

# DÉBAT PUBLIC PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ÉNERGIE

DU 19 MARS AU 30 JUIN 2018

CAHIER D'ACTEUR

N°65 - Mai 2018



## CAHIER D'ACTEUR

### PRINCIPAUX ENJEUX DE LA PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ÉNERGIE

Les principaux enjeux de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) seront, selon nous, les suivants :

- 1) Accentuer encore la décarbonation de l'énergie française. L'électricité française est déjà largement décarbonée (à plus de 90 %), grâce au nucléaire et à l'hydroélectricité. La PPE devra dégager les moyens nécessaires pour étendre ce bon résultat aux autres usages de l'énergie (chauffage, transport...).
- 2) Améliorer l'environnement et renforcer la sûreté des Français grâce au traitement des déchets nucléaires. Grâce à la part élevée du nucléaire et des renouvelables dans son mix électrique, la France produit une électricité respectueuse de l'environnement. Contrairement à d'autres pays nucléaires (Allemagne, Etats-Unis), nous avons développé une solution de long terme à la question des déchets nucléaires : l'emprisonnement des actinides dans des matrices de verre inertes (« vitrification »), suivi du stockage géologique profond réversible des déchets à moyenne et haute activité. La PPE sera l'occasion de préciser les conditions de mise en œuvre de cette solution.
- 3) Renforcer nos compétences industrielles. Les énergies renouvelables sont une industrie qui a concentré ses leaders mondiaux hors de France, et même hors d'Europe. Ses principaux centres de compétence sont situés hors de France. L'augmentation de la demande française risque donc de n'améliorer que marginalement les compétences industrielles françaises. Le nucléaire, au contraire, est un centre d'excellence français reconnu, pour la technologie comme pour la sûreté. La PPE est une occasion de renforcer cet avantage compétitif.
- 4) Améliorer la compétitivité de l'économie française. Le coût cash de l'électricité nucléaire installée est de 33 € / MWh<sup>(1)</sup>, ce qui permet à un ménage français de dépenser en moyenne 800 € par an pour sa facture électrique, contre 1300 € pour un ménage allemand à consommation équivalente. Troisième filière industrielle française avec 220.000 emplois qualifiés<sup>(2)</sup>, le nucléaire contribue aussi à la balance des paiements française pour environ 6 milliards d'euros par an. La PPE sera une occasion d'améliorer encore les résultats économiques permis par le mix actuel.

(1) Source : SFEN / Cour des comptes

(2) Source : AIFEN



Orano propose des produits et services à forte valeur ajoutée sur l'ensemble du cycle du combustible nucléaire pour permettre la production d'électricité bas carbone. Ses activités vont de la mine au démantèlement et à la gestion des déchets, en passant par la conversion et l'enrichissement de l'uranium, le recyclage des matières nucléaires, la logistique et l'ingénierie. Orano développe également, sur la base de ses savoir-faire nucléaires, des activités dans la recherche médicale contre le cancer.

Le groupe réalise environ 4 milliards d'euros de chiffre d'affaires annuel, dont 55% à l'international. Fort de ses 16 000 collaborateurs, dont 12 000 en France sur 17 sites industriels, il investit chaque année plus de 300 millions d'euros dans la sûreté de ses installations. Dans chacun de ses métiers, Orano figure parmi les trois premiers acteurs mondiaux.

## COMBINER CROISSANCE DES RENOUVELABLES ET DÉFENSE DES INTÉRÊTS VITAUX DE LA FRANCE

Le gouvernement, soutenu par la majorité des Français, veut augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique de la France. Cet objectif ne menace pas, par lui-même, la filière nucléaire. Il peut par ailleurs permettre, en augmentant la base installée totale, de développer la consommation d'énergie électrique au détriment des énergies carbonées, notamment pour les transports et le chauffage.

Dans l'état existant et prévisible des technologies, les énergies renouvelables – qui, à l'exception de l'hydroélectricité, ne peuvent produire que de manière intermittente, lorsque le soleil brille ou le vent souffle – ne sont pas adaptées pour faire face à la demande permanente, dite « demande de base ». Leur disponibilité peut aussi ne pas correspondre aux moments des pics de plus forte demande. Le nucléaire est la seule énergie qui permet de faire face à ces deux besoins sans augmenter les émissions de gaz à effet de serre. La priorité absolue donnée à la décarbonation de l'économie par le Président de la République et le gouvernement conduit donc logiquement à un mix électrique fondé sur deux piliers : énergies renouvelables et nucléaire.

La mise en œuvre de ce nouveau mix électrique devra respecter la méthode suivante pour promouvoir, à l'occasion de la transition énergétique, les intérêts vitaux de la France :

### 1) Garder une marge de sûreté dans l'évolution des capacités pour faire face aux incertitudes sur la demande.

La diversification du mix doit se faire de manière à garantir en permanence la sécurité de l'approvisionnement électrique. Or, il est impossible de prévoir avec certitude l'évolution de la demande d'électricité au cours des prochaines décennies, ou le taux de croissance des renouvelables, qui n'ont pris annuellement que 0,6% de part de production. Il est donc nécessaire de conserver une marge de sûreté. Nous devons en particulier tenir compte des incertitudes suivantes :

- le développement rapide des véhicules électriques peut créer de nouveaux pics de demande, d'autant plus qu'une grande partie des automobilistes, pour des raisons pratiques, rechargeront leurs véhicules dans les mêmes plages horaires. Le rapport RTE qui sert de base au débat public précise sur ce point que « des interrogations perdurent » et que « la diminution de la consommation mise en avant dans les trajectoires n'a pas encore été durablement observée » ;



- les économies encore possibles dans l'usage domestique de l'électricité risquent d'être surestimées, surtout si les travaux d'isolation des bâtiments ne trouvaient pas, sur la période, le financement massif nécessaire pour avoir un effet important sur la demande totale ;

- le développement de nouveaux usages de l'électricité (objets connectés, nouveaux transports électriques, bornes publiques de recharge rapide...) est bien pris en compte dans le rapport RTE, mais ce rapport fait l'hypothèse qu'il n'augmentera la demande totale qu'après 2035. On ne peut pourtant pas exclure que ces progrès technologiques s'accélèrent soudainement, comme ce fut le cas pour l'internet dont personne ne prédisait en 1995 qu'il dominerait aussi rapidement l'économie mondiale.

- les exportations françaises jouent un rôle stabilisateur essentiel sur le réseau européen. Ce réseau souffre à certains endroits d'interconnexions insuffisantes, à d'autres d'une instabilité due à une proportion trop importante de sources intermittentes. La France doit conserver une capacité significative d'export électrique pour maintenir la stabilité du réseau européen.

### 2) Préciser les conditions des fermetures de réacteurs.

Des fermetures de réacteurs sont industriellement prévues, à la fin de vie des réacteurs, estimée par EDF à 60 ans, sauf sur instruction de l'autorité de sûreté nucléaire (ASN). Pour accélérer ce rythme tout en respectant la sécurité d'approvisionnement de la France, il faudra vérifier que les conditions suivantes sont respectées :

- aucun réacteur nucléaire ne doit être fermé, sauf instruction de l'ASN, avant d'avoir la certitude que les ressources correspondantes en énergies renouvelables sont disponibles pour répondre à la demande nationale, mais aussi pour répondre à la demande à l'export ;
- les fermetures de réacteurs et la mise en ligne de nouvelles énergies renouvelables doivent tenir compte de la gestion concrète du réseau, donc de la localisation des sites ;



- l'impact socio-économique de la transformation du mix doit être maîtrisé. Les fermetures de réacteurs devront donc être pilotées en fonction des investissements prévus aux visites décennales et des impacts pour l'économie locale (consommation, emplois locaux...);
- le nombre des fermetures de réacteurs ne doit pas dépasser le seuil minimal qui permet de maintenir en activité les usines du cycle et d'entretenir l'excellence technologique française. Ce point est abordé plus précisément dans la partie suivante.

### 3) Définir l'avenir des usines du cycle nucléaire

Selon les termes de la communication présentée en Conseil des ministres le 7 novembre 2017 par le ministre d'Etat, ministre de la Transition énergétique et solidaire, le cycle du combustible présente « *un caractère stratégique pour la France* ». En effet :

- l'industrie du cycle nucléaire est au cœur de relations stratégiques entre la France et plusieurs pays étrangers. Avec 55 % du chiffre d'affaires réalisé à l'étranger mais 75 % de ses emplois en France, Orano participe au rayonnement industriel de la France. L'excellence technologique française permet d'exporter nos matières et notre savoir-faire en Chine, au Japon, aux Etats-Unis, en Allemagne, au Royaume-Uni et dans de nombreux autres pays ;

- la compétence française dans le recyclage des combustibles usés permet d'apporter une solution durable à la question des déchets nucléaires :

- le recyclage des combustibles usés par les usines d'Orano la Hague et Melox permet de recycler 96 % de la matière fissile et de diviser par cinq le volume de déchets ultimes et par dix leur toxicité ; le multi-recyclage, ou recyclage des combustibles recyclés une première fois, est lui-même en développement ;
- le recyclage réduit la ponction de l'industrie sur les ressources naturelles : 10 % de la production d'électricité nucléaire française vient de matières recyclées. Cette proportion peut encore augmenter significativement dans l'avenir et dépasser 20 % ;
- la fabrication de combustibles mixtes plutonium-uranium recyclés (MOX) permet de lutter contre le risque de prolifération grâce à un usage pacifique du plutonium ;
- les déchets ultimes sont conditionnés dans une matrice de verre, contenue dans des conteneurs en acier. Ces conteneurs seront ensuite stockés sous terre à grande profondeur. Cette technologie permet d'assurer un conditionnement sûr et stable des déchets à l'échelle de millénaires, là où les pays qui ont choisi l'entreposage temporaire ont des solutions qui se mesurent en décennies.

## QUELLES LIMITES À LA FERMETURE DE RÉACTEURS ?

Orano a effectué des simulations, partagées avec les administrations, de l'impact de différents scénarios de fermeture de réacteurs sur ses usines. Les principales conclusions de ces simulations sont les suivantes pour Orano :

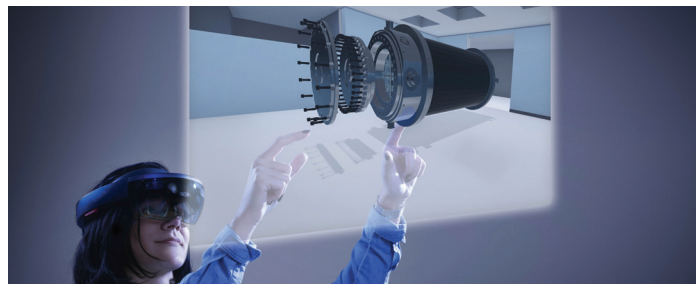
1) Une charge minimale doit être maintenue dans les usines du cycle pour conserver les équipements et les compétences essentielles.

Le maintien en activité des usines du cycle ne peut être assuré que si nos usines – Malvési et le Tricastin pour la conversion, Georges Besse II pour l'enrichissement, la Hague et Melox pour le recyclage, soit plus de 10.000 emplois directs – ne voient pas leur activité s'interrompre ou baisser à un niveau tel que le maintien des équipements et des compétences deviendrait impossible.

Sans adaptation de nouveaux réacteurs au combustible MOX, l'équilibre et la viabilité des usines du cycle seraient menacées si le nombre de fermetures nettes de réacteurs, sans compter celle de Fessenheim déjà actée, dépassait 8 unités.

Ce nombre pourra éventuellement être revu à la hausse en 2019-2020 en fonction de deux études qui ne sont pas aujourd'hui disponibles : la prochaine analyse générique de l'Autorité de Sûreté Nucléaire sur l'état des réacteurs et les études de faisabilité sur le moxage des réacteurs de 1300 MW. Dans l'attente de ces documents, en revanche, la PPE ne peut prendre aucune décision ferme allant au-delà de 8 unités, au risque de fortement remettre en question l'équilibre économique des usines du cycle.

La PPE devra aussi prendre en compte l'effet du cadencement des fermetures de réacteurs sur les usines du cycle. Les décisions de fermeture ont un impact sur notre activité plusieurs années avant leur application. Inversement, les décisions entraînant un surcroît d'activité des usines (moxage des 1300 MW, nouvelles constructions moxées



partiellement) n'ont un effet que plusieurs années après la prise de décision.

2) La PPE doit donner à l'industrie nucléaire une visibilité de long terme.

La PPE ne peut se limiter à fixer un nombre de fermetures de réacteurs. Pour continuer à développer la motivation de nos équipes et leurs compétences, une vraie visibilité doit leur être donnée sur leur avenir. Cela exige de faire rapidement deux clarifications :

– l'annonce de nouvelles constructions de réacteurs, pour aller vers un parc nucléaire modernisé et compétitif. A mesure que le parc actuel sera réduit, la France doit impérativement, pour respecter les objectifs climatiques adoptés par les Etats lors de la COP 21 à Paris, continuer à produire une électricité de base sans gaz à effet de serre. Cet objectif, essentiel pour les générations futures, ne pourra pas être rempli si de nouvelles capacités nucléaires ne viennent pas se substituer aux capacités actuelles. Or, avec un objectif de compétitivité entre 60 € et 70 € par MWh, le nucléaire neuf est compétitif par rapport aux autres moyens neufs de production décarbonés et pilotables.

– le rôle futur du démantèlement doit être relativisé. Il est vrai que la fin d'activité de réacteurs français et étrangers permettra de développer de nouvelles activités. Mais celles-ci ne sont comparables ni en montant, ni en emplois, ni en compétences, avec des usines en fonctionnement. L'expérience montre que le passage de l'activité au démantèlement réduit l'emploi d'un facteur 10 environ, s'agissant d'Orano.

## SYNTHÈSE

Pour respecter la priorité à la décarbonation de notre économie, améliorer l'efficacité énergétique de la France et réduire les émissions de CO<sub>2</sub> dans le transport et le chauffage, la PPE devra aller vers un mix électrique à deux piliers : nucléaire et renouvelables.

Cette transition est gérable, mais elle devra garantir la sécurité d'approvisionnement et la compétitivité de l'électricité française, aujourd'hui assurées par le nucléaire. Elle devra donc s'accompagner d'une planification à long terme, qui prévoira le nouveau dimensionnement d'un parc nucléaire sûr et modernisé.

Il faudra aussi veiller à préserver un niveau d'activité des usines du cycle du combustible qui permettra de continuer à développer ce centre d'excellence de l'industrie française, dont le caractère stratégique a été confirmé.