



EDITO

Le groupe EDF intègre tous les métiers de la production, du commerce et des réseaux d'électricité, assurant une contribution majeure au service public de l'électricité dans les territoires. Ce cahier d'acteur exprime notre vision des enjeux clés de la transition énergétique en France et propose quelques clés pour sa réussite.

EDF accentue ses efforts de développement des compétences, de R&D et d'innovation, pour contribuer aux emplois et filières industrielles de demain, indispensables à la transition.

Le Groupe participe à la fourniture d'énergies et de services à plus de 35 millions de clients, dont 27 millions en France. Il a réalisé en 2017 un chiffre d'affaires consolidé de près de 70 milliards d'euros.

CAHIER D'ACTEUR EDF

La priorité du pays est la lutte contre le changement climatique, concrètement la diminution des émissions de gaz à effet de serre. Le Plan Climat a exprimé, en 2017, l'ambition du gouvernement d'accélérer cette lutte, en se projetant sur une neutralité carbone à horizon 2050.

Diminuer fortement les émissions, c'est d'abord nous passer des utilisations des combustibles fossiles, dans le transport, dans les bâtiments, dans l'industrie, et accessoirement dans la production d'électricité. Accessoirement car elle est déjà en France profondément décarbonée, à la différence de celle de nos voisins européens : les émissions globales par habitant sont en Allemagne le double de celles de la France, avec un écart croissant depuis 2000. Cet écart vient d'abord de la différence des deux systèmes électriques.

Viser une neutralité carbone est une ambition très élevée, qui demande d'utiliser tous les leviers possibles : incitation aux comportements sobres, efficacité énergétique dans tous les secteurs, utilisation des énergies renouvelables, de la biomasse à la géothermie en passant par la récupération des déchets, développement des gaz et carburants de synthèse, et bien sûr électricité pour laquelle il faudra franchir la marche restante assurant sa neutralité carbone. Il sera nécessaire de veiller à l'efficacité de chacun de ces leviers et à la bonne articulation de l'ensemble, afin que la transition préserve le pouvoir d'achat des ménages et la compétitivité des entreprises. Pour cela, l'efficacité de chaque action, en priorité les euros dépensés par tonne de CO₂ évitée, devra être évaluée et contrôlée, et le coût de la « pollution CO₂ » devra être plus visible pour les différents agents économiques. C'est un chemin sur lequel le gouvernement s'est déjà engagé. Dans cette mutation vers la neutralité carbone, l'électricité va jouer le premier rôle, pour une double raison :

- il est relativement facile de la décarboner, les résultats de la France en sont une illustration, et les progrès rapides des énergies renouvelables confortent cette perspective ;



- les solutions électriques, chez les consommateurs, sont très souvent synonymes d'efficacité énergétique, et permettent à la fois de diminuer les consommations d'énergie et de sortir des fossiles : pompe à chaleur en remplacement d'une chaudière, véhicule électrique en remplacement d'un véhicule thermique...

Cette mutation concerne chaque secteur, avec des priorités qui sont fonction de la disponibilité et de la compétitivité des technologies et des solutions de décarbonation. Dans le regard rapide qui suit sur les enjeux des grands secteurs, nous nous gardons de faire un pari sur des ruptures marquées des comportements qui accélèreraient fortement la baisse attendue des consommations d'énergie : rupture dans l'habitat (recours à l'habitat collectif, occupation accrue des logements), rupture dans le transport (baisse sensible des déplacements et du recours aux véhicules légers).

Le transport est à l'origine de près de 45 % des émissions (pour 30 % des consommations d'énergie finale). Les solutions de mobilité propre s'ouvrent, les investissements de recherche, de développement et d'industrialisation s'accélèrent à l'échelle mondiale. Deux technologies s'annoncent en priorité : mobilité électrique (batteries) et mobilité hydrogène qui est... une mobilité électrique, l'hydrogène sans CO₂ associé étant issu de l'électrolyse.

La compétition entre ces deux technologies est ouverte. Les solutions batteries prennent l'avantage et concentrent les investissements pour les véhicules légers. Elles offrent un circuit à haute efficacité

énergétique, l'électricité partant dans la batterie avec de très faibles pertes, pour alimenter ensuite un moteur électrique au rendement très élevé : le passage par l'hydrogène, avec deux transformations supplémentaires (électrolyse et pile à combustible), demande près de trois fois plus d'électricité.

La compétition devrait donc se concentrer sur le transport lourd, maritime, ferré (lorsqu'il n'est pas électrifié) et routier : elle révélera les solutions les moins coûteuses.

A long terme, et grâce aux véhicules autonomes et partagés, émerge une perspective de baisse du coût de la mobilité, que l'on parle des véhicules légers ou des véhicules lourds. La transition n'est pas synonyme de coûts accrus pour les ménages et les entreprises.

Le bâtiment est la source de 30 % des émissions (pour 45 % de l'énergie finale). Les trois quarts du patrimoine de 2050 existent déjà, la rénovation est donc essentielle : elle doit être accélérée, les technologies et méthodes doivent être améliorées et rendues moins coûteuses, les professionnels peuvent être mieux accompagnés pour maîtriser les solutions. Comme pour les autres secteurs, l'efficacité énergétique ne suffira pas à assurer la neutralité carbone, il faudra obtenir la neutralité de l'énergie consommée : pompes à chaleur adossées à une électricité décarbonée, chaleur renouvelable notamment dans les réseaux de chaleur, bois-énergie, géothermie, biogaz...

Les bâtiments neufs ne seront pas rénovés d'ici à 2050 et représenteront le quart du patrimoine. Or la réglementation thermique actuelle promeut des solutions qui émettent 2 à 4 fois le niveau de CO₂/m² visé pour l'ensemble du parc en 2050 pour respecter un « facteur 4 », lui-même bien au-dessus de la neutralité carbone. Et, pour le neuf comme pour l'existant, on ne peut tabler sur une substitution par des combustibles décarbonés d'ici à 2050 : l'étude récente Ademe « gaz 100% renouvelable », dont les hypothèses de ressources disponibles peuvent paraître optimistes, annonce un coût du gaz décarboné (hors réseaux) qui est 4 à 5 fois le coût actuel du gaz naturel, donc clairement trop coûteux. Il est urgent de définir une nouvelle réglementation.

Pour ce qui est de l'industrie (moins de 20 % des consommations et des émissions), les combustibles fossiles sont source d'énergie, et également matière première. La neutralité carbone s'annonce particulièrement exigeante. Les industriels prennent leurs décisions sur des bases économiques et financières strictes, et mettent en œuvre les mesures d'efficacité énergétique rentables : progresser suppose d'intensifier les efforts sur les process industriels, et d'accentuer les signaux économiques incitant à décarboner. Pour autant, dans une compétition internationale rude, la compétitivité de l'industrie doit être préservée, et les surcoûts d'exigences supérieures à celles de territoires concurrents doivent être compensés.

Même si la contribution du secteur électrique aux émissions est faible, l'objectif de neutralité carbone nous imposera d'éliminer d'ici à 2050 les quelques % des émissions du pays issus des centrales utilisant charbon et gaz naturel.

L'électricité ne représente aujourd'hui que 25 % des consommations finales d'énergie. Cette part augmentera sensiblement au fil de la transition. Il ne s'agit là ni d'une particularité de la France, ni d'une vision propre à EDF : l'Agence Internationale de l'Energie annonce cette hausse du recours à l'électricité, hausse directement liée au degré d'ambition dans la décarbonation. La Commission Européenne annonce également ces hausses significatives dans ses projections 2050.

Décarboner en profondeur notre économie accentue deux tendances qui se compensent en grande partie : d'un côté plus d'efficacité énergétique pour de moindres consommations d'énergie, de l'autre plus de substitution de l'électricité décarbonée aux combustibles fossiles.

Globalement, tous effets confondus, nous prévoyons une hausse modeste de la consommation d'électricité sur les deux prochaines décennies, entre 0 et 0,5 % par an : le système électrique restera très proche du gabarit actuel, sans redimensionnement global de l'infrastructure. Un redimensionnement est d'autant moins nécessaire que :

- l'efficacité énergétique dans les bâtiments diminuera progressivement la sensibilité de la demande d'électricité à la température ;
- les nouveaux usages, mobilité électrique en premier, offrent un grand potentiel de flexibilité (on ne recharge pas un véhicule électrique chaque jour) qui permettra de lisser la demande, de l'adapter à la variabilité de la production ou aux éventuelles contraintes des réseaux, et de contribuer à la sécurité d'approvisionnement ;
- les nouveaux compteurs communicants faciliteront le déploiement des services d'efficacité et le pilotage des usages.

Les composantes de ce système électrique vont, elles, évoluer et se diversifier, avec un développement de solutions locales : nous allons vers un système composé de grands actifs et de multiples actifs locaux de petite taille, avec une intégration par les réseaux qui restera la clé de la performance technique et économique du système. Ce système, dont nous devons poursuivre la décarbonation, aura un recours très important aux énergies renouvelables : l'hydraulique, déjà largement exploité, et dont la flexibilité est indispensable, et de plus en plus l'éolien et le photovoltaïque.



Un des enjeux de la PPE, et des dispositions qui suivront, est de faciliter un développement efficace des projets renouvelables, permettant le déploiement dans des délais maîtrisés des technologies les plus récentes. EDF est un des grands acteurs mondiaux des renouvelables, et tient à renforcer sa présence dans les développements en France, dans les dizaines de GW qu'il faut déployer.

Le parc nucléaire actuel est un atout majeur pour le pays : il assure chaque année 400 TWh d'une production sûre, compétitive, décarbonée, exportatrice, adossée à un tissu industriel important (220 000 emplois). A l'horizon de la PPE 2028, la montée en puissance des renouvelables se combine à ce parc nucléaire, flexible, pour donner un ensemble qui trouve sa place sur le marché européen de l'électricité, sans effet d'éviction entre nucléaire et renouvelables.

Nous sommes confiants dans notre capacité à exploiter en toute sûreté ce parc jusqu'à 60 ans, sous le contrôle de l'ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire). Mais il ne nous paraît pas réaliste d'emmener l'ensemble du parc à cette échéance, ne serait-ce que du fait de la difficulté à gérer la perte rapide de dizaines de GW de capacités, concentrée sur quelques années, qui en résulterait.

Il nous faut donc anticiper des arrêts avant l'échéance des 60 ans, nécessairement à l'échéance d'une visite décennale, moment où des investissements importants sont engagés pour répondre aux nouvelles exigences de sûreté exprimées par l'ASN. En conséquence, nous envisageons certains des arrêts dès le début des échéances des cinquièmes visites décennales, à partir de 2029.

Il s'agit là de la vision industrielle et économique d'EDF, exprimée à ce titre dans le cadre de la préparation de la programmation pluriannuelle de l'énergie ; les décisions d'évolution du mix de production relèvent évidemment de la puissance publique.

Nos connaissances ne nous permettent pas d'envisager actuellement une exploitation du parc nucléaire au-delà

des 60 ans, à la différence des projections d'opérateurs américains. L'essentiel du parc actuel aura donc été arrêté d'ici 2050. A cet horizon, nous devons garantir la décarbonation complète du système électrique : pour être techniquement et économiquement viable dans un pays comme la France, celle-ci restera assise sur la complémentarité entre renouvelables et nucléaire, avec une part de renouvelables en forte hausse. Le nucléaire de 2050 sera du nucléaire nouveau, dont il serait présomptueux de vouloir planifier la quantité aujourd'hui. Mais être capables de disposer des GW que le pays, en temps voulu, estimera nécessaire suppose une décision prochaine : un engagement rapide conduit à une première mise en service d'une nouvelle centrale en 2030 ou peu après, et garantit la capacité à être au rendez-vous de 2050 sans remettre en cause la perspective de baisse des capacités nucléaires installées dans le pays. EDF, avec ses partenaires, travaille aujourd'hui à la finalisation d'un EPR simplifié, de construction facilitée et compétitif.

EDF tient à affirmer son engagement dans la transition énergétique, au service de ses clients et dans l'intérêt général, en accompagnant les mutations industrielles et sociales. Plan solaire, plan stockage, mobilité électrique, projets éoliens terrestres et maritimes, projets nucléaires, réseaux de chaleur renouvelable, projets biomasse et géothermie, services d'efficacité énergétique, nouveaux services urbains, autoconsommation, programmes de R&D... : toutes les grandes lignes d'action du groupe EDF sont au cœur de sa stratégie très bas carbone, au service de la lutte contre le changement climatique.