Nous estimons que le nucléaire a de l'avenir en France », a souligné Bruno Le Maire. « Nous pensons que c'est un atout considérable de compétitivité économique pour la France, que nous ne pourrions pas réussir la transition écologique sans le nucléaire ».

Un rapport récent estimait que la France pourrait tirer l'essentiel de son électricité des énergies renouvelables à l'horizon 2050, à condition de remplir une série de conditions techniques strictes et cumulatives.

La ministre de la Transition écologique Barbara Pompili, opposante au nucléaire de longue date, avait salué un « moment copernicien ».

« Ce n'est pas parce qu'on est pour le nucléaire qu'on est contre les énergies renouvelables, au contraire », a estimé M. Le Maire, jugeant que les deux « se complètent » et qu'il faut « avancer sur ses deux jambes ».

“ Nous pensons que c'est un atout considérable de compétitivité économique pour la France, que nous ne pourrions pas réussir la transition écologique sans le nucléaire ”



Ce débat sur l'avenir du nucléaire existe aussi au niveau européen, alors que la Commission européenne travaille actuellement sur une classification des investissements verts, nommée « taxonomie ».

Certain pays (France, Pologne, République Tchèque...) sont favorables à l'inclusion du nucléaire dans cette classification, tandis que d'autres (Allemagne, Autriche) y sont opposés.

« Nous souhaitons que le nucléaire soit présent dans la taxonomie européenne » et « nous livrerons ce combat avec la plus grande détermination », a assuré Bruno Le Maire.

Les ministres ont visité jeudi une entreprise du secteur et signé un avenant au contrat stratégique de filière nucléaire, dont une première mouture datait du début 2019.

Il entérine notamment la création d'une « Université des métiers du nucléaire » pour dynamiser les formations dans ce secteur.

[Consulter l'article en ligne](#)

Étude RTE/IEA : parier sur un mix électrique à forte proportion d'éolien et de solaire est très incertain

Article rédigé par Bertrand Cassoret - publié le 24.02.2021



BERTRAND CASSORET

Maître de conférences en génie électrique

Maître de conférences en génie électrique à l'université d'Artois, Bertrand Cassoret enseigne notamment l'électrotechnique, l'automatique, l'éclairage. Ses travaux de recherche concernent essentiellement l'amélioration des moteurs électriques. Il se passionne depuis le début des années 2000 pour les problèmes liés à l'énergie : dépendance de nos sociétés riches à l'énergie, liens entre énergie et économie ou bien-être, transition énergétique, nucléaire, renouvelables... De ses lectures et réflexions a émergé « Transition énergétique, ces vérités qui dérangent », paru en mars 2018 aux éditions Deboeck.

[Consulter le profil](#)

Par Bertrand Cassoret, auteur du livre « Transition énergétique, ces vérités qui dérangent », dont la 2ème édition est parue en 2020, et de « Energy Transition » paru en février 2021.

RTE, Réseau de Transport de l'Electricité, et l'Agence Internationale de l'Energie, ont publié en janvier 2021 un rapport sur « les conditions d'un système électrique à forte part d'énergies renouvelables en France à l'horizon 2050 ».

Visiblement, certains se sont enthousiasmés pour ce rapport sans l'avoir lu : malgré une communication séduisante (RTE a twitté « pas de barrière technique infranchissable », « c'est techniquement possible »), ce rapport montre surtout que parier sur un mix électrique à forte proportion d'éolien et de solaire est très incertain.

Contexte : la Stratégie Nationale Bas Carbone repose sur une réduction de « près de la moitié de la consommation d'énergie finale ». En croissance économique, ce serait du jamais vu !

La part de l'électricité dans la consommation d'énergie finale passerait de 25 à 50% en 2050 ce qui serait une bonne chose pour moins consommer d'énergies fossiles, mais l'optimisme concernant la consommation d'électricité est impressionnant : elle augmenterait de moins de 30%, et la flexibilité apporterait de la souplesse pour l'équilibre production-consommation. La gestion future de l'équilibre production-consommation serait donc plus simple malgré de nouveaux usages, en particulier les véhicules électriques.

La question, fondamentale, qui se pose est, grosso-modo la suivante : les réacteurs nucléaires français arrivant en fin de vie peuvent-ils être remplacés par des éoliennes et des panneaux photovoltaïques ?



Alors que l'électricité se stocke très difficilement et que nous consommons l'électricité au moment où nous en avons besoin, ces moyens ne produisent que lorsque vent/soleil sont présents.

Flexibilité : le maître mot du rapport

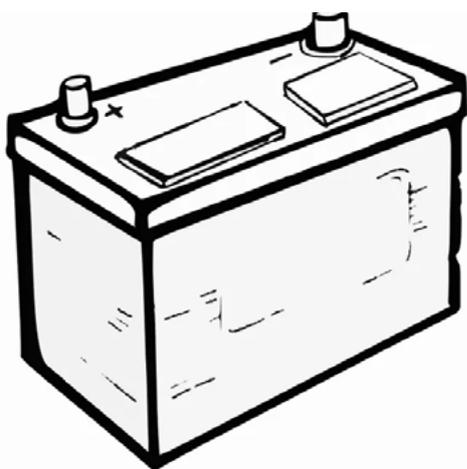
On peut lire dans le rapport que :

- « il n'existe aucune démonstration de la faisabilité d'une intégration très poussée d'énergies renouvelables variables comme l'éolien et le photovoltaïque sur un grand système électrique » ;
- « il n'existe aucune expérience d'exploitation de tels systèmes à grande échelle » ;
- « le rapport n'examine pas la question de savoir si ces scénarios sont socialement souhaitables ou attrayants ni celle de leur coût et de leur viabilité financière » ;
- « les technologies actuelles des onduleurs ne contribuent pas à l'inertie et ne peuvent participer pleinement à la stabilité du système », (les onduleurs sont des appareils électroniques insérés entre les éoliennes/panneaux photovoltaïques et le réseau électrique, la stabilité d'un réseau électrique est très complexe et actuellement facilitée par l'inertie mécanique des gros alternateurs) ;
- « les solutions techniques sur lesquelles reposerait cette stabilité pour un système exploité à grande échelle comme la France ne sont pas aujourd'hui disponibles sur le plan commercial » ;
- « à compter de 2035 il ne sera plus possible de poursuivre l'augmentation de la part des renouvelables sans développer la flexibilité de manière significative », il faudra une « flexibilité considérable du côté de la demande ».

Flexibilité est le maître mot de ce rapport : il apparaît 21 fois dans la synthèse et 318 fois dans le rapport complet de 186 pages !

Stockage et flexibilité en question

Cela signifie que la consommation devra s'adapter à la production, il faudra donc parfois couper les appareils non prioritaires... Cela se fait parfois actuellement lors d'importants pics de consommation où l'on demande à certains industriels gros consommateurs de diminuer leur consommation, moyennant finances.



Dans le futur on peut espérer que les recharges de certains véhicules électriques pourront être décalées de quelques heures sans grandes conséquences, mais la flexibilité à grande échelle risque de poser d'énormes problèmes ; elle pourrait amener, par exemple, à devoir décaler les horaires de travail des salariés en fonction de la météo.

Il faudra des « installations de stockage dédiées à grande échelle ». Concrètement il faudrait surtout développer le « power to gaz » qui permet de créer du gaz de synthèse à partir d'électricité, une technologie balbutiante jamais développée à échelle industrielle. Actuellement je ne vois aucune entreprise se lancer dans l'achat-stockage-revente d'électricité...

Il faut « s'interroger sur les conditions pour développer un environnement industriel permettant de porter cette ambition ». En effet, estimer les coûts est une chose, mais il faut aussi avoir des compétences et des usines, et il n'y a pas que dans le nucléaire que l'industrie a décliné...

Analyser les « enjeux environnementaux (utilisation des sols, criticité des matériaux), et sociétaux (acceptabilité), que ce soit pour la flexibilité de la demande au sein des logements ou le déploiement d'infrastructures ».

En effet les énergies renouvelables nécessitent plus de matériaux et de surfaces que le nucléaire, et ont des impacts environnementaux globalement plus importants [VIDAL].

“ Le pari sur l'avenir est donc nettement plus important sur nos capacités à construire un système reposant largement sur l'éolien et le photovoltaïque, que sur nos capacités à reconstruire des réacteurs nucléaires.”



Quels coûts ?

« Toute évaluation future devra se concentrer sur les coûts globaux du système plutôt que sur des indicateurs tels que le coût moyen de l'électricité par technologie (LCOE), car ceux-ci ne tiennent pas compte des coûts environnants ».

Enfin on commence à se rendre compte que le Levelized Cost of Energy, souvent utilisé pour mettre en avant la baisse du coût du solaire et de l'éolien, ne représente pas le coût pour la société (les éoliennes et le photovoltaïque viennent en plus des autres moyens de production qu'on utilise moins sans pouvoir les fermer et représentent donc un surcoût ; à moins de développer du stockage qui n'est pas gratuit non plus).

Aujourd'hui en France « le système d'équilibrage est l'un des plus compétitifs d'Europe ». Oui le système actuel fonctionne très bien, mais il faudrait tout changer ...

« Au-delà de 2030, une extension, un renforcement et une restructuration en profondeur du réseau seront nécessaires pour atteindre des parts élevées d'énergies renouvelables ». En effet éolien et solaire, qui n'ont rien de local, nécessitent davantage d'échanges et donc de lignes de transport de l'électricité dont la construction rencontre systématiquement de vives oppositions.

Concernant l'éolien en mer, « il faudrait 60 parcs éoliens de 500 MW chacun, alors qu'aucun n'a été développé jusqu'à présent et que seuls 7 sont prévus dans les prochaines

années ». Je ne suis pas personnellement opposé à l'éolien en mer, mais je ne peux que constater les vives oppositions rencontrées !

Nous aurons toujours besoin de nucléaire

En conclusion : en France où le potentiel hydroélectrique est quasiment à son maximum, il faudrait pour avoir une grande part d'énergies renouvelables dans l'électricité et une quantité énorme de panneaux photovoltaïques et d'éoliennes.

Mais il faudrait aussi davantage de lignes à Haute Tension, adapter la consommation à la production donc à la météo, et du stockage à grande échelle avec des technologies immatures. Personne ne peut garantir que nous aurons alors un réseau électrique stable, c'est-à-dire capable de fournir sans problème les besoins des consommateurs.

La France a été capable de mettre en service plus de 40 réacteurs nucléaires en 10 ans dans les années 80 ! Le pari sur l'avenir est donc nettement plus important sur nos capacités à construire un système reposant largement sur l'éolien et le photovoltaïque, que sur nos capacités à reconstruire des réacteurs nucléaires.

Et il est faux de penser qu'un tel système serait plus

écologique : les impacts des renouvelables sont globalement plus importants sur une grande majorité de critères environnementaux que ceux du nucléaire dont les déchets bien gérés n'ont aucune conséquence sur le vivant.

Il ne s'agit pas de refuser systématiquement l'éolien et le solaire, qui peuvent contribuer à moins faire fonctionner les centrales fossiles, mais affirmer que ce rapport conclue que nous n'avons pas besoin de nucléaire est absolument faux. En lisant à peine entre les lignes la conclusion est inverse.

[RTE/IEA] « Conditions et prérequis en matière de faisabilité technique pour un système électrique avec une forte proportion d'énergies renouvelables à l'horizon 2050 », synthèse /

« Conditions and Requirements for the Technical Feasibility of a Power System with a High Share of Renewables in France Towards 2050 », Janvier 2021. Réseau de Transport de l'Electricité, International Energy Agency, <https://www.rte-france.com/actualites/rte-aie-publient-etude-forte-part-energies-renouvelables-horizon-2050>

[VIDAL] Vidal, O. (2017). *Mineral Resources and Energy : Future Stakes in Energy Transition*. Elsevier.

[Consulter l'article en ligne](#)





2

LE NUCLÉAIRE,
UNE ÉNERGIE
DÉCARBONÉE QUI
DIVISE L'EUROPE

Malheureux comme l'atome à Bruxelles

Tribune rédigée par Gérard Petit - publiée le 17.05.2021



GÉRARD PETIT

Ancien membre de l'Inspection Générale en charge de la Sûreté Nucléaire.

Ingénieur diplômé dans l'énergie, avec des activités de R&D, d'ingénierie, d'exploitation, de formation et, in fine, d'inspection, Gérard Petit est un ancien cadre supérieur d'EDF et membre de l'Inspection Générale en charge de la Sûreté Nucléaire.

[Consulter le profil](#)

Tribune signée Gérard Petit, Ingénieur retraité du secteur de l'énergie.

Chausse-trapes

les traités européens, la politique énergétique est laissée à la main de États, ce qui n'a pas empêché certains d'entre-eux de contester le choix des autres en la matière, ainsi l'Autriche et le Luxembourg s'opposant, mais sans vrai moyen d'action, à la décision du RU (ante Brexit) de construire de nouveaux réacteurs à Hinkley Point.

Règne cependant à Bruxelles un climat anti-nucléaire bien réel, fortement ourdi et entretenu par l'Allemagne, qui a fait de la sortie de l'atome, une religion et son prosélytisme est opérant.

Une Commission présidée par une allemande (1), un vice-président néerlandais, ouvertement anti-nucléaire, chargé de la mise en œuvre du « Green Deal » (2) et un Parlement où les verts donnent le ton, les représentants français n'étant pas en reste (3), campent un contexte éminemment défavorable à l'atome.

Mais jusque là, comme dit, peu de leviers existaient pour interférer avec les choix énergétiques des États... jusqu'à l'avènement génial de la « taxonomie verte », réifiant les critères de la bien-pensance écologique, en listant les investissements qui pourront être éligibles au soutien financier de l'Europe, car reconnus aptes au service des grands enjeux écologiques qu'elle affiche.

Après des atermoiements de façade, le nucléaire, pourtant levier majeur pour produire de l'électricité sans émissions de CO₂, n'a pas été retenu dans cette liste, malgré un avis très positif rendu par le CRC européen, officiellement consulté. A contrario, le gaz naturel, pourtant un émetteur majeur de GES (CO₂ + fuites) va y entrer par parrainage, au motif qu'il peut se substituer au charbon, deux fois plus émetteur... une conversion que le nucléaire pourrait réaliser sans émissions du tout... mais le nucléaire est pesteux, ses électrons galeux, et tant pis pour le climat !

Surréalisme stratégique

Alors que les institutions européennes viennent de rehausser encore les objectifs de réduction d'émissions de GES (4), affirmant ainsi un leadership mondial pour la cause du climat, c'est le moment qu'elles choisissent pour exclure l'énergie nucléaire de la taxonomie verte.

Ces décisions, qui paraissent antinomiques, sont au contraire logiques, car il s'agit pour l'Europe d'affirmer qu'elle peut être plus ambitieuse encore en matière de réduction des émissions de GES, tout en renonçant à s'appuyer sur le nucléaire, l'énergie du passé, sortant ainsi de l'épreuve par le haut, sans compromission avec l'atome honni.

Il s'agit de gagner définitivement, la bataille idéologique menée contre le nucléaire depuis bien des années, en affirmant son inutilité dans une joute décisive, espérant que les opinions y verront du courage et de la résolution, plus que de la témérité.

Mais, pour afficher des objectifs de réduction d'émissions aussi irréalistes, les décideurs européens ne semblent guère craindre le bon sens de ladite opinion, confiants dans l'efficacité d'un conditionnement idéologique, très efficace.

Alors, puisque l'objectif des écologistes est, en priorité absolue, de faire une guerre sans merci au nucléaire, pourquoi ne pas pousser leur avantage dans ce contexte rendu aboulisque, et lui porter l'estocade, en lui ôtant tout avenir sur le continent, en le privant des ressources financières dont il a besoin.

L'occasion fabriquée est belle, le résultat est hélas sans surprise.

Surréalisme pratique

La décision d'exclure le nucléaire est totalement politique, les critères techniques, s'agissant de la cause du climat, l'identifiant comme l'un des leviers les plus efficaces, il a

donc fallu recourir à l'artifice (la non maîtrise des déchets, son caractère non durable) pour habiller un peu la décision, même si, comme dit supra, le risque que l'opinion regimbe est bien faible.

La Commission a adopté fin avril un ensemble de mesures qualifié de complet et d'ambitieux visant à mieux orienter les flux de capitaux vers des activités durables dans l'ensemble de l'Union européenne.

En particulier, « l'acte délégué » relatif au volet climatique de la taxinomie de l'UE, vise à promouvoir les investissements durables qui contribuent le plus à la réalisation de ses objectifs environnementaux.

Elle dresse la liste des processus éligibles qui pourront donc, reconnus avoir une incidence positive notable sur le climat et l'environnement, bénéficier de la manne communautaire, le nucléaire n'y figure pas.

“ La décision d'exclure le nucléaire est totalement politique ”

”

Diversions fallacieuses

Parallèlement on a rapproché deux autres « prétendants » dans une instruction parallèle qui reste à mener : le nucléaire dont on doit, à bon droit, s'étonner de son éviction de la première liste (objet de l'acte délégué), et le gaz naturel, dont on se demande comment, dans sa situation d'émetteur massif de GES, il peut prétendre à une éligibilité.

Il s'agit évidemment de fabriquer un prétexte pour éliminer le nucléaire, en le plaçant, en compagnie du gaz naturel, dans le camp des refusés, deux poids lourds énergétiques que l'Europe, dans sa détermination et dans son incorruptibilité, n'hésiterait pas à écarter de sa taxinomie verte.

En réalité, c'est une bien curieuse manière de ne pas trancher le nœud gordien en assimilant les inconvénients supposés du premier, aux défauts rédhibitoires de l'autre. Dit autrement, le nucléaire devrait se consoler d'avoir échoué en très bonne compagnie.

Mais la réalité est plus torve, car les attendus du jugement communautaire montrent qu'on demande juste au gaz naturel d'attendre son heure, placé qu'il est en « pole-position » sur la liste d'attente, et qu'un régime ad hoc lui sera très bientôt garanti, tandis que pour le nucléaire, c'est

l'escalier des gémonies qui l'attend. Un nucléaire vert et durable, en effet, quelle incongruité !

Comme dit déjà, on atteint au comble de l'hypocrisie, le gaz étant adoube comme substitut efficace au charbon, alors que le nucléaire offre, sur ce plan, une solution radicale.

Atonie, voire trahison française

La France est concernée au premier chef par ces manœuvres de torpillage du nucléaire, celui-ci étant le socle de sa production d'électricité. Assurer un avenir à la filière est donc vital, même si la PPE hexagonale (5) prévoit qu'on réduise à moyen terme, la contribution nucléaire dans la production électrique, des trois quarts (actuellement), à la moitié (en 2035), en faisant monter les renouvelables en puissance, le nucléaire assurant le back-up de leur intermittence.

Mais viendra l'heure du gaz, seul recours possible quand on arrêtera progressivement les réacteurs, une perspective bien en phase avec la logique de la taxinomie bruxelloise !

Est-ce une perte de crédit de la France au niveau des orientations européennes, un manque de volonté politique à l'heure du « en même temps », voire un opportunisme délétère s'agissant de ruiner le devenir du nucléaire national ? Reste que le résultat est là.

Seul signe tangible de résistance, la France a signé, avec six autres pays européens (6) un courrier adressé à la Commission, appelant à comprendre le nucléaire dans les moyens de lutte contre le réchauffement de la planète et donc à l'inclure dans la taxinomie verte.

Il est notable que les Pays-Bas, qui pourtant n'ont pas exclu le nucléaire de leur futur énergétique (le gisement gazier de Groningue s'épuisant), ne se soient pas associés à la démarche, certes dans un contexte électoral, mais sans doute sous influence allemande.

Un ensemble de pays, représentant une certaine proportion et une certaine diversité de la population européenne peut bloquer des décisions communautaires (7), mais la sortie du RU et l'abstention des Pays-Bas, ne permettent plus, en l'occurrence, de réunir les conditions d'un blocage effectif autour de la proposition des sept pays précités.

Ce courrier est en conséquence resté lettre morte et n'a pas entravé la publication officielle d'une liste des éligibles à la taxinomie verte qui n'inclut pas le nucléaire.

C'est donc un échec patent, mais s'est-on vraiment battu, le Président s'est-il suffisamment impliqué (to make our planet great again) ?

Il est de notoriété publique, que nombre de nos représentants nationaux au Parlement et dans les différentes instances ne voient pas d'un mauvais œil le coup porté au nucléaire européen, cette technologie étant volontiers agonie et méprisée, par comparaison avec la modernité renouvelable (solaire et éolienne) et son prolongement, autant magique qu'artificiel, l'hydrogène.

(1) Ursula Von der Leyen, Présidente de la Commission Européenne, ancienne Ministre allemande de la Défense (CDU).

(2) Frans Timmermans, Néerlandais, parti travailliste, VP exécutif de la Commission Européenne, en charge de l'application du « pacte vert » (1000Mds€ sur 10 ans)

(3) Pascal Canfin : Ancien Ministre délégué à développement dans le gouvernement Ayrault , Pdt de la Commission de l'environnement, de la santé publique et de la sécurité alimentaire du Parlement européen.

(4) (-55%) de rejets de CO2 en 2035 par rapport à 1990 (date de référence choisie au moment de la chute du mur de Berlin)

(5) PPE : « Programmation Pluriannuelle de l'Energie », déclinaison calendaire par objectifs de la LTECV de 2015.

(6) Sept chefs d'État et de gouvernement (France, Hongrie, Pologne, République tchèque, Roumanie, Slovaquie et Slovénie) ont signé une lettre adressée à la Commission européenne, rendue publique jeudi 25 mars. Ils y appellent Bruxelles à inclure le nucléaire dans ses politiques climatiques et énergétiques.

(7) Pour s'opposer à un texte en discussion au Conseil de l'UE, les États membres ont la possibilité de constituer une "minorité de blocage" s'ils sont au moins 4 États et qu'ils représentent au moins 35% de la population européenne ou 45% des États (13 pays).

[Consulter l'article en ligne](#)

UE: sept pays dont la France défendent la place du nucléaire

Article rédigé par l'AFP - publié le 25.03.2021

AFP

Les chefs d'État et de gouvernement de sept pays européens, dont la France, défendent le rôle de l'énergie nucléaire en Europe, dans une lettre adressée à la Commission rendue publique jeudi.

C'est « un appel d'urgence pour assurer des règles du jeu équitables pour l'énergie nucléaire dans l'UE, sans l'exclure des politiques et des avantages climatiques et énergétiques », indique le texte mis en ligne sur le site du gouvernement polonais.

La lettre, en anglais, est signée par le président français Emmanuel Macron et les Premiers ministres de Hongrie, Pologne, République Tchèque, Roumanie, Slovaquie et Slovénie. Datée du 19 mars, elle a été rendue publique jeudi.

Cet appel intervient en pleine discussion à Bruxelles sur la future « taxonomie » verte européenne, qui doit conditionner l'accès aux financements et donc les investissements pour de nombreuses années.

Certains pays sont favorables à l'inclusion du nucléaire en raison de ses avantages climatiques avec ses très faibles émissions de CO2. D'autres pays comme l'Allemagne et l'Autriche y sont opposés.

Les signataires de la lettre demandent pour leur part « que les politiques énergétiques et climatiques européennes soutiennent toutes les voies vers la neutralité climatique, selon le principe de la neutralité technologique ».

Ils soulignent encore « l'indispensable contribution (du nucléaire) pour combattre le changement climatique » et y voient un moyen de soutenir l'essor des renouvelables et de l'hydrogène, sans oublier les emplois créés.

Les États membres ont des visions très différentes du rôle du nucléaire à l'avenir.

*“ Ils soulignent encore
“l'indispensable
contribution (du nucléaire)
pour combattre le
changement climatique ”*

L'Allemagne a décidé de sortir de cette énergie à la suite de la catastrophe de Fukushima (2011) et ce gros contributeur au budget de l'UE est hostile à des financements européens pour cette technologie.

Des pays comme la Pologne ou la République Tchèque comptent en revanche dessus pour limiter leur recours au charbon, très polluant et émetteur de gaz à effet de serre.

La France recourt pour sa part au nucléaire à plus de 70% pour produire son électricité, un chiffre qu'elle veut amener à 50% d'ici 2035.

Si l'exécutif n'a pas encore décidé s'il comptait lancer la construction de nouveaux réacteurs, Emmanuel Macron a assuré que « notre avenir énergétique et écologique passe par le nucléaire ».

[Consulter l'article en ligne](#)

Electricité : gesticuler n'inversera pas le sens du courant

Article rédigé par Michel Gay - publié le 12.07.2021



MICHEL GAY

Auteur

Simple citoyen français, désireux de défendre l'intérêt général, Michel Gay est membre de l'Association des écologistes pour le nucléaire (AEPN), de la Fédération environnement durable (FED), et de la Société française d'énergie nucléaire (SFEN). Souhaitant faire connaître la réalité au plus grand nombre en adoptant un vocabulaire accessible, Michel Gay a choisi de concentrer des vérités soigneusement « oubliées » en publiant cet ouvrage « Vive le nucléaire heureux ! » en autoédition. Le 15 décembre 2016 à Marseille, Michel Gay a reçu le prix Yves Chelet décerné par la Société Française d'Énergie Nucléaire (SFEN / PACA) qui récompense « l'auteur d'œuvres médiatiques objectives et pédagogiques pour la diffusion et la promotion des sciences et techniques nucléaires ».

[Consulter le profil](#)

La France a pour objectif d'être climatiquement neutre à horizon 2050. Mais quelle sera la demande d'électricité à cette échéance et quels seront les moyens capables de répondre à ce besoin ?

Certains préconisent de construire toujours plus d'éoliennes pour y faire face.

La France ne serait-elle pas (plus) capable de développer suffisamment de réacteurs nucléaires à cette échéance ?

Un défi industriel

La demande en électricité sera croissante pour compenser le déclin des hydrocarbures (gaz et pétrole) qui représentent les deux tiers de la consommation globale d'énergie en France.

Selon RTE, elle passera de 475 térawattheures (TWh) actuellement par an à 650 TWh en 2050, et elle grimpera même jusqu'à plus de 840 TWh selon l'Académie des technologies (soit plus 50% par rapport à la consommation actuelle).

Or, produire ne serait-ce que 450 TWh d'origine nucléaire nécessiterait un parc de réacteurs d'au moins 70 gigawatts (GW), supérieur au parc actuel de 61 GW.

La réalisation d'une telle capacité nucléaire avant 2050 est un grand défi industriel à relever dès maintenant.

Augmenter la production d'électricité

Une partie de l'industrie automobile basculera vers l'électrique à batterie ce qui nécessitera d'augmenter la production d'électricité. Dans ces conditions, difficile d'écarter le nucléaire et le gaz.

En effet, malgré tout le nucléaire que la France pourrait techniquement et humainement construire, (indépendamment des obstacles politiques), il faudra également se résoudre à utiliser du gaz fossile (dit « naturel ») que les Russes fourniront à la France... via l'Allemagne, pour les pointes hivernales.

Il serait temps que la France et l'Europe se rendent compte qu'il est irréaliste de vouloir faire basculer les deux tiers de leur consommation énergétique actuelle reposant sur les énergies fossiles vers les énergies renouvelables, malgré toutes les économies pouvant être réalisées.

Selon le gestionnaire du réseau RTE, à horizon 2050, la puissance installée totale des éoliennes à terre et en mer serait multipliée par 8 par rapport au niveau actuel dans l'hypothèse d'un abandon du nucléaire, et ce serait même une multiplication par 20 pour le solaire.

Des énergies renouvelables pourquoi faire ?

Substituer des éoliennes et du solaire au nucléaire s'avère contre-productif puisque l'électricité produite est déjà décarbonée.

Les éoliennes constituent une source d'énergie intermittente qu'il est nécessaire de stocker pour faire face à une vingtaine de jours d'affilés sans vent, ou de vents faibles, et aussi en cas de surproduction.

Outre les barrages hydrauliques dont le développement est limité, voire stoppé, la seule technologie aujourd'hui envisagée est de convertir l'électricité en hydrogène puis de la reconvertir ensuite en électricité pour répondre au besoin.

Mais le rendement de cette chaîne étant à peine de 25% conduirait à produire 4 fois plus d'électricité qu'actuellement, ce qui engendre un coût pouvant tripler la facture de l'électricité.

Le problème n'est donc pas résolu avec le stockage...

L'idée selon laquelle l'éolien et le solaire ne coûteraient pas chers et créeraient beaucoup d'emplois est un mythe. La transition énergétique fondée principalement sur ces deux sources est une ruineuse impasse économique et sociale.

La loi visant 50% de nucléaire n'a aucun objectif climatique. Son seul but est de détruire la filière nucléaire.

La France n'a pas besoin de l'éolien pour assurer ses besoins en électricité.

Dans les années 1970, personne n'envisageait un parc éolien en parallèle du programme de construction de centrales thermiques fossiles.

Mais aujourd'hui, alors que le climat est mis en avant, des éoliennes et des panneaux solaires à la production intermittente conduisant à augmenter les émissions de gaz à effet de serre seraient nécessaires... comme c'est étrange !

Relever le défi de l'industrie

La désindustrialisation serait-elle un mal nécessaire ?

Pourquoi ne pas croire aux capacités industrielles des Français et baisser les bras par avance ?

Simplement ne pas arrêter prématurément des réacteurs aurait déjà un impact positif sur les émissions de CO₂ à toutes les échéances de temps, y compris 2050.

Mais cela ne doit pas constituer un prétexte fallacieux pour retarder encore la série des 6 premiers EPR qui conditionneront la suite de toute la filière industrielle.

Une centrale nucléaire fait appel à de nombreuses technologies existant également dans les centrales thermiques fossiles, notamment le génie civil pour les groupes turboalternateurs ainsi que la chaudronnerie lourde pour la fabrication des chaudières, turbines, pompes et autres gros matériels.

C'est possible !

En 1975, la consommation d'électricité augmentait alors de 7 % par an et la France venait de réaliser un programme important de centrales au charbon ou au fioul conduit par des industriels compétents, notamment Alstom.

La plupart n'ont eu aucune difficulté à se reconvertir dans le nucléaire, parfois... plus facile à construire à certains égards.

Par exemple, les chaudières (et tuyauteries associées) sur les cycles thermiques fossiles fonctionnaient à des températures et des pressions plus élevées (565 °C et 165 bars) que dans le nucléaire, imposant des aciers de haute résistance difficiles à souder. Ces soudeurs expérimentés n'ont eu aucune difficulté à se recycler dans le nucléaire.

De même, des forgerons et des fondeurs au Creusot ont su élaborer des aciers de haute qualité pour les cuves des réacteurs, tout comme les robinetiers.

Cette base avait donné au pays un substrat de compétences dans la conception et la construction pour démarrer en 1974 le gigantesque programme nucléaire français, le « Plan Messmer » qui a construit 58 réacteurs en... 20 ans.

La France avait alors un tissu industriel performant.

Donner l'impulsion !

L'impulsion des pouvoirs publics a été déterminante dans la réussite de ce gigantesque chantier industriel en engageant des programmes comportant des dizaines de réacteurs chacun. La visibilité donnée aux industriels leur a permis d'investir en moyens humains et matériels.

“ Pourquoi ne pas croire aux capacités industrielles des Français et baisser les bras par avance ? ”

”

A contrario, l'absence de nouvelles constructions pendant plus de 15 ans à partir des années 1990 a fait fondre des compétences qui doivent être aujourd'hui

reconstituées (avec des technologies ayant évolué) dans un secteur dénigré par les écologistes anti-nucléaires, et malmené par les tergiversations du pouvoir politique.

Hésitations et « en même temps » reculades sont incompatibles avec une vision qui doit s'inscrire nécessairement dans le long terme pour rebâtir dès que possible une industrie nucléaire performante.

Quand il y a une volonté, il y a un chemin.
Considérer que le nucléaire est limité par l'incapacité de construire suffisamment de centrales (et donc, en corolaire, accepter par dépit le développement de l'éolien) repose sur une forme de malthusianisme industriel...

Certes les capacités industrielles de notre pays ont diminué mais l'Europe peut aussi se réveiller et faire face ! Certes, des « grünen » allemands ne veulent pas de nucléaire mais l'Allemagne ne refuserait pas des commandes pour le nucléaire français... dont elle bénéficie.

Sinon, il ne restera plus qu'à commander nos centrales nucléaires en Chine...

Procrastination et rêve éveillé doivent cesser selon le Haut-commissaire au plan. L'État doit résister aux pressions des intérêts particuliers et ne viser que l'intérêt général qui, selon le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), passe par la relance sans délai de la filière nucléaire.

Ce n'est pas en gesticulant dans les énergies renouvelables que la France valorisera ses compétences dans le nucléaire et qu'elle inversera le courant (électrique ou pas...) !

En avant ! Et vive le nucléaire heureux !

Errare humanum est, perseverare... diabolicum.

[Consulter l'article en ligne](#)

Vaccins et nucléaire : l'ingérence de l'Europe dans ces dossiers stratégiques est-elle justifiée ?

Tribune rédigée par Alain Desgranges - publié le 22.03.2021



ALAIN DESGRANGES

Ingénieur, membre de PNC-France

[Consulter le profil](#)

Tribune d'Alain Desgranges, Ingénieur INSTN SACLAY en génie atomique et membre de l'association PNC-France

Une question que l'on est en droit de se poser en toute légitimité lorsque l'on mesure les conséquences délétères d'une stratégie de la Commission Européenne fondée sur des a priori et marquée par le dogmatisme.

La campagne de vaccination en France, la place du nucléaire dans le mix énergétique de notre pays et l'avenir d'EDF sont en effet marqués par la prise de pouvoir de cette Commission sur ces sujets éminemment stratégiques. Lesquels seraient pourtant fondés à relever du principe de subsidiarité.

En effet, il est acquis que la vaccination est l'arme fatale autorisant l'espoir de vaincre la pandémie de Covid 19, comme il est amplement démontré que le nucléaire est la seule énergie en capacité de réduire les émissions de gaz à effet de serre présentées comme cause du réchauffement climatique.

Pourtant, la gestion calamiteuse de l'approvisionnement des vaccins a pour conséquence une pénurie insupportable pour la population de notre pays, le dernier avatar de l'Astrazeneca constituant une complication supplémentaire.

En cause la stratégie de la Commission Européenne qui serait allé marchander ces produits de première nécessité auprès des fabricants alors que le "quoi qu'il en coûte" aurait été parfaitement justifié en pareille circonstance.

Quant au nucléaire, la Commission sous influence germanique reste résolument hostile à cette énergie pourtant déclarée indispensable à la lutte contre le dérèglement climatique comme le reconnaissent les experts du GIEC, de l'AIE et autres académies prestigieuses.

Ses motivations sont de plus en plus contestées. Marquée par l'esprit néo-libéralisme et le prétexte de profiter aux consommateurs, sa démarche s'oppose au principe du service public et d'une certaine solidarité entre nations, dont la mise en œuvre s'accommoderait de la diversité des

moyens de production sur la plaque européenne et de la nécessaire complémentarité offerte par l'interconnexion des réseaux de transport de l'électricité.

Une démarche dont l'incohérence va jusqu'à préférer le gaz au nucléaire dans le cadre de la taxonomie, dispositif inventé pour permettre l'accès à des prêts indispensables aux investissements colossaux qu'imposera le développement de moyens de production non émetteurs de CO2.

Quant à l'avenir d'EDF, il s'agit bien d'un cumul de ces a priori qui diminuera la capacité de cette entreprise à résister à ses concurrents mondiaux. Un comble pour une Europe qui devrait au contraire lui apporter tout son soutien avec la suppression de l'ARENH et l'inscription du nucléaire dans la taxonomie verte.

“ Quant au nucléaire, la Commission sous influence germanique reste résolument hostile à cette énergie pourtant déclarée indispensable à la lutte contre le dérèglement climatique ”

Mais sur ces dossiers sensibles notre gouvernement n'est pas non plus exempt de tous reproches

Parce que la faillite de nos fabricants de vaccins, à commencer par SANOFI ou l'Institut Pasteur, l'exil de nos cerveaux et autres prix Nobel vers des lieux plus lucratifs offrant les moyens de mener à bien la recherche indispensable à la mise au point de nouveaux vaccins, ou enfin

l'abandon à la Chine de pans entiers de la filière pharmaceutique à l'origine d'une pénurie de plus en plus préoccupante de médicaments indispensables à la survie de nombreux patients, sont révélateurs de compromissions coupables aux seuls bénéficiaires d'intérêts particuliers.

Il en va de même de la gestion de nos moyens de production de l'électricité où, de renoncements en renoncements, la filière nucléaire française est en grand péril de disparition laissant toute sa place aux réacteurs chinois, russes ou américains.

Un bras de fer à l'issue incertaine

La Commission Européenne, qui veut aussi réduire le nucléaire en Europe, n'hésite pas à poursuivre une démarche à courte vue en s'arrogeant in fine le droit de vie ou de mort sur EDF au prétexte de la position dominante qu'aurait cette entreprise dans un marché de l'électricité parfaitement inadapté. Car on ne vend pas de l'électricité comme l'on vend des petits pains !...

Pourtant, EDF reste l'une de nos plus belles entreprises, garante de notre indépendance énergétique et capable de satisfaire à tout moment aux besoins du pays en électricité grâce à son parc de réacteurs nucléaires et de centrales hydrauliques. Mais aussi une entreprise fortement endettée et à la recherche de moyens financiers

pour entretenir son parc nucléaire et investir dans un programme de renouvellement de son parc de réacteurs avec le « nouveau nucléaire ».

Dans le bras de fer qui oppose Paris à Bruxelles sur l'avenir d'EDF, la ligne rouge tracée par le gouvernement et ses ministres à la manœuvre, avec l'assentiment du PDG d'EDF, semble être (pour le moment) infranchissable. Au pire, émergerait l'éventualité d'un plan B improbable associant la réduction des ressources financières nécessaires au redressement d'une situation compliquée à la révision déchirante de son programme d'investissement.

Au pire du pire, et faute de résistance de notre gouvernement, l'arrêt prématuré de 12 réacteurs, s'ajoutant aux arrêts des deux de Fessenheim, nous contraindrait pour les remplacer à choisir entre la peste et le choléra, c'est à dire entre le charbon allemand et le gaz russe.

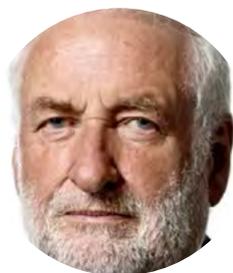
Pas bon pour le climat. Pas bon pour notre balance commerciale et notre indépendance énergétique. Encore moins pour la facture d'électricité !

Et de quoi faire douter en une Europe en passe de perdre tous ses repères.

[Consulter l'article en ligne](#)

L'avenir du nucléaire passe-t-il encore par la France ?

Article rédigé par Loïk Le Floch-Prigent - publié le 11.01.2021



LOÏK LE FLOCH-PRIGENT

Ancien président d'Elf

PDG de l'entreprise pétrolière Elf entre juillet 1989 et 1993,
puis président de la SNCF de décembre 1995 à juillet 1996.

[Consulter le profil](#)

Après avoir été précurseur, la France se détourne de l'énergie nucléaire qui est pourtant le meilleur moyen de produire en masse de l'électricité décarbonée. Les Chinois, les Américains et les Anglais l'ont bien compris.

La culture de la peur, le catastrophisme ont fait perdre, pour un temps, le sens des réalités, en particulier en ce qui concerne la fourniture d'énergie. Le fait que la physique nucléaire ait eu comme effet majeur de conduire à la « bombe atomique » a permis de mettre à mal beaucoup d'applications de la physique en y ajoutant le mot « nucléaire », y compris en médecine où elle est utilisée de manière quotidienne par nos soignants.

Les centrales nucléaires ont ainsi été lourdement combattues pendant les cinq dernières décennies et il reste toujours dans certains mouvements écologistes un substrat souvent majoritaire d'antinucléaires.

Pour les experts du GIEC, l'électricité nucléaire est une partie de la solution au problème de la transition

Le fait d'avoir fait dériver les périls qui nous guettent vers le réchauffement climatique et les gaz à effet de serre n'a pas arrangé les affaires de ceux qui priorisaient la lutte antinucléaire : les centrales nucléaires ne sont pas émettrices de gaz à effet de serre, elles sont donc considérées par les défenseurs du climat comme des alternatives responsables au mal absolu des énergies fossiles – charbon, pétrole et gaz.

Les militants français ont beau essayer de faire taire les « experts » du GIEC, ceux qui parlent du climat, ceux-ci expriment bien que l'électricité nucléaire est une partie de la solution pour limiter le réchauffement climatique.

C'est dans ce contexte qu'il faut comprendre la nouvelle dynamique actuelle en faveur de l'électricité utilisant les découvertes des sciences physiques et, naturellement, la France pourrait être bien placée puisqu'elle a été à l'origine de bien des découvertes et qu'elle a investi lourdement dans l'industrie nucléaire qui représente une centaine d'entreprises et des centaines de milliers d'emplois. Le développement nucléaire mondial est en train

de se réaliser, avec les pays industriels historiques, Russie, Chine, Inde, États-Unis, Grande-Bretagne, Japon, Corée du Sud... mais aussi une multitude de pays qui veulent s'assurer d'une production d'énergie diversifiée, Émirats arabes unis, Iran, Arabie saoudite, Turquie, Afrique du Sud... si bien que de nouveaux industriels s'intéressent à une multiplication de matériels plus petits, les « petits réacteurs » utilisés aujourd'hui dans les sous-marins et les porte-avions, mais qui pourraient révolutionner la mise à disposition d'énergie électrique dans bien des régions éloignées.

La France tourne le dos à l'innovation et laisse le champ libre à la Chine, à la Russie et aux États-Unis

Tandis que la France, un des pionniers du nucléaire civil, piétine, hésite, s'interroge, que ses ministres chargés de l'énergie trouvent toutes les semaines depuis près de dix ans un argument nouveau de manière à tempérer les industriels volontaires pour avancer, le monde a bien compris que pour diminuer le recours aux énergies fossiles dans un monde qu'elles fournissent à 80 %, il va falloir utiliser toutes les ressources de la science, en particulier la physique nucléaire.

Alors que le pays avait construit 58 réacteurs et produisait ainsi 75 % de l'énergie électrique consommée, les scientifiques français ont imaginé un réacteur de type nouveau, dit à neutrons rapides, utilisant une partie des déchets nucléaires des centrales existantes, plutonium et uranium naturel en refroidissant au sodium liquide.

Rapsodie, Phénix, puis Super Phénix montrent la viabilité de l'idée, combattue vivement par les antinucléaires puisque cela leur enlève un de leurs arguments majeurs sur l'avenir – le péril – des déchets nucléaires. La France va arrêter plusieurs fois le programme, la dernière fois en 1997, le reprendra sous un autre nom (Astrid) et le stoppera de nouveau en 2019 toujours pour satisfaire les antinucléaires.

Les résultats, très probants, ont fait des émules en Russie, en Chine et aux États-Unis. Espérons que notre pays n'aura pas à racheter un jour le résultat de nos travaux cédés gratuitement à la communauté internationale de la physique.

La fission nucléaire a été utilisée pour des grandes puissances, 900 MW, puis 1 300 et pour l'EPR 1 600 MW. Mais on l'a dit, les militaires ont réalisé des réacteurs plus petits qui semblaient ne pas avoir optimisé la production, et donc les Small Reactors ou SMR ont été abandonnés à ceux qui privilégiaient l'utilisation et non le coût, à savoir les forces armées. À l'ère du numérique et des possibilités infinies de simulation, les scientifiques de tous bords se sont mis au travail et il y a désormais une cinquantaine de projets de SMR « rentables » en principe.

Bill Gates, l'homme de Microsoft, y croit, l'entreprise Rolls-Royce lance un projet, les Russes ont réalisé un SMR sur barge pour électrifier un territoire sibérien... On voit que l'idée fait son chemin et qu'on considère que ces SMR sont une alternative crédible aux énergies « nouvelles » dont l'intermittence est un handicap ravageur.

On parle beaucoup de progrès dans la miniaturisation du stockage qui permettrait de surmonter l'intermittence, mais c'est oublier les faibles rendements théoriques du stockage et de la restitution. On laisse aussi de côté aussi le problème de l'emprise au sol... ou en mer !

Mais la multiplication des EnR intermittentes a conduit à l'idée d'une transformation de l'électricité en trop en hydrogène par électrolyse de l'eau, d'où l'appétit des communicants pour la filière hydrogène. Reprenons les chiffres : l'hydrogène le moins cher est celui de la raffinerie de pétrole ou du vapocraqueur de gaz naturel.

Celui qui viendrait des EnR serait trois fois plus cher. En revanche, si les réacteurs nucléaires restent dans les tendances actuelles, le fait de réaliser l'électrolyse de l'eau avec les surplus pour obtenir de l'hydrogène est concevable avec une augmentation de la taxe carbone raisonnable.

C'est donc le nucléaire et non les EnR qui serait le premier pour prendre le relais d'une économie qui voudrait bannir le pétrole et le gaz naturel au profit de l'hydrogène. C'est ce que l'on avait déjà observé lors des chocs pétroliers en 1973 lorsque la

communauté internationale s'était mobilisée pour éviter le piège du Moyen-Orient.

Reste la fusion nucléaire, le rêve des physiciens et de bien des romans d'anticipation, l'énergie absolue, inépuisable ! Trente-cinq pays se sont entendus pour réaliser avec le projet ITER un tokamak gigantesque à Cadarache. Pour l'instant, il y a beaucoup de béton et beaucoup de chercheurs autour. On ne sait pas où ce projet nous mène, il faut passer de la théorie à la pratique avant d'industrialiser. Le chemin est long mais le projet est fascinant.

Il est dommage que pour des raisons politiciennes peu acceptables, notre pays qui a été un des pionniers de la physique nucléaire et qui a célébré au Panthéon certains de ses chercheurs, se retrouve en 2020 avec une industrie vivante et performante et un affaissement de la volonté de poursuivre une aventure qui a fait notre grandeur.

Nous avons encore toutes les compétences pour revenir en tête de gondole. L'arrêt de Superphénix a été un coup de massue terrible en 1997, l'absence de commandes nouvelles pour les besoins nationaux nous a obligés à trouver des marchés extérieurs qui nous ont fragilisés, en Chine d'abord, avec succès, en Finlande ensuite avec des échecs, et aujourd'hui en Grande-Bretagne avec des prises de risques techniques et financiers importants.

Seule la décision de reprise d'un programme national peut permettre une avancée. On piétine depuis trop d'années et la simulation, c'est très joli, mais on sait que l'on sait faire seulement quand on fait.

La France est un pays à énergie nucléaire, un État électrique, c'est un fait, et il faut se décider aujourd'hui à réaliser les nouveaux programmes qui en entraîneront d'autres à l'étranger.

Cela permettra aussi de remettre en ordre l'ensemble de la filière que nous avons eu tendance à négliger comme avec la vente stupide des turboalternateurs Arabelle aux Américains de General Electric, il est temps de reprendre en mains notre destin comme le général de Gaulle, que nous n'arrêtons pas de célébrer cette année, nous l'avait enseigné.

[Consulter l'article en ligne](#)

Climat: la France demande à l'UE de reconnaître l'apport du nucléaire

Article rédigé par l'AFP - publié le 12.09.2021

Le ministre français de l'Economie, Bruno Le Maire, a demandé vendredi à ses homologues de l'UE de reconnaître l'apport de l'énergie nucléaire dans la lutte contre le changement climatique et d'inclure cette filière dans une liste d'investissements « durables » pour en faciliter le financement.

« Soit nous luttons contre le changement climatique avec une approche idéologique et nous échouons, soit nous luttons contre le changement climatique avec une approche scientifique et dans ce cas nous réussissons. Mais cela signifie reconnaître la valeur ajoutée de l'énergie nucléaire », a déclaré M. Le Maire, lors d'une réunion à Kranj (Slovénie).

La Commission européenne doit proposer avant la fin de l'année une liste des énergies considérées comme vertueuses à la fois pour le climat et l'environnement (« taxonomie verte »).

Cette classification ouvrira l'accès à la finance verte et donnera un avantage compétitif aux filières reconnues, un enjeu crucial en vue du renouvellement du parc nucléaire français.

“ Soit nous luttons contre le changement climatique avec une approche idéologique et nous échouons, soit nous luttons contre le changement climatique avec une approche scientifique et dans ce cas nous réussissons ”

”

AFP

Le sujet divise les États membres. Si la France, la Pologne et la République tchèque défendent l'atome, des pays comme l'Allemagne et l'Autriche y sont farouchement opposés, à l'instar de nombreuses ONG qui y voient une technologie risquée.

La « taxonomie » proposée par Bruxelles pourra être rejetée par les eurodéputés ou une majorité d'États membres.

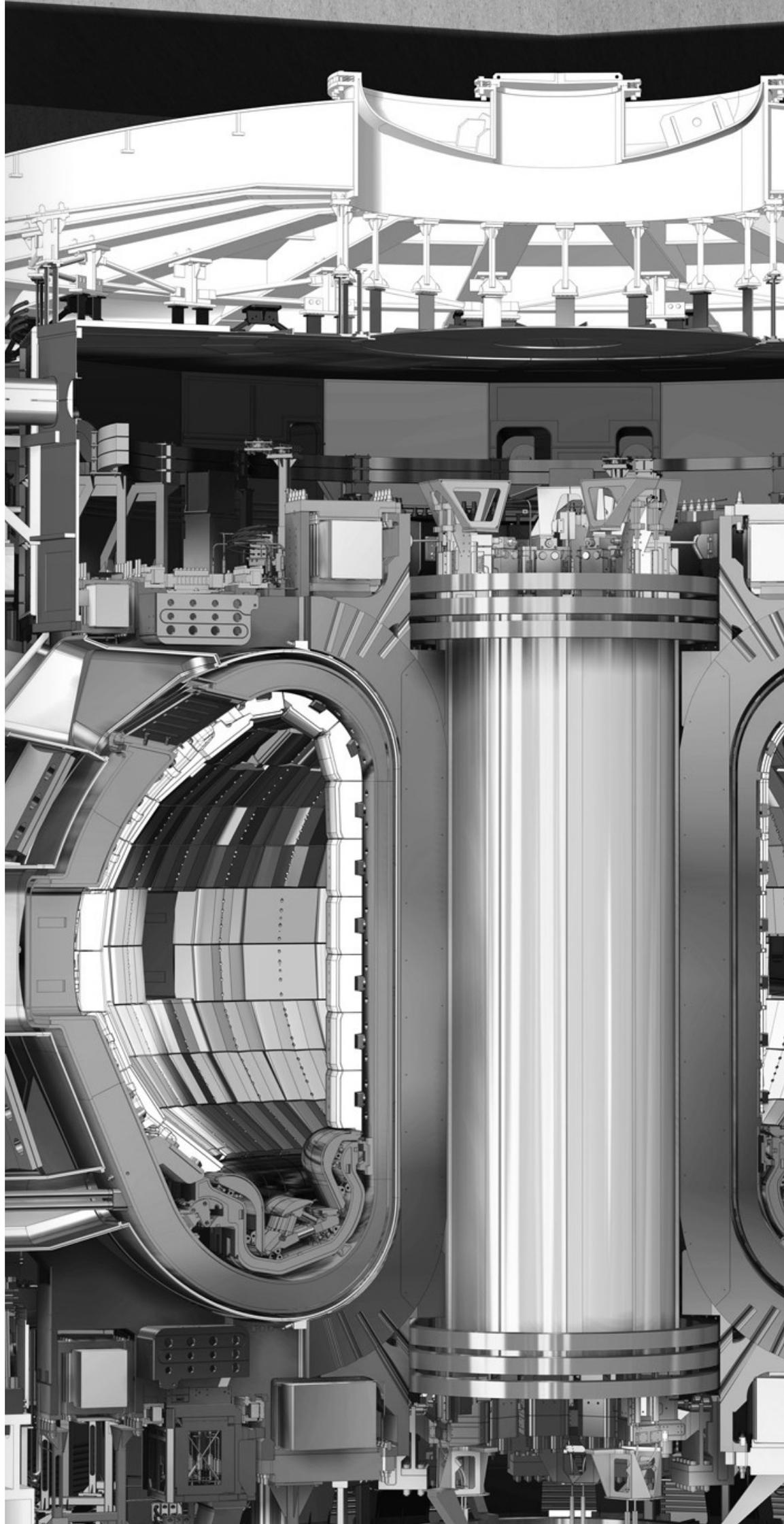
« Je veux juste rappeler aux autres États membres et aux citoyens européens que deux rapports d'experts sont arrivés à la même conclusion, à savoir que l'énergie nucléaire est nécessaire pour lutter contre le changement climatique », a plaidé Bruno Le Maire.

En juin 2019, un groupe d'experts sur la finance durable avait conclu que l'énergie nucléaire, qui n'émet pratiquement pas de CO₂, pouvait « contribuer à atténuer le changement climatique » – mais sans conclure sur ses dommages environnementaux potentiels.

Dans un rapport rendu fin mars, le service scientifique de la Commission européenne (Centre commun de recherche, CCR) a estimé qu'« aucune analyse ne fournit de preuves scientifiques que l'énergie nucléaire porte atteinte à la santé humaine ou à l'environnement davantage que les autres énergies » susceptibles d'intégrer la taxonomie.

« Il n'y a aucune raison pour que l'énergie nucléaire ne soit pas incluse d'ici la fin de l'année dans la taxonomie européenne », a martelé M. Le Maire.

[Consulter l'article en ligne](#)





3

QUEL NUCLÉAIRE DEMAIN ?

« Rejoindre la filière nucléaire, c'est contribuer à imaginer des solutions pour réduire l'empreinte carbone »

Interview de Lionel Reversat - publiée le 19.04.2021



LIONEL REVERSAT

Directeur de Stedy

[Consulter le profil](#)

Les entreprises dans le secteur nucléaire ont du mal à trouver des profils spécialisés. Il manque des ingénieurs, spécialistes, et les étudiants ne sont pas nombreux à s'intéresser à ce type d'études. On a voulu en savoir plus avec Lionel Reversat, Président de Seres Technologies et de Stedy, sociétés de conseil en ingénierie et technologie.

Le secteur nucléaire a du mal à recruter. Comment expliquez-vous ces difficultés ?

Malgré quelques avancées, l'industrie dans son ensemble peine encore à se défaire des vieux clichés qui lui collent à la peau : un secteur « vieillot », particulièrement exposé aux délocalisations, avec une pénibilité de l'emploi plus forte qu'ailleurs.

Même si la réalité est et sera de plus en plus à l'opposé de cette image, la filière nucléaire comme beaucoup d'autres paie les frais de cette crise d'attractivité des métiers de l'industrie, et les compétences manquent pour accompagner son rythme de développement.

Ce déficit de compétences aurait même largement contribué aux difficultés du chantier de l'EPR de Flamanville d'après le rapport remis à Bercy fin 2019 par Jean Martin Folz.

Quels sont les leviers/solutions pour attirer plus de jeunes ingénieurs/techniciens dans cette filière ?

A court terme, il faut mettre en place des programmes de formation et de reconversion de salariés vers les métiers du nucléaire. La Préparation opérationnelle à l'emploi (POE) est un dispositif proposé par Pôle Emploi, qui permet un co-financement des formations, que nous avons mis en place et qui a donné des résultats.

Les grands acteurs du secteur développent de plus en plus leurs propres cursus de formation, jusqu'à créer des écoles dédiées, et ces initiatives sont à multiplier.

Sur le moyen et long terme, mieux valoriser auprès des plus jeunes les opportunités de carrières offertes par la filière nucléaire est le premier chantier auquel il faut s'atteler. Donner à voir la richesse des métiers, de leurs contenus comme de leur diversité, montrer que les challenges sont nombreux et passionnants, et

aussi qu'ils ne sont pas réservés aux hommes, même au sein des unités de production. Il faut également mieux valoriser l'alternance, qui a vocation à irriguer les besoins en compétences de la filière, en techniciens qualifiés notamment.

Et rappeler aussi souvent que possible que rejoindre la filière nucléaire, c'est contribuer à imaginer et mettre en place des solutions pour réduire l'empreinte carbone générée par l'activité humaine, une urgence absolue pour agir sur le réchauffement climatique.

“ Sur le moyen et long terme, mieux valoriser auprès des plus jeunes les opportunités de carrières offertes par la filière nucléaire est le premier chantier auquel il faut s'atteler ”

”

La réduction de la part du nucléaire dans le mix énergétique français n'orienterait-elle pas les jeunes, du coup, vers les énergies renouvelables ?

Les énergies renouvelables attirent incontestablement, et c'est une très bonne nouvelle, d'autant que celles-ci progressent : en France, l'éolien s'est hissé pour la première fois l'an dernier au troisième rang de la production d'électricité, devant les centrales thermiques au gaz ou au charbon.

Mais cette tendance ne « siphonne » pas les viviers de talents dont la filière nucléaire a et aura encore longtemps besoin, la programmation pluriannuelle de l'énergie prévoyant que la part du nucléaire dans la production d'électricité à l'horizon 2035 sera encore de 50%.

Enfin, beaucoup de jeunes savent aussi que rejoindre la filière nucléaire, c'est s'impliquer concrètement et efficacement pour réduire l'empreinte carbone générée par nos modes de vie, une urgence absolue pour agir sur le réchauffement climatique.

Les étudiants et jeunes diplômés d'écoles d'ingénieur sont parmi ceux qui se montrent les plus sensibles à ces sujets. Selon le dernier baromètre Epoka/Harris Interactive, l'impact environnemental des entreprises et leurs actions RSE notamment sont passés en deux ans de la 11e à la troisième place des critères qu'ils considèrent en priorité lorsqu'ils choisissent de postuler dans une entreprise.

Et EDF se classe en 2020 au premier des entreprises préférées des étudiants et jeunes diplômés dans le secteur de l'énergie, et 2e tous secteurs confondus chez les ingénieurs (+4 par rapport à 2019).

Dans quels métiers du nucléaire manque-t-on le plus de bras ?

Les soudeurs sont peut-être les profils qui font le plus défaut. Mais on manque de professionnels dans de nombreux domaines, comme la sécurité, la sûreté nucléaire, la radioprotection, l'environnement, la maintenance, le démantèlement, l'exploitation, le management de projets et bien sûr, l'informatique et le numérique.

Le rôle des sociétés de conseil en ingénierie comme Seres Technologies et StedY est donc crucial pour aider les acteurs de la filière à maintenir leurs plans de charge, en étant accompagnés par des consultants ingénieurs qualifiés.

[Consulter l'article en ligne](#)

Nucléaire : la filière organise sa montée en compétences

Article rédigé par la Rédaction - publié le 28.04.2021



Pour Emmanuel Macron, l'avenir énergétique et écologique passe par le nucléaire. Pour être au rendez-vous de son avenir, la filière française est mobilisée dans un plan d'excellence qui prévoit notamment une montée en compétences des professionnels. Le lancement d'une Université des métiers du nucléaire en est une des concrétisations les plus récentes.

Choisir entre le nucléaire et les énergies renouvelables ? Une fausse dichotomie, pour Bruno Le Maire, qui estime au contraire que les deux énergies se complètent. L'atome est donc loin d'avoir dit son dernier mot. C'est la raison pour laquelle le ministre de l'Économie et des Finances a récemment réaffirmé son soutien à la filière pour l'avenir. Il s'agit d'un « atout considérable de compétitivité économique », a-t-il souligné, sans lequel « nous ne pourrions pas réussir la transition écologique ».

“ En France, le nucléaire représente 220 000 emplois qualifiés et rassemble une diversité de métiers ”

”

En France, le nucléaire représente 220 000 emplois qualifiés et rassemble une diversité de métiers : soudeur, électricien industriel, chargé de contrôles et d'examens non destructifs, ingénieur sûreté, logisticien nucléaire... Pour retrouver le plus haut niveau de rigueur, de qualité et d'excellence, toute la filière se prépare depuis de nombreux mois dans le cadre du plan Excell. Après un premier point d'étape présenté en octobre 2020, le plan est aujourd'hui entré dans sa deuxième phase, avec 5 axes d'action prioritaires. Parmi eux figurent le renforcement de la qualité et de la sûreté, la fabrication et la construction garanties conformes du premier coup, la mise en place d'un contrôle des grands projets de nouveau nucléaire, la simplification des relations fournisseurs et aussi, une montée en compétences de la filière.

Accompagner la formation des professionnels au plus près des besoins

Disposer des bonnes compétences, au bon moment et au bon endroit : telle est l'ambition de cette industrie stratégique. Une condition essentielle pour être en capacité d'atteindre le plus haut niveau de rigueur et contribuer pleinement à la lutte contre le réchauffement climatique.

Cela suppose de former davantage de professionnels, au plus près des besoins des entreprises, dans

chaque région. La création d'une Université des métiers du nucléaire doit répondre à cet enjeu, en améliorant l'orientation et la formation des jeunes dans cette industrie. Une cartographie des besoins de la filière, par métier et par région, sera élaborée dans ce cadre, et l'université sera chargée de la coordination et du pilotage des dispositifs externes de formation.

Une bonne nouvelle dans un contexte économique et social morose pour l'emploi des jeunes. Le projet s'inscrit dans le cadre du plan de relance du gouvernement qui, avec son programme « 1 jeune, 1 solution », vise à faciliter l'insertion professionnelle d'une génération mise à rude épreuve par la crise économique. « Via cette Université des métiers du nucléaire, le groupe EDF s'engagera aux côtés de ses partenaires sur des actions concrètes : mise en place de nouveaux lieux ou cursus de formation pour répondre aux métiers en tension, innovations dans les modalités pédagogiques, accompagnement de projets locaux, dispositif de bourses d'étude, création d'un site Internet des métiers et des formations, etc. » précise Christophe Carval, DRH du groupe EDF. L'électricien, qui a décidé de se mobiliser pour soutenir l'insertion professionnelle des jeunes, recrutera plus de 15 000 nouveaux collaborateurs en 2021 en France. Présente dans chaque région, l'UIMM mobilisera quant à elle son réseau de Pôles formation pour former les jeunes, les demandeurs d'emploi et les salariés.

« 1 jeune, 1 solution »

Lancé à l'été 2020, le plan « 1 jeune, 1 solution » prévoit plusieurs leviers pour faciliter l'embauche des jeunes comme la mise en place de formations qualifiantes ou encore d'aides financières pour les entreprises qui recrutent. Il s'inscrit autour de trois axes principaux : faciliter l'entrée dans la vie professionnelle des jeunes, orienter et former des jeunes vers les secteurs et métiers d'avenir, et accompagner plus particulièrement les jeunes éloignés de l'emploi en proposant des parcours d'insertion sur mesure.

[Consulter l'article en ligne](#)

Un rapport parlementaire demande une stratégie de recherche sur le nucléaire avancé

Article rédigé par l'AFP - publié le 21.07.2021



Un rapport parlementaire, consacré aux conséquences de l'abandon en 2019 du projet de réacteur nucléaire de 4e génération Astrid, demande une stratégie de recherche sur le nucléaire avancé.

Ses auteurs appellent à « relancer le débat démocratique sur ce sujet central pour l'indépendance et la souveraineté de la France », selon une synthèse présentée mercredi par les député Thomas Gassilloud (Agir ensemble) et le sénateur Stéphane Piednoir (LR).

“ Il faut fonder une nouvelle stratégie de recherche sur le nucléaire avancé, au travers d'un projet ou d'une proposition de loi programmatique ”



Lors d'une conférence de presse, ce dernier a regretté « la procrastination à l'oeuvre depuis 2019 », quand le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) a annoncé que le déploiement industriel d'un réacteur de 4e génération, pour succéder à l'EPR, n'interviendrait pas avant la deuxième moitié du siècle.

Le projet Astrid, porté par le CEA depuis 2010, repose sur un réacteur à neutrons rapides refroidis au sodium, d'une puissance de 600 mégawatts. Il permet d'utiliser plusieurs fois le plutonium et même d'en produire plus qu'il n'en consomme par « surgénération », grâce à de l'uranium de retraitement ré-enrichi.

Les rapporteurs estiment que la suspension du projet a quatre impacts.

Une « image écornée » du nucléaire français, selon M. Piednoir, avec une décision qui « sème le doute sur la cohérence de la démarche de fermeture du cycle suivie par la France », et qui risque donc de faire percevoir la France comme un partenaire peu fiable.

La deuxième conséquence, en lien avec la précédente, est le risque d'abandon de la stratégie de fermeture du cycle, qui consiste à développer des réacteurs utilisant des combustibles usés, afin de simplifier le problème de leur stockage.

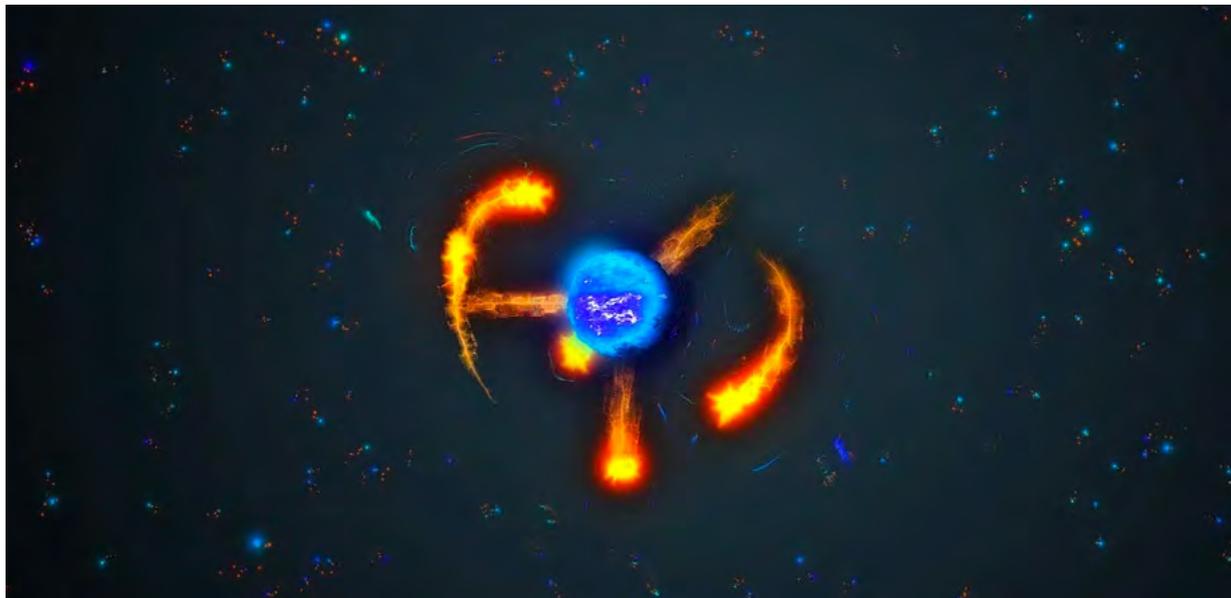
Le rapport craint aussi que la décision de 2019 décourage les chercheurs et étudiants à s'engager dans cette filière. Enfin, il redoute qu'elle nuise aux acquis de la recherche sur les réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium.

« On attend des réponses » de l'exécutif sur ces points, a dit M. Piednoir, qui avec son collègue, propose de « fonder une nouvelle stratégie de recherche sur le nucléaire avancé, au travers d'un projet ou d'une proposition de loi programmatique permettant un large débat au sein du Parlement ».

[Consulter l'article en ligne](#)

Fusion nucléaire : la promesse d'une énergie parfaite ?

Article rédigé par Anthony Frescal - publié le 21.06.2021



ANTHONY FRESCAL

Directeur du pôle Énergie chez mc2i

Diplômé de l'Université Paris 1 Sorbonne en Ingénierie des besoins, il débute sa carrière en 2007 au sein de mc2i où il occupe les fonctions de Consultant Manager en 2010, puis de Senior Manager en 2013. Nommé Directeur d'Unité en 2015, Anthony Frescal dirige de grands projets de transformation de systèmes d'information dans les secteurs des Utilities, notamment sur des problématiques métier liées au domaine de l'énergie et de l'industrie.

[Consulter le profil](#)

Eclairage signé Nicolas Riby, Consultant AMOA en Systèmes d'Information chez mc2i et Anthony Frescal – Directeur du pôle Énergie et Commerce

Le 3 mars dernier, la société américaine Commonwealth Fusion Systems a annoncé vouloir construire un campus de 20 hectares consacré à la fusion nucléaire. Son objectif est annoncé : fabriquer d'ici à 2025 le premier réacteur à fusion nucléaire produisant plus d'énergie qu'il n'en consomme.

Ce nouveau réacteur, baptisé SPARC, dépasserait ainsi les objectifs fixés par le projet scientifique mondial ITER, initialisé il y a maintenant plusieurs décennies, et pour lequel les investissements cumulés dépassent désormais les 20 milliards de dollars. De quoi s'interroger quant aux opportunités réelles de la fusion, ainsi qu'au rôle qu'elle pourrait jouer dans les décennies à venir.

La fusion, une énergie qui ...

Contrairement à la fission nucléaire, qui a vocation à scinder des atomes lourds tels que l'uranium pour dégager de l'énergie, la fusion vise à faire fusionner plusieurs atomes légers (le deutérium et le tritium, des isotopes de l'hydrogène) et générer une énergie bien supérieure encore, de l'ordre de quatre fois plus que la fission (1).

Au-delà de cette capacité de production phénoménale – la même qui se tient au centre de notre soleil (2) – cette source d'énergie dispose également de nombreux atouts écologiques, économiques et sécuritaires qui pourrait faire de cette rupture technologique majeure une véritable réponse aux enjeux de la transition énergétique.

“ L'énergie de fusion dispose avant tout de nombreux atouts écologiques, et ce, à tous les maillons de la chaîne. ”

”

... impacterait peu l'environnement

L'énergie de fusion dispose avant tout de nombreux atouts écologiques, et ce, à tous les maillons de la chaîne. En amont de la production, le sourcing des matières premières nécessaires à la réaction de fusion ne demande pas d'exploitation minière ou de

forage entraînant des dégâts sur l'environnement. Le deutérium peut être directement extrait de l'eau, à raison de 33 mg pour 1L d'eau.

Dans un réacteur à fusion idéal, 3 litres d'eau pourraient permettre de générer autant d'énergie que 1000 litres d'essence (3). Le tritium, du fait de sa durée de vie très courte (12 ans), sera quant à lui créé artificiellement au cours du processus de fusion par un procédé déjà maîtrisé utilisant du lithium, que l'on peut trouver dans l'eau de mer.

La fusion nucléaire est une source d'énergie très largement décarbonée puisque le processus de production n'émettra que de l'hélium en faible quantité, un gaz inerte et non toxique qui ne contribue pas à l'accroissement de l'effet de serre.

Par ailleurs, contrairement à la fission nucléaire qui génère des déchets radioactifs à haute intensité, les réacteurs de fusion ne produiront pas de déchets radioactifs à vie longue et seuls certains matériaux de la centrale en contact direct avec le plasma seront radioactifs pendant plusieurs dizaines d'années tout au plus, permettant ainsi une gestion raisonnée des déchets en aval du processus de production.

[Consulter l'article en ligne](#)

Nucléaire: le réacteur Iter accueille l'aimant le plus puissant du monde

Article rédigé par l'AFP - publié le 10.09.2021



Un poids de 1.000 tonnes et la taille d'un immeuble de sept étages : la première pièce d'un gigantesque aimant, annoncé comme le plus puissant au monde, est arrivée jeudi sur le site du réacteur expérimental de fusion nucléaire Iter, à Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône).

Cet aimant appelé « Central Solenoid » constitue une étape majeure pour Iter, un programme international rassemblant 35 pays qui vise à maîtriser la production d'énergie à partir de la fusion de l'hydrogène, comme au cœur du Soleil.

Fabriqué par General Atomics en Californie, cette première pièce de 66 tonnes est arrivée sur le chantier de construction du futur réacteur, par voie maritime depuis les États-Unis, puis par la route en convoi exceptionnel depuis le port de Marseille.

Les cinq autres modules de l'aimant viendront compléter le puzzle « au plus tard en 2024 », selon Bernard Bigot, directeur général d'Iter Organization.

a expliqué à l'AFPTV Thierry Schild, responsable technique du solénoïde chez ITER.

L'aimant supraconducteur sera placé au cœur du réacteur à fusion tokamak, une immense chambre magnétique où la température pourra atteindre 150 millions de degrés. Une chaleur extrême qui accélère le plasma (un gaz d'hydrogène) et permet aux noyaux d'hydrogène d'entrer en collision pour fusionner en atomes plus lourds, et dégager une énergie colossale.

Les champs magnétiques, comme celui du Central Solenoid, permettent de confiner le plasma dans l'enceinte, pour éviter qu'il n'entre en contact avec les parois et ne refroidisse.

Iter prévoit d'injecter un volume encore jamais atteint de 830 m³ de plasma. « C'est la condition pour que le courant de plasma se stabilise, et qu'on puisse récupérer plus d'énergie qu'on en injecte », détaille M. Bigot.

La première production de plasma devrait intervenir en 2026 et Iter devrait atteindre sa pleine puissance en 2035.

La fusion nucléaire est considérée par ses défenseurs comme l'énergie de demain car elle pourrait être quasiment illimitée et non polluante. Iter est néanmoins critiqué, notamment chez des écologistes, qui y voient comme Greenpeace un « mirage scientifique » et « un gouffre financier ».

Le budget initial a triplé, s'élevant à près de 20 milliards d'euros désormais. Et « il est probable qu'il sera révisé » en raison des retards dus à la pandémie de Covid-19, selon M. Bigot.

“ Ce sera l'aimant le plus puissant au monde parce qu'il va générer au cœur un champ de 13 tesla, c'est 300.000 fois le champ magnétique terrestre ”

Une fois assemblé, le « Central Solenoid » pèsera près de 1.000 tonnes et mesurera 18 m de haut : « ce sera l'aimant le plus puissant au monde parce qu'il va générer au cœur un champ de 13 tesla, c'est 300.000 fois le champ magnétique terrestre »,

[Consulter l'article en ligne](#)

La Chine active un réacteur expérimental à fusion nucléaire

Article rédigé par l'AFP - publié le 04.12.2020



La Chine a activé vendredi avec succès son réacteur expérimental à fusion nucléaire le plus avancé, a rapporté l'agence de presse Chine nouvelle, une étape majeure dans la recherche du géant asiatique pour produire des énergies à faibles émissions en carbone.

Le pays, premier pollueur mondial, a largement bâti sa croissance à partir des énergies fossiles et il continue à construire chaque année de nouvelles centrales électriques au charbon, très polluantes.

Mais la Chine est aussi le pays qui investit le plus au monde dans les énergies renouvelables.

“ Le réacteur va “apporter un soutien technique essentiel à la Chine” dans le cadre de sa participation au projet international Iter ”

Dans sa recherche pour produire des énergies bas carbone, elle réalise notamment des expérimentations sur la fusion nucléaire considérée par ses défenseurs comme l'énergie de demain car elle est infinie, tout comme celle du soleil, et ne produit ni déchets ni gaz à effet de serre.

La Chine dispose à cet effet d'un réacteur Tokamak HL-2M, le plus performant du pays, dans la province du Sichuan (sud-ouest). Il s'agit d'une chambre de confinement magnétique qui génère une chaleur phénoménale dans le but de fondre des noyaux atomiques.

Ce tokamak est surnommé « soleil artificiel » en raison de la température qui peut y dépasser les 150 millions de degrés, selon Chine nouvelle — soit dix fois la chaleur produite au coeur même du soleil.

Le réacteur va « apporter un soutien technique essentiel à la Chine » dans le cadre de sa participation au projet international Iter sur des réacteurs à fusion expérimentaux, a indiqué l'ingénieur en chef Yang Qingwei, cité par Chine nouvelle.

La recherche sur la fusion nucléaire ne date pas d'hier.

Des chambres de confinement magnétique ont initialement été conçues en URSS. D'autres ont été édifiées en Europe, aux États-Unis, au Japon et en Corée du Sud.

Cette « fusion » nucléaire (dont le principe est déjà utilisé pour l'explosion des bombes H) ne doit pas être confondue avec la « fission » (division d'atomes) qui s'opère dans les centrales atomiques classiques.

La difficulté consiste à maintenir ces températures de façon durable et de les contenir dans des matériaux résistants.

La France a lancé en juillet à Saint-Paul-lès-Durance (Bouches-du-Rhône) l'assemblage d'un gigantesque réacteur à fusion dans le cadre du projet Iter. Il vise les 150 millions de degrés mais les premiers tests ne sont pas attendus avant 2025.

[Consulter l'article en ligne](#)



À bientôt pour notre prochain numéro du Mag !

Suivez toute l'actualité du Monde de L'Énergie :

lemondedelenergie.com

et sur les réseaux sociaux :

 Facebook : <https://www.facebook.com/lemondelenergie/>

 Twitter : <https://twitter.com/lemondelenergie>



LE MONDE
DE L'ÉNERGIE
REJOIGNEZ LA COMMUNAUTÉ

lemondedelenergie.com