

Sfen

Jeune Génération

La Sfen Jeune Génération (JG) est le groupe de la Sfen qui rassemble les étudiants et jeunes professionnels de moins de 35 ans intéressés par l'énergie nucléaire en général. Notre raison d'être est portée par la Sfen : permettre aux esprits curieux de se rencontrer, de partager et d'enrichir leur vision de l'énergie nucléaire

A l'international, la JG est présente dans les instances *International Youth Nuclear Congress* (IYNC) et *European Nuclear Society-Young Generation Network* (ENS-YGN)

Contact : Sfen Jeune Génération
103 rue Réaumur
75002 Paris

communication.sfenjg@sfen.org

Site Internet : <https://www.sfen.org/qui-sommes-nous/jeune-generation/>

Le point de vue de la Société française d'énergie nucléaire Jeune Génération

EN BREF.

Les décisions – ou les non-décisions – actuelles impacteront la vie future de la jeune génération. Selon le dernier rapport du GIEC, les politiques actuelles nous dirigent vers un réchauffement de 3,2°C à la fin du siècle. Notre génération a l'espoir d'infléchir cette tendance à travers des choix responsables, loin des clivages dogmatiques et orientés vers un seul objectif : la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Rappelons que ce débat public doit être l'occasion d'informer l'opinion publique. C'est dans cette démarche constructive que la Sfen Jeune Génération (Sfen JG) soumet ce cahier d'acteur, en exposant à son échelle les principaux arguments qui nous poussent à soutenir le développement du nouveau nucléaire français via le lancement du programme EPR2 et la construction de la première paire de réacteurs à Penly.

La jeune génération est particulièrement préoccupée par la problématique de dérèglement climatique. De nombreux jeunes souhaitent se mobiliser en faveur de l'environnement et sont à la recherche de métiers permettant de lutter contre le dérèglement climatique. Travailler pour la filière nucléaire permet d'être acteur de cette lutte en garantissant un approvisionnement énergétique constant. Cela rendra les réseaux électriques stables et facilitera l'intégration de renouvelables comme l'éolien et le solaire.



1. Répondre au défi du siècle à travers un mix énergétique équilibré

1.1. La nécessaire électrification des usages

Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, et donc limiter le réchauffement de la planète, l'électrification de la société est vitale, comme le souligne le 6^{ème} rapport du GIEC.

Rappelons que l'électricité est un vecteur énergétique qui a déjà largement permis de remplacer les énergies fossiles (pétrole et gaz) pour l'éclairage et le chauffage. Une électrification des domaines les plus énergivores comme les transports ou certaines industries permettra de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Ainsi, les scénarios énergétiques modélisent une hausse de la demande en électricité. Selon les projections de la SNBC¹ et de RTE², notre consommation d'électricité devrait augmenter de 35% à 65% d'ici à 2050.

Pour répondre à cette augmentation, nous disposons de trois leviers efficaces :

- la prolongation du parc nucléaire en exploitation,
- le développement des énergies renouvelables intermittentes (ENRi),
- la relance d'un programme nucléaire.

1.2. Un mix énergétique peu carboné combinant moyens pilotables et intermittents

Dans son rapport², RTE a analysé l'impact de plusieurs mix énergétiques. Alors que 3 scénarios combinent énergies renouvelables (ENR) et nucléaire, 3 autres s'orientent vers 100% d'ENR.

Les infrastructures actuelles du réseau français ne pourraient supporter une production d'électricité basée totalement sur les ENRi, étant donné que la capacité de production maximale des ENRi n'est atteinte que quelques heures par an, pic que doit absorber le réseau. Un choix porté sur 100% d'ENR impliquerait donc une adaptation du réseau, ce qui représente un coût financier important.

Rappelons que l'électricité se stocke difficilement, notamment à grande échelle. Les moyens de stockage actuels via l'hydrogène ou les batteries de lithium nécessitent un recours important aux réserves mondiales de métaux et aux énergies fossiles. Le pari de remplacer nos centrales nucléaires, un moyen pilotable de production d'électricité, uniquement par des moyens non pilotables, est donc risqué financièrement et technologiquement, certaines des solutions n'étant qu'au stade de recherche et développement.

Les ENRi ont l'avantage d'être déployables rapidement, en plus d'être faiblement émettrices de gaz à effet de serre : l'éolien émet 11g équivalent de CO₂ par kWh³ et le photovoltaïque émet 48g équivalent de CO₂ par kWh³. Elles sont donc à inclure dans le mix énergétique idéal.

Pour compléter ce mix, garantir la stabilité du réseau et accompagner le développement des ENRi, il faut maintenir une base pilotable. Dans une base pilotable, les solutions les moins émettrices de gaz à effet de serre sont le nucléaire et l'hydraulique, le nucléaire français émettant 4g équivalent de CO₂ par kWh⁴, à comparer aux 490g équivalent de CO₂ par kWh³ pour le gaz, autre solution pilotable, mais fortement carbonée. En France, le nucléaire est donc la solution peu carbonée pilotable indispensable pour accompagner le développement des ENRi en maintenant un mix énergétique peu émetteur de gaz à effet de serre.

1.3. La question de la sécurité d'approvisionnement

Outre la dimension écologique, l'instabilité actuelle du monde doit motiver nos choix énergétiques. La crise liée à l'invasion de l'Ukraine par la Russie a mis en lumière la nécessité de repenser notre indépendance énergétique et de garantir notre souveraineté. Notre situation n'est pas sans rappeler le contexte de la crise pétrolière de 1973, à l'occasion de laquelle les pouvoirs publics avaient répondu par l'ambitieux plan Messmer, qui nous a permis de limiter notre dépendance au pétrole et d'œuvrer en faveur du pouvoir d'achat des Français.

Pour faire fonctionner ses centrales nucléaires, la France dispose de 5 ans de stocks stratégiques, contre quelques mois s'agissant du gaz ou du pétrole d'après Orano⁵. Cette sécurité d'approvisionnement monte jusqu'à 30 ans si l'on tient compte de l'ensemble du portefeuille de réserves en uranium d'Orano. La construction de nouveaux réacteurs nucléaires, associée à un déploiement des ENR, est donc un enjeu de souveraineté énergétique majeur dans ce contexte géopolitique qui voit l'émergence de nouvelles formes de conflictualités. Pour garantir notre indépendance énergétique et notre souveraineté, nous avons besoin d'un nouveau plan Messmer.

¹ Stratégie Nationale Bas-Carbone – Mars 2020

² Futurs énergétiques 2050 : les scénarios de mix de production à l'étude permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 – publié le 8 juin 2021

³ Revue de littérature IPCC, 2015

⁴ EDF, Analyse du cycle de vie « produire un kWh à partir du parc nucléaire français EDF »

⁵ <https://www.orano.group/fr/decodage/nucleaire-un-atout-pour-l-independance-energetique-de-la-france>

2. Des EPR2 pour renouveler le parc nucléaire français

2.1. Le choix de l'EPR2

Le réacteur EPR2 est un réacteur de troisième génération. Conçu pour être exploité au moins 60 ans, il intègre, dès sa conception, les conséquences du dérèglement climatique. Une paire de réacteurs EPR2⁶ produit chaque année l'équivalent de la moitié de la consommation électrique de la région Île-de-France.

Ce réacteur est une version optimisée et industrielle de l'EPR. Il reprend les atouts de l'EPR et répond, notamment, aux mêmes exigences de sûretés, qui sont les plus élevées au monde. Il intègre le retour d'expérience des 6 EPR en chantier ou en exploitation dans le monde et du parc électronucléaire en exploitation. Cela permet d'optimiser les coûts ainsi que les délais de construction.

La souplesse de pilotage du réacteur EPR2 et sa manœuvrabilité, pensées dès sa conception, lui permettront d'être exploité dans un scénario fortement orienté ENRi. Pour s'adapter à l'intermittence d'autres énergies, l'EPR2 est ainsi capable de réaliser sept baisses journalières de puissance (de 100% à 25% de puissance)⁷. Cette flexibilité soutiendra le développement des ENRi.

2.2. Un réacteur qui intègre les effets prévisibles du changement climatique

Les EPR2 seront amenés à fonctionner jusqu'à l'horizon 2100 et seront donc exposés aux conséquences long terme du changement climatique, ce qui a été pris en compte dès leur conception en tenant compte de l'évolution des valeurs d'agression externes.

Les données utilisées s'appuient sur les travaux de la veille climatique assurée par EDF sur la base de scénarios du GIEC. Par exemple, la conception de l'EPR2 intègre des évaluations des aléas suivants :

- niveau marin le plus haut : à partir du niveau maximal théorique en intégrant d'une part, une surcote millénale, et d'autre part, l'évolution du niveau marin ;
- niveau d'étiage (plus basses eaux) : prise en compte du débit millénal avec un facteur de minoration ;
- températures chaudes (air et eau) : évaluations sur la base des modèles climatiques utilisant les scénarios du GIEC.

2.3. La faible emprise au sol et la faible consommation de ressources

Les centrales nucléaires occupent peu d'espace au regard de la quantité d'énergie produite et contribuent assez peu à l'artificialisation des sols. D'après l'AIEA, les centrales nucléaires sont, avec les centrales à gaz et hydroélectriques, les installations qui produisent le plus d'électricité par mètre carré sur l'ensemble du cycle de vie. Le projet EPR2 consiste en la construction de réacteurs nucléaires sur des sites EDF nucléaires préexistants. Ce choix stratégique permet de limiter encore plus l'empreinte au sol du projet.

Rappelons qu'une centrale nucléaire produit de l'électricité à partir de la fission des noyaux d'uranium, un métal relativement abondant et dont la fission dégage une grande quantité d'énergie : une pastille de 7g d'uranium apporte autant d'énergie qu'une tonne de charbon. L'énergie nucléaire est économe en ressources.

⁶ la puissance électrique d'un EPR2 est de l'ordre de 1 670 mégawatts électriques.

⁷ Projet de deux réacteurs EPR2 à Penly dans le cadre d'un programme industriel proposé par EDF : <https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2022-10/PenlyEPR-DMO-EDF-RTE.pdf>

3. Une filière attractive au service de la souveraineté énergétique française

3.1. Soutien à la formation et aux emplois

Pour assurer la viabilité et le succès du développement du nouveau nucléaire français, la maîtrise des compétences sera capitale. L'université des métiers du nucléaire et le plan soudage sont des exemples éloquentes d'initiatives déployées pour répondre à cet enjeu. La Sfen Jeune Génération soutient l'ensemble de ces initiatives en témoignant auprès des étudiants curieux de travailler dans la filière.

Un projet comme le chantier des EPR de Penly représentera jusqu'à 30 000 emplois directs et indirects et près de 10 000 emplois pérennes après la fin du chantier. Rapporté au projet de 14 EPR, cela pourrait représenter jusqu'à 175 000⁸ emplois d'après un rapport d'évaluation d'impact économique et sociale. Alors que le taux de chômage reste très élevé chez les jeunes (18,3% au troisième trimestre 2022⁹), le nouveau nucléaire constitue un levier de création d'emploi considérable, non délocalisable et pérenne.

3.2. Le développement du tissu industriel français

Le renouveau du nucléaire accompagne une réindustrialisation de notre pays. Sur la base du retour d'expérience du chantier de Flamanville 3, la filière nucléaire française a lancé le plan Excell, décliné par les entreprises dans plusieurs programmes d'excellence opérationnelle. Avec Excell, l'industrie nucléaire française s'est mise en ordre de marche pour lancer un nouveau programme nucléaire.

Le groupement des industriels français de l'énergie nucléaire (GIFEN) a ainsi été créé. Il rassemble plus de 400 entreprises et couvre toutes les activités industrielles de la production d'électricité nucléaire.

Afin d'uniformiser les exigences entre donneurs d'ordre et de capitaliser le retour d'expérience, les industriels français déploient la nouvelle norme internationale du nucléaire, l'ISO19443. Cette norme instaure un haut niveau de sûreté nucléaire, reconnu par tous en France et à l'international. Ces démarches tirent l'industrie française vers le haut et la préparent à une production en série, ce qui ouvre de nombreuses opportunités aux jeunes générations et aux personnes en reconversion.

3.3. Une filière innovante

La capacité d'innovation et le nombre croissant de start-ups dans le nucléaire renforcent l'attractivité de la filière.

La jeune génération est attirée par l'innovation et par le besoin de donner du sens à son travail. En témoigne l'engouement autour du concours *Innovatome*, créé par la Sfen JG. Chaque année, de plus en plus de jeunes participent à ce concours et proposent des solutions innovantes pour l'industrie nucléaire et pour capitaliser sur l'atout bas-carbone du nucléaire. Ce concours est maintenant décliné à l'échelle mondiale sous la bannière *Innovation for nuclear* (I4N).

La filière investit chaque année dans l'innovation à travers la robotique, l'intelligence artificielle, les matériaux, les solutions numériques ou encore la cybersécurité. Par exemple, l'intelligence artificielle peut optimiser la charge de combustible d'un réacteur et réduire sa consommation d'uranium jusqu'à 3%¹⁰.

CONCLUSION

En conclusion nous tenons à affirmer ceci : il n'y a pas de fronde massive contre le nucléaire ou les énergies renouvelables. Ce clivage est aujourd'hui largement dépassé. D'ailleurs, l'hostilité sur ces sujets est souvent alimentée par des informations erronées. Il y a, en revanche, un véritable engouement pour agir en faveur du climat – une opportunité dont doit se saisir la puissance publique. Malgré la tentation de certains d'exacerber les clivages pour dominer l'espace médiatique, il n'y a qu'une seule urgence : créer de l'adhésion autour d'une politique limitant le dérèglement climatique et nous assurant une souveraineté énergétique, une politique qui ne doit pas nuire au pouvoir d'achat des Français et qui favorise la création de nouveaux emplois.

Pour la Sfen Jeune Génération, cette politique doit impérativement contenir le développement du nouveau nucléaire français via le lancement du programme EPR2 et la construction de la première paire de réacteurs à Penly.

⁸ Etude Sia Partners – Octobre 2021

⁹ INSEE T3-2022

¹⁰ Framatome : communiqué de presse du 24 mai 2022 :

<https://www.framatome.com/medias/ingeniosite-des-equipes-framatome-semaine-innovation/?lang=fr>

