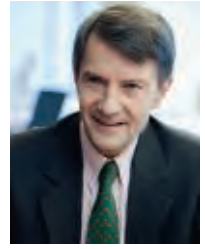


PAR HERVÉ MACHENAUD (68)



directeur exécutif,
en charge de la
production et de
l'ingénierie à EDF

Un modèle industriel qui fait référence

Le dynamisme de la filière nucléaire française repose largement sur un mode d'organisation qui favorise le retour d'expérience. À tel point que beaucoup de pays s'inspirent aujourd'hui de ce modèle. Il permet à la France non seulement de renforcer la sécurité du parc existant, mais surtout de préparer l'avenir en investissant dans de nouveaux types de réacteurs et en participant à de grands projets internationaux.

■ La France a bâti en quarante ans, après les deux chocs pétroliers de 1973 et 1979, une industrie nucléaire qui est peut-être la référence mondiale. EDF a contribué, en tant qu'industriel, à mettre en œuvre cette politique, qui donne à la France son indépendance énergétique, sa compétitivité, et en fait un des pays les plus propres d'Europe.

Une double responsabilité

EDF est aujourd'hui le premier exploitant nucléaire mondial et porte à ce titre une double responsabilité : celle de l'exploitant d'un parc franco-britannique de 73 tranches dans la force de l'âge, et, au-delà, celle de leader de la filière nucléaire. Cette double responsabilité, nous la portons à l'égard de nos clients, de nos partenaires, et plus largement de nos concitoyens, pour préparer le paysage électrique de demain, dont EDF a la conviction qu'il sera composé de nucléaire, d'économies d'énergie et d'énergies renouvelables.

Priorité à la sûreté

Notre responsabilité, c'est d'abord la sûreté. C'est la priorité permanente d'EDF, qui s'appuie pour cela sur une organisation industrielle solide et efficace. Grâce à elle et à leurs 1 650 années-réacteurs d'expérience, les 58, bientôt 59, réacteurs français sont non seulement très sûrs, mais de plus en plus sûrs. Notre responsabilité, c'est aussi d'assurer une bonne gestion du patrimoine industriel dans la durée, par des investissements d'envergure, et de préparer l'avenir.

REPÈRES

La France a un taux d'indépendance énergétique voisin de 50%. Les Français payent l'électricité moins cher que les autres Européens, en moyenne 27% de moins pour les ménages et 33% de moins pour les entreprises. Un Français émet en moyenne 1,8 fois moins de CO₂ qu'un Allemand et 2,9 fois moins qu'un Américain. En France, la production d'électricité n'est à l'origine que de 10% des émissions nationales de gaz à effet de serre, contre 40% au niveau mondial.

Le chef de file d'un réseau industriel

Le modèle nucléaire français est fondé sur une organisation réussie et reconnue, garante de maîtrise industrielle et donc de sûreté. Dans les années 1970, les pouvoirs publics français ont confié à EDF le rôle de concepteur, constructeur et exploitant des centrales nucléaires, sur la base d'une technologie de réacteurs à eau pressurisée : son ingénierie (environ 5 000 personnes) rédige les spécifications, qualifie les fournisseurs et leurs équipements et pilote la construction des centrales que 20 000 personnes exploiteront par la suite.

EDF s'appuie sur des groupes français d'envergure internationale, comme Areva, concepteur et constructeur de la chaudière nucléaire, Alstom, concepteur et constructeur du « groupe turboalternateur », Bouygues, Vinci et Eiffage dans le génie civil et de nombreuses PME. Cette organisation industrielle est à l'origine

Un Français émet en moyenne 1,8 fois moins de CO₂ qu'un Allemand

Des partenaires de toute taille

Ce sont plusieurs centaines de PME qui ont construit et exporté des équipements de centrales nucléaires tout en développant des capacités dédiées à répondre aux besoins des centrales françaises. Ce réseau industriel est constitué d'une vingtaine d'entreprises de taille intermédiaire, de près de 200 PME-PMI spécialisées dans le nucléaire, et d'environ 400 PME-PMI impliquées dans la filière.

- du dynamisme de la filière nucléaire française : architecte ensembleur, EDF est en mesure, simultanément, de concevoir une nouvelle génération de réacteurs, de construire des réacteurs parmi les plus performants du monde et d'améliorer en continu le parc existant, en entraînant avec elle son tissu industriel.

Le retour d'expérience au cœur de l'organisation

EDF interagit avec le tissu des fournisseurs pour intégrer en continu des améliorations et des innovations technologiques tirées du retour d'expérience : celui de la construction et de l'exploitation de son parc nucléaire comme celui des autres exploitants dans le monde, ou encore celui des accidents majeurs comme Tchernobyl ou Fukushima. L'efficacité de cette organisation est d'autant plus forte que le développement du parc français s'est fait par paliers successifs standardisés. Ainsi, les 34 réacteurs du palier 900 MW, qui sont les plus anciens, connaissent actuellement l'intégration des modifications correspondant à leur troisième visite décennale.

Chaque réacteur nucléaire évolue donc constamment vers davantage de sûreté et d'efficacité, pour atteindre un niveau de sûreté équivalent ou supérieur aux modèles les plus récents. Ce modèle industriel a fait la démonstration de sa pertinence et de son efficacité en 2011 : dès les premiers jours qui ont suivi l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima, EDF a pris l'initiative d'engager des revues de sûreté de tous ses réacteurs, des « évaluations complémentaires de sûreté », sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire, à la demande du gouvernement et en cohérence avec le cadre européen. Cette démarche a été unique au monde par son ampleur et par son caractère systématique.

Réindustrialisation et emploi dans les territoires

L'exploitation du nucléaire dans la durée est une opportunité pour la réindustrialisation au niveau national et l'emploi dans les territoires. Disposant d'une connaissance et d'une maîtrise précise de son parc, dont le niveau de sûreté a été jugé « suffisant » par l'ASN même si elle a demandé d'augmenter dans les meilleurs délais sa robustesse face à des situations extrêmes, EDF peut envisager de poursuivre son exploitation pendant plusieurs dizaines d'années, alors que les installations ont aujourd'hui vingt-six ans d'âge moyen. Cela pour bénéficier d'un actif industriel que la France a mis quarante ans à construire et à améliorer progressivement, qui procure, avec le meilleur niveau de sûreté, une électricité compétitive autour de 50 €/MWh, qui contribue très largement, avec l'hydraulique, au très faible contenu CO₂ du kilowattheure français : en 2011, il était de 50 g/kWh, l'un

Le niveau de sûreté a été jugé « suffisant » par l'ASN

Un modèle suivi par de grands pays

Le modèle français « exploitant, concepteur et constructeur de ses installations » fait aujourd'hui référence. Les pays où l'industrie nucléaire est la plus dynamique, à commencer par la Russie et la Chine, ont adopté ce modèle d'exploitant, architecte ensembleur de ses installations. Les États-Unis, quant à eux, pour compenser la parcellisation de l'exploitation entre un grand nombre de petites compagnies électriques, ont créé dans les années 1990 l'Institute of Nuclear Power Generation (INPO). Cet institut est responsable de l'évaluation, de la formation et du partage du retour d'expérience pour tous les opérateurs nucléaires américains. Enfin, le Japon, tirant les enseignements de l'accident de Fukushima, mais aussi de plusieurs années de réflexion sur la responsabilité des exploitants, a travaillé à la création d'une organisation similaire à celle de l'INPO pour fédérer le retour d'expérience des dix électriciens nationaux.



50 000 embauches

Le programme envisagé est d'une ampleur industrielle comparable au programme de construction initiale. Avec 50 000 embauches (20 000 emplois nouveaux, et 30 000 recrutements liés au renouvellement des compétences), il constitue une opportunité pour l'emploi au niveau national et dans les territoires. EDF s'attache à donner un maximum de visibilité à ses partenaires afin de leur permettre d'imaginer les solutions technologiques et organisationnelles et de préparer la capacité industrielle nécessaire pour relever ce défi technique, organisationnel, humain et financier.

des plus faibles en Europe et dans le monde. 50 g/kWh : objectif mondial pour 2050 dans les scénarios de stabilisation du climat à + 2 °C de l'Agence internationale de l'énergie.

Valoriser durablement le patrimoine

Ce souci de l'intérêt français s'accompagne nécessairement d'une bonne gestion du patrimoine industriel dans la durée. Aujourd'hui, EDF l'envisage autour de deux axes. En premier lieu, un « grand carénage » des tranches aux environs de leurs trente ans : ces investissements de rénovation (remplacement de générateurs de vapeur, alternateurs, transformateurs, etc.) sont essentiels à cette échéance, et, une fois réalisés, permettront aux installations, sur le plan de la fiabilité des matériels, de fonctionner pendant au moins trente nouvelles années.

En second lieu, une démarche d'amélioration additionnelle de la sûreté, qui était déjà prévue et qui sera anticipée pour prendre en compte les leçons tirées de l'accident de Fukushima. Cette démarche est cadrée par les réexamens périodiques de sûreté décennaux, qui sont réglementaires.

Investissements d'ici 2025

Ces deux projets créeraient les conditions techniques permettant l'extension de la durée de fonctionnement largement au-delà de quarante ans – sans préjuger des avis délivrés par l'ASN tous les dix ans, réacteur par réacteur. De plus, ce programme concourt aussi aux deux autres objectifs indissociables que sont l'amélioration permanente du niveau de sûreté et le bon fonctionnement du parc au quotidien (sûreté, disponibilité). Ces projets sont aujourd'hui chiffrés à 55 Md€ d'investissements d'ici 2025, dont environ 10 Md€ pour les améliorations « post-Fukushima ». Ces chiffres sont encore en cours d'optimisation, EDF ayant notamment engagé une réflexion pour

repenser son calendrier d'investissement et voir comment organiser et lisser ses volumes de travaux à l'horizon de 2020.

Une amélioration continue


Si l'on souhaite conserver une électricité fiable et performante, sans émission de CO₂, le nucléaire, aux côtés des économies d'énergie et des énergies renouvelables, est irremplaçable : les projets qui fleurissent dans le monde le confirment.

Le défi que représente le « grand carénage » pour le parc existant ne doit donc pas se faire au détriment de l'avenir, c'est-à-dire des projets nucléaires neufs et en développement, essentiels pour garantir la pérennité de notre maîtrise industrielle.

EDF s'est donné les moyens de participer à cette dynamique, *via* notamment les projets EPR de Flamanville et de Taishan (Chine), et s'interroge aujourd'hui sur le projet de réacteur à Hinckley Point (Grande-Bretagne).

Nous étudions également, dès à présent, la conception de nouveaux modèles de réacteurs, toujours plus sûrs et plus compétitifs. Prendre en compte de nouvelles réglementations, de nouveaux référentiels, et bien entendu, le retour d'expérience, correspond à un processus industriel qui conduit naturellement à des évolutions successives des modèles. Notre industrie ne fait pas exception. Du reste, depuis quarante ans qu'EDF conçoit et construit des centrales nucléaires, sept modèles ont été progressivement mis en service dans cette logique d'amélioration continue.

Ces nouveaux réacteurs, ces projets internationaux sont des maillons indispensables pour assurer la continuité du savoir-faire français ; ils sont aussi le moyen d'une reconquête industrielle par l'ensemble de la filière, un passage nécessaire pour maîtriser les défis technologiques de demain et confirmer la filière nucléaire française comme référence mondiale. ■



Ces nouveaux réacteurs sont le moyen d'une reconquête industrielle