

Les choix politiques pour une vraie neutralité carbone en 2050

Jacques Roger-Machart

@ 45146

Nous sommes au début d'une période électorale avec, en juin 2021, les élections départementales et régionales puis, au printemps 2022, les élections présidentielles suivies des législatives. C'est le temps pour les lecteurs de *La Revue de l'Énergie* de participer aux débats et de faire valoir les solutions réalistes pour réduire drastiquement nos émissions de gaz à effet de serre, soit celles du territoire national, soit mieux encore l'empreinte carbone des Français. Car, si nous sommes actuellement parmi les moins polluants, grâce à notre électricité très peu carbonée, nous ne faisons pas de progrès sensibles et le projet de loi « climat », actuellement en débat au Parlement, ne porte guère de réformes structurelles significatives.

La stratégie qu'il faut adopter est pourtant claire : il s'agit de substituer des énergies non carbonées — géothermie, biomasse, déchets, électricité, hydrogène non carboné — aux combustibles fossiles. Les premiers représentent actuellement 36,5 % des consommations finales d'énergies, les fossiles 63,5 %. La progression nécessaire des énergies non carbonées, essentiellement l'électricité, sera considérable pour parvenir à la neutralité carbone pour laquelle la France s'engage à l'échéance de 2050¹ (ce n'est que dans 30 ans, du moyen terme pour des investissements énergétiques).

Il faut mobiliser toutes les énergies primaires non carbonées pour répondre à la forte croissance prévisible de l'électricité et de l'hydrogène non carboné produit par électrolyse. Chacune, dans quelle proportion? Sortons de cet objectif du 50-50 entre les énergies

renouvelables et le nucléaire; il n'avait pour objet que de signifier que nous devons aller vers une diversité du mix. Il convient de choisir les projets dont les coûts de développement sont les plus compétitifs pour le service rendu : la fourniture selon la courbe de charge. Il doit s'agir, ni de gaspiller l'argent public par des aides à des productions trop coûteuses, ni de peser sur le pouvoir d'achat des consommateurs par des hausses de prix exagérées. L'idée qui a prévalu ces dernières années, selon laquelle il fallait réduire le nucléaire pour faire place aux renouvelables, était une bêtise : nous aurons besoin de l'un et des autres. Quant aux 120 Mds € d'aides publiques destinés au soutien des énergies renouvelables, ils ont été excessifs²! L'éligibilité des projets doit être décidée en fonction du coût complet, c'est-à-dire en tenant compte des coûts de raccordement au réseau et des coûts de déconstruction en fin de vie et de gestion des déchets.

Les différentes énergies primaires selon leurs coûts croissants

Évoquons donc les différentes énergies primaires envisageables pour le développement de l'électricité non carbonée :

- Le plus compétitif est certainement le parc nucléaire actuel déjà amorti qu'il s'agit de mettre aux normes post-Fukushima requises par l'Autorité de Sûreté Nucléaire; ce chantier de « grand carénage » représente un investissement de 50 Mds € et conduit à un coût de l'ordre de 40 à 50 €/MWh (je laisse un écart prudent pour ne pas tomber dans les querelles

sur le coût d'accès au nucléaire historique des concurrents d'EDF); ce sont des productions pilotables selon la courbe de charge.

- L'éolien terrestre est d'un coût de l'ordre de 60 €/MWh; son développement se heurte à de plus en plus de refus des populations locales; sa production est aléatoire en fonction des vents; son potentiel restera limité.

- Le photovoltaïque au sol présente aujourd'hui des coûts du même ordre; mais la disponibilité de terrains disponibles est faible car nous refusons en France l'artificialisation des terres agricoles. Une solution prometteuse est ce qu'on appelle l'agrivoltaïsme : il consiste à installer des panneaux photovoltaïques au-dessus des cultures suffisamment haut pour permettre le passage des engins d'exploitation agricole et de partager la lumière entre les cultures et la production d'énergie. Sous l'égide de la CRE, on procède actuellement à des appels à projets expérimentaux; il est encore un peu tôt pour conclure sur les coûts moyens de développement qui seront certainement sensiblement supérieurs aux 60 € des installations au sol. Le potentiel peut être important, de plusieurs dizaines de gigawatts. Mais ce sera une énergie productive seulement de jour, donc pas à la pointe de fin de journée. Et nous resterons dépendants des fournisseurs chinois de panneaux photovoltaïques fortement carbonés, sauf à développer des productions européennes compétitives.

- Pour le nucléaire nouveau, de type EPR, EDF affiche l'ambition de respecter un coût de 70 €/MWh pour des EPR2, alors que Flamanville ressortira à un coût de 120 €/MWh (selon la Cour des comptes) s'il est raccordé sans plus de retard en 2023; sera-ce bien un coût complet tenant compte des coûts de déconstruction et de gestion des déchets de ces installations nouvelles? Je ne sais. Mais ce seront des installations pilotables.

- L'éolien *offshore* est une solution prometteuse sur laquelle misent plusieurs de nos grands voisins (Royaume-Uni, Allemagne). Les coûts de développement des premiers projets autorisés par la France ressortaient à 145 €/MWh; les nouveaux projets seront à des coûts sensiblement inférieurs. Mais, pour considérer des coûts complets, il faut ajouter les coûts

de raccordement au réseau en mer, supportés par RTE; et veiller à tenir compte des coûts de déconstruction en fin de vie. Il convient de ne pas s'emballer et de bien évaluer les coûts avant de trop s'engager pour de tels projets *offshore* gigantesques qui provoquent des réticences chez les Bretons riverains.

- Sont également en perspective de petits réacteurs modulaires dits SMR, dont un projet français NUWARD de 2 x 170 MW; ils pourraient être plus sûrs que l'EPR mais sans doute plus chers, vers 120 €/MWh dit-on, à moins que des effets de série puissent en réduire le coût.

Les transitions des consommations d'énergie et la recherche de l'efficacité énergétique

Pour les transports de personnes, la transition est maintenant lancée : outre le développement des mobilités douces (piétons, rollers, vélos, patinettes...), tous les constructeurs offrent maintenant des solutions de mobilité électrique et le marché se développe déjà.

Pour les modes de transports lourds (camions, cars longues distances, bus articulés...), il conviendrait que la commission utilise le même type d'incitation réglementaire que pour la voiture en imposant un niveau d'émission en g/km, en réduction tous les ans, pour inciter à des mutations dans les motorisations et l'adoption, soit des solutions électriques sur batteries avec recharges rapides tous les 2 à 300 km, soit des carburants synthétiques, soit de l'hydrogène pour une pile à combustible alimentant un moteur électrique. Car les invocations au ferroutage ont depuis longtemps déjà démontré qu'elles ne se concrétisaient pas : le fret ferroviaire est en chute régulière.

Pour l'habitat, il semble acquis que la construction neuve devra respecter des normes strictes bas carbone et adopter des modes de chauffage, voire de climatisation, faisant appel à la pompe à chaleur électrique dont l'efficacité énergétique est très supérieure aux modes anciens.

Mais le parc actuel de bâtiments sera encore utilisé pour les trois quarts en 2050. C'est ce parc qu'on doit mieux isoler et chauffer différemment. Les annonces d'incitations publiques pour rénover les «passoires thermiques» s'avèrent peu efficaces. Il conviendrait plutôt de confier aux collectivités locales responsables de l'urbanisme les moyens de démolir ces passoires pour reconstruire des bâtiments nouveaux correctement isolés et chauffés, voire climatisés. C'est à cet égard dans une nouvelle décentralisation qu'il faut s'engager!

Dans l'industrie, la priorité est d'arrêter les productions polluantes d'hydrogène utilisé pour lui substituer des productions par électrolyse et ensuite d'en généraliser l'usage dans la sidérurgie ou les cimenteries, par exemple, qui sont actuellement très émettrices de CO₂.

Infléchir le cadre européen dans lequel mener notre transition

Le *Green Deal* de la Commission européenne est un excellent projet dans lequel inscrire notre transition et dont nous partageons les engagements, notamment celui de porter, dès 2030, à -55 % la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Encore convient-il que les dispositions de mise en œuvre suivent cette ambition.

S'agissant ainsi du système de mise aux enchères de quotas carbone, l'UE-SEQUE, si ses prix ont récemment atteint un niveau inédit de 47 € la tonne de CO₂, il faudrait que cette hausse s'inscrive dans une perspective durable vers les 100 € en 2030 et les 200 € en 2050, donnant des repères de moyen terme. De tels niveaux donneraient de belles perspectives à notre électricité très peu carbonée et au développement des usages de l'hydrogène produit par électrolyse.

Sous l'influence allemande, la taxonomie européenne³ envisageait de considérer seules les énergies renouvelables comme conformes au développement durable et de pénaliser le nucléaire, ainsi que l'hydrogène produit par

une électricité non purement renouvelable. Ce sont des dévoiements idéologiques contre lesquels il faut s'opposer.

La stratégie de la CDU allemande est de substituer pour sa production d'électricité du gaz, certes beaucoup moins polluant, au charbon; cela aura des effets de réduction sensible des émissions à moyen terme. Mais que deviendront ces centrales encore jeunes en 2050? Seront-elles déclassées parce qu'encore émettrices de CO₂? Par quelles énergies primaires non carbonées seront-elles alors remplacées? Ce n'est pas notre problème mais celui des Allemands. Il sera très intéressant à cet égard de suivre les débats qu'ils vont avoir, après leurs élections générales de septembre prochain, lorsqu'ils chercheront à bâtir une nouvelle coalition, intégrant très probablement leurs «Verts», au demeurant plus réalistes que les nôtres, qui sont opposés aux importations massives de gaz russe...

Autre point de friction de notre part avec la Commission européenne : sa vision court-termiste de la concurrence qu'elle prétend faire appliquer aux kilowattheures achetés par le client final alors que les vrais choix, structurants en matière d'énergie, portent sur les investissements en kilowatts de puissance disponible. À cet égard, il faut abandonner ce dispositif, mortifère pour EDF, qu'est l'ARENH (l'accès régulé à l'électricité nucléaire historique) par lequel les concurrents d'EDF peuvent acquérir à bon prix la production nucléaire d'EDF pour laquelle ils n'ont pas investi.

Quels choix politiques pour quels accords parlementaires majoritaires?

Nous avons mis l'accent en introduction sur le principe de ne développer que les productions les plus compétitives selon leur coût complet. Et j'ajoute que, comme par le passé, le système électrique devra autofinancer son développement, à l'exception sans doute d'une nécessaire recapitalisation d'EDF par l'État, donc par l'impôt.

1. Le mix de production d'électricité

Pour la prochaine mandature (2022-2027), l'option de bon sens est de maintenir en activité le parc nucléaire existant, sous la seule contrainte des arrêts programmés pour les opérations de «grand carénage». Cela veut dire abandonner la perspective de retraits de centrales nucléaires envisagées dans la dernière Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). La mise aux normes suite à leur «grand carénage» et sans doute l'autorisation par l'ASN de prolongation de leur durée de vie de 10, puis peut-être 20 ans, les mises en service attendues d'énergies renouvelables, ainsi espérons-le de la connexion au réseau de Flamanville, devraient suffire à satisfaire la demande même en début de hausse significative de la consommation. Il me semble que tous les partis, depuis le parti Les Républicains jusqu'à la gauche responsable peuvent s'entendre à cet égard; même les Verts les plus réalistes peuvent l'accepter dans la mesure où cela s'accompagne d'une poursuite des développements d'énergies renouvelables pour répondre à la hausse de la demande. Plus concrètement, un accord de mandature entre le Parti socialiste et Europe Écologie Les Verts (EELV) pourrait admettre le maintien en activité des centrales existantes.

Mais se posera inévitablement dans la nouvelle mandature la question du lancement des six nouveaux EPR2, souhaités par EDF, pour engager le renouvellement du parc nucléaire. Il est aujourd'hui pratiquement acquis qu'Emmanuel Macron, s'il est réélu, l'approuvera, ainsi probablement que la majorité des Républicains; cela aura des conséquences significatives pour les finances publiques, car il faudra alors abonder de quelques 10 milliards d'euros les fonds propres d'EDF.

Il est certain que EELV, étant sans doute alors dans l'opposition, mènera campagne vigoureusement contre. En ce qui concerne le Parti socialiste, une majorité de ses élus refuseront ce qui apparaîtra comme une fuite en avant dans le «tout EPR». Ce ne sera pas sain de fonder un choix majeur de long terme sur une division de l'opinion.

Je suis personnellement favorable au lancement de seulement deux groupes d'EPR2 sur un même site afin de réussir, mieux que Flamanville, un nouveau démonstrateur et pour vérifier sa faisabilité au coût annoncé de 70 €. Cela me paraît en effet souhaitable pour crédibiliser notre industrie électronucléaire sur des marchés extérieurs.

Mais je pense prudent de préserver à moyen terme une autre option consistant à miser ensuite sur les SMR, de petite et moyenne puissances, s'ils sont réalisables à des coûts de série de l'ordre de 100 €/MWh. Cela nous donnerait plus de souplesse d'évolution du parc; et les opportunités à l'exportation seraient plus nombreuses pour des coûts d'investissement plus accessibles par des économies en développement ou des réseaux simplement plus petits pour lesquels l'EPR est surdimensionné. Sur une telle option, je pense que nous pourrions, sinon faire adhérer, du moins obtenir la neutralité de la frange la plus réaliste des Verts pour qui ces SMR, petits et «propres», seront moins inquiétants que les gigantesques EPR. Ce choix ne se posera pas dès la prochaine mandature, où seul le lancement d'un démonstrateur français NUWARD demandera décision, mais à la suivante c'est-à-dire lors des élections de 2027.

2. La gouvernance du système électrique national

Il est clair que le président et son ministre de l'Économie envisagent de restructurer EDF, sinon selon le dispositif «Hercule» dont le nom est abandonné, mais sous forme d'une *holding* de tête EDF, gouvernant le même dispositif en trois filiales, les unes 100 % public et une autre partiellement privatisée. Je ne connais pas l'état des discussions à Bruxelles mais j'imagine que cela sera présenté comme une nécessité imposée par la Commission; cette option s'accompagnera du maintien de l'ARENH, moyennant sans doute une légère hausse des prix de cession.

Il me paraît probable, mais c'est à vérifier, qu'outre La République en Marche, les Républicains n'y seront pas particulièrement

opposés; car une telle évolution ira dans le sens de leur vision de l'économie de marché. Toute la gauche, y compris EELV, y restera, par contre, fortement opposée.

Et je plaide, pour ma part, pour une toute autre réforme d'EDF qui serait beaucoup plus consensuelle :

1. Que lui soit clairement donnée mission d'agir pour la transition énergétique, c'est-à-dire d'œuvrer pour la substitution d'électricité non carbonée, via si nécessaire le vecteur hydrogène, aux combustibles fossiles.

2. Cela impliquera qu'elle soit significativement recapitalisée notamment par la vente d'actifs non essentiels à sa mission, mais aussi par un apport d'argent public.

3. Le dispositif ARENH doit être simplement supprimé; ceci impliquera en contrepartie, vis-à-vis de la Commission européenne, de s'engager à généraliser les mises en concurrence pour les nouveaux développements.

4. Il faut rendre plus opérationnelles les aides publiques à l'isolation thermique des bâtiments et à la transition énergétique en les décentralisant au plus près du terrain. C'est pourquoi je propose de donner aux collectivités régionales la possibilité de créer des services régionaux de l'énergie (plusieurs sans doute dans chacune des 12 régions autres que la Corse), à des mailles correspondant à un ou plusieurs territoires de schémas de cohérence territoriale (SCOT); ils achèteront l'énergie sur le marché de gros à EDF ou ses concurrents (par appels d'offres) et pourront développer leurs propres énergies renouvelables locales; ils desserviront leurs clients (libres d'aller à la concurrence), consommateurs domestiques et petites entreprises, qu'ils accompagneront également dans leur transition énergétique et l'optimisation de leur consommation. Les différentes collectivités du territoire concerné accompagneront ainsi les consommateurs par leurs politiques d'urbanisme, de mobilité, d'isolation thermique, de soutien à l'installation d'équipements de chauffage ou de climatisation non carbonés, d'autoproduction voire de consommation d'énergies alternatives non carbonées.

Je pense que les nouveaux élus de ces collectivités régionales et départementales, comme les intercommunalités, seront intéressés à mettre en place les moyens opérationnels à la mise en œuvre de la transition énergétique qu'ils souhaitent mener et seront très allants pour une telle décentralisation. EDF y trouvera, pour sa part, des arguments pour la fidélisation de ses clients face à la concurrence.

NOTES

1. Les Britanniques anticipent le doublement de leur consommation électrique; ce pourrait être davantage pour la France si se développe l'électrolyse de l'hydrogène et des exportations chez les voisins européens.

2. La Cour des comptes a montré en effet que les engagements de financements publics qui ont été pris envers les porteurs de projets d'EnR entre 2012 et 2017 dépassent 120 milliards d'euros en cumulé jusqu'à 2046, soit une moyenne de 4,4 milliards d'euros/an.

3. La «taxonomie» a pour but d'établir une liste d'activités considérées comme économiquement durables et ainsi devenir un référentiel pour les investisseurs et les entreprises, une base pour la création de standards européens verts dans la définition des produits financiers.