

# Le numérique et la refondation du secteur électrique

Par Ivan FAUCHEUX

Membre du collège de la Commission de régulation de l'Énergie (CRE)

Loin de permettre une simple amélioration incrémentale de notre système électrique, les technologies numériques remettent en cause un grand nombre des principes sur lesquels est établi ce système. L'autre grand mouvement qui vient également percuter ces principes est la transition vers un système économique et social moins émetteur de gaz à effet de serre. Ces deux mouvements se conjuguent parfois, mais aussi peuvent s'opposer. Le présent article n'a d'autre ambition que de poser des questions sur cette refondation et sur l'enjeu de bien poser les termes d'un débat passionnel : l'électricité a une valeur énergétique bien normée, mais sa valeur émotionnelle donne parfois un avant-goût de l'infini... et son auteur s'excuse par avance de ne pouvoir apporter de réponses fermes et définitives dans un monde pétri de certitudes, mais invite le lecteur à picorer ces quelques réflexions numériques d'un pérégrin énergétique sans doute égaré hors de son monde de référence !

À l'approche d'un hiver qui – tant en raison de la faiblesse de la production électrique du parc nucléaire français que de l'utilisation de l'approvisionnement en gaz comme arme de guerre géopolitique par la Russie – s'annonce compliqué en termes de gestion de notre réseau électrique, l'enjeu de maîtrise, d'adaptation ou de déplacement de nos consommations s'est soudain matérialisé. Longtemps considérés comme une évidence, la disponibilité et le caractère abordable du prix de l'électricité se sont révélés comme étant finalement sensibles à des chocs exogènes majeurs, à savoir une difficulté générique sur le parc nucléaire et une pénurie de gaz créée dans le cadre d'un conflit armé.

Loin d'être une injonction à long terme dans une lutte contre le réchauffement climatique dont les échéances ou l'urgence prêtent toujours à controverse, la question de savoir si notre capacité collective à maîtriser (voire modérer) nos consommations est réelle, a un impact majeur sur les prix, voire sur la capacité physique du réseau à ne pas aller sur des mesures de restriction plus ou moins volontaires pour certains consommateurs. Or, une grande partie de cette capacité réside dans son caractère « collectif ». Dans de nombreux domaines, le numérique a été une opportunité majeure pour les consommateurs pour « reprendre le contrôle » de leur consommation (voire de leur production).

Ce passage d'un système centralisé, dispatché, à un système où les consommateurs sont en mesure de répondre efficacement, mais individuellement à des tarifs, des signaux, est un défi majeur : défi technologique, car même si les briques existent, force reste de constater que le *plug & play* n'est pas encore la norme de notre système électrique ; défi économique, car la recherche de valeur dans ce domaine n'est pas nouvelle et n'a pas été couronnée d'un succès évident ; défi enfin sociétal, car ces modifications ne sont pas sans impacts sur des valeurs de péréquation et d'égal accès au bien « électrique », mais également de participation à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, voire d'engagement dans une société plus sobre.

Loin d'apporter des réponses absolues, le présent article a pour seule ambition d'éclairer que ces défis sont bien des éléments constitutifs d'une refondation de notre système électrique. Ces défis remettent en effet en cause des aspects qui peuvent nous apparaître comme des évidences, et reposent des questions d'acceptabilité, de tarifs, et de fiscalité.

## À COURT TERME, LE NUMÉRIQUE COMME OPPORTUNITÉ DE REPRISE EN MAIN PAR LES CONSOMMATEURS DE LEUR « IDENTITÉ » ÉNERGÉTIQUE

Les débats qui se sont engagés sur la protection du consommateur, à la suite de la récente explosion des prix de l'électricité sur le marché de gros, ont montré combien il semblait naturel d'avoir des prix de détail stables et modérés. Or, en amont, les prix des produits livrés à terme, et notamment ceux pour l'hiver 2022-2023 (Q4 2022 et Q1 2023, respectivement livrés pendant le quatrième trimestre 2022 et le premier trimestre 2023), qui étaient historiquement de l'ordre de 70 €/MWh (mégawatt-heure), sont aujourd'hui à des niveaux « jamais » atteints avec des volatilités exceptionnelles au gré des annonces sur la disponibilité du parc nucléaire et du gaz russe. Le Q4 2022 est ainsi passé de 478,5 €/MWh le 13 juin 2022 à 835 €/MWh le 8 juillet 2022 (+ 74,5 %), et le Q1 2023 est passé de 507,5 €/MWh à 918 €/MWh (+ 81 %). Intuitivement, de tels niveaux reflètent des anticipations de rareté sur plusieurs dizaines d'heures<sup>1</sup> que les projections de production, qu'elles soient par des moyens carbonés (gaz) ou décarbonés (nucléaire et EnR – pour énergies renouvelables) ne suffisent pas à écarter.

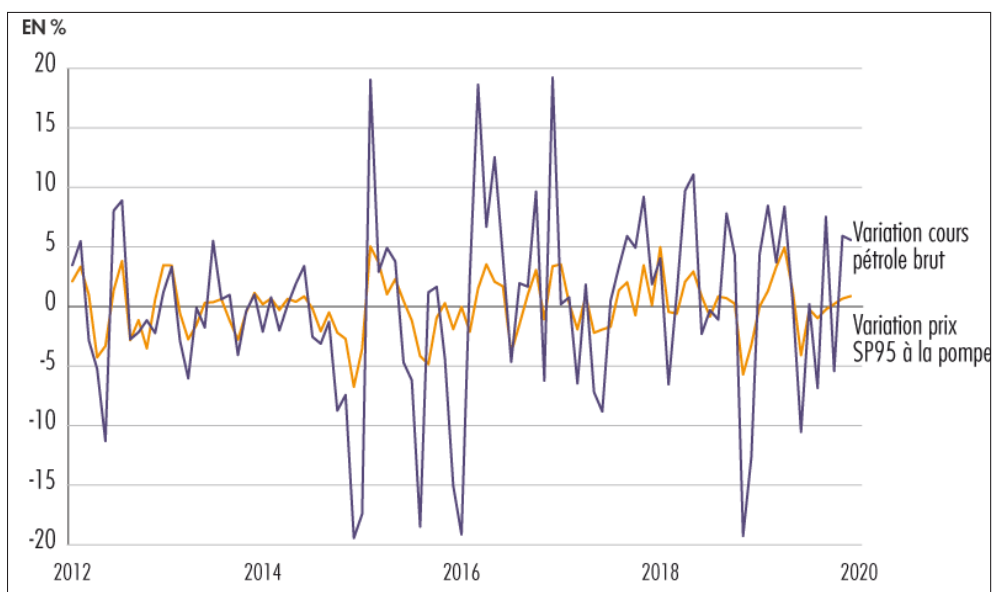


Figure 1 : Évolution mensuelle des cours du pétrole brut et des prix du SP 95  
(Source : lafinancepourtous.com d'après l'Insee et le ministère de la Transition écologique).

Beaucoup d'enjeux résident donc dans la capacité à piloter, voire maîtriser la demande en aval. L'exposition à des variations majeures de prix dans le domaine de l'énergie n'est

<sup>1</sup> CRE - Les prix à terme de l'électricité pour l'hiver 2022-2023 et l'année 2023, [https://www.cre.fr/content/download/25856/file/Rapport\\_Prix\\_de\\_gros\\_hiver\\_2022-2023\\_annee\\_2023.pdf](https://www.cre.fr/content/download/25856/file/Rapport_Prix_de_gros_hiver_2022-2023_annee_2023.pdf)



pas nouvelle pour les consommateurs. Bien que ce prix soit minoritairement composé du prix de la matière première (25 % du prix final en France<sup>2</sup>), son évolution suit au premier chef celle du baril de pétrole, avec une amplitude moindre compte tenu du poids des taxes. Le plein d'essence, le nombre de kilomètres que l'on peut faire avec et *in fine* le lien entre l'énergie et le service rendu sont maintenant naturels. De plus, la maîtrise d'un véhicule par l'utilisateur est un élément fondamental de cette acceptation d'une exposition à des variations importantes de prix. Dans le domaine de l'électricité, ce sont autant de conditions qui ne sont pas réellement réunies.

Figure 2 : Un bricolage incertain par certains particuliers (Source : maison-domotique.com sur les facteurs de non-acceptabilité des solutions domotiques).

Pour qu'un utilisateur final puisse transformer des consommations en kWh en services et se donner la possibilité de les piloter, les solutions que les technologies numériques offrent sont très nombreuses. Pour le décompte des consommations, et donc le lien avec les usages, elles peuvent s'appuyer sur le compteur dit intelligent Linky. Pour le lien avec les principaux postes de consommation, la domotique est une discipline techniquement très mature.

Et pour autant, il est encore peu naturel de voir des solutions de décompte de l'énergie consommée, d'information du consommateur, de proposition de stratégies de pilotage et d'installation d'automatismes se déployer massivement. D'un côté, pour pouvoir faire un choix éclairé entre les différentes solutions, le consommateur exprime parfois une certaine perplexité. Et s'il veut le faire lui-même, cela peut rapidement ressembler à un bricolage incertain dont la robustesse et la fiabilité ne sont pas évidentes comme en témoigne l'image ci-dessus.

De l'autre côté, les fournisseurs de services énergétiques sont souvent confrontés à l'absence d'espace économique pour permettre des solutions incluant des équipements souvent coûteux. En effet, le droit français actuel prévoit que tous les contrats de fourniture d'énergie pour les clients particuliers sont sans engagement. Les consommateurs particuliers ont le droit de résilier gratuitement leurs contrats de fourniture quand ils le souhaitent, contrairement au secteur des télécoms. Enfin, la possibilité d'accéder et donner accès à ses données de consommation, mais surtout leur interprétation, est souvent compliquée.

La simplicité, la lisibilité et le caractère parfois ludique (ou ergonomique) des solutions que les technologies numériques ont su déployer dans de nombreux autres secteurs se font cruellement attendre dans le secteur électrique. Mais les crises ont pu accélérer leur déploiement en faisant passer les solutions numériques du statut de gadget optionnel pour les quelques technophiles à une solution de masse : la Covid-19 a permis de faire émerger comme naturelle l'existence de solutions comme la téléconsultation, un espace santé dématérialisé, des prises de rendez-vous en ligne ou le fait d'héberger des attestations d'assurance de façon dématérialisée. Elle a aussi, dans le domaine du travail, aidé à

<sup>2</sup> <https://www.lafinancepourtous.com/decryptages/entreprise/secteurs-dactivites/le-prix-de-l-energie/le-prix-de-l-essence/>

établir les visioconférences comme un mode finalement relativement standard de travail (avec ses limites quand même).

L'actuelle crise que traverse le secteur électrique européen, et plus spécifiquement français avec la crise de production du parc nucléaire national, pourra être une opportunité. Mais il n'en demeure pas moins qu'un travail sera nécessaire pour permettre de rendre le lien énergie-services plus intuitif, et que le pilotage physique des équipements consommateurs d'électricité ne peut se satisfaire de la fragmentation actuelle des solutions offertes en termes de standard, d'opérateurs et enfin de lisibilité pour les comparer. Enfin, les données de consommation sont encore et toujours d'un accès parfois complexe, tant pour les consommateurs que pour les offreurs de services. Libérer cette contrainte est sans doute une mesure sans regret à court terme.

## À LONG TERME, LA RÉPARTITION DE LA VALEUR DANS LE SYSTÈME ÉLECTRIQUE COMME CLÉ DU DÉBAT

- Le système électrique, à l'inverse des autres systèmes énergétiques (gaz et pétrole), ne repose pas principalement sur des importations de la matière première<sup>3</sup>, mais sur des unités de production qui sont pour la plupart implantées sur le territoire national ou européen. Le prix de l'électricité est fixé au niveau européen et n'influence qu'une partie du prix *in fine* payé par les consommateurs. Au total, une grande partie des transactions se fait au niveau national. La fixation des prix est donc un « jeu à quatre » entre les producteurs d'électricité, les fournisseurs qui assurent le passage entre le marché de gros et le marché de détail, les consommateurs et enfin l'État. Ce dernier est également actionnaire majoritaire du producteur dominant et fournisseur majoritaire sur le segment des consommateurs individuels, et l'actionnaire économique des installations d'énergie renouvelable qui, après avoir reçu des subventions, dégagent en 2022 des profits massifs par le biais des contrats de rachat de l'énergie renouvelable ou des contrats pour différence...
- L'irruption du numérique dans cet équilibre est susceptible de modifier de façon importante la répartition de la valeur telle que nous la connaissons. En effet, des phénomènes de désintermédiation que peuvent offrir des plates-formes d'achat comme Amazon ont conduit à ce que la marge soit en partie captée par des acteurs capables de transformer un marché standard en marché biface. De telles transformations peuvent-elles arriver dans le domaine de l'électricité ? Si les coûts « logistiques » de l'électricité sont répartis entre les utilisateurs sur la base d'un tarif non seulement péréqué sur le territoire national, mais également réparti entre catégories homogènes d'utilisateurs en fonction de leur consommation, et donc ne sont pas un facteur de différenciation forte entre fournisseurs, l'enjeu se situe au niveau des producteurs et des fournisseurs.

Un des paradoxes de cette potentielle transformation est qu'elle s'inscrit dans un impératif d'investissement dans des moyens de production décarbonés. Or, ces moyens sont extrêmement capitalistiques : les coûts fixes représentent entre 80 % (nucléaire) et presque 100 % (EnR – énergies renouvelables) des coûts complets. Ils sont pleinement exposés au risque prix, qui intègre toujours les prix des combustibles des centrales carbonées existantes, ainsi que le prix du CO<sub>2</sub> qui vient les compléter. Ces projets nécessitent plus de capitaux, et supportent des incertitudes accrues. La maîtrise du coût du capital devient un des principaux enjeux du futur mixte électrique.

---

<sup>3</sup> Même si le nucléaire repose sur des importations d'uranium, mais le coût complet de la production électrique est massivement déterminé par des coûts fixes...

Du côté des producteurs, les investisseurs en dette sont très attentifs à la capacité de remboursement dans le scénario le plus défavorable. Le potentiel d'endettement est donc lié à la marge de sécurité des revenus tirés de la vente d'électricité. Or, la marge de sécurité d'un producteur décarboné est faible. Plus le producteur est exposé aux aléas du prix de court terme, plus la proportion de capitaux propres qui doivent porter la totalité de ce risque prix est élevée. L'endettement possible est limité.

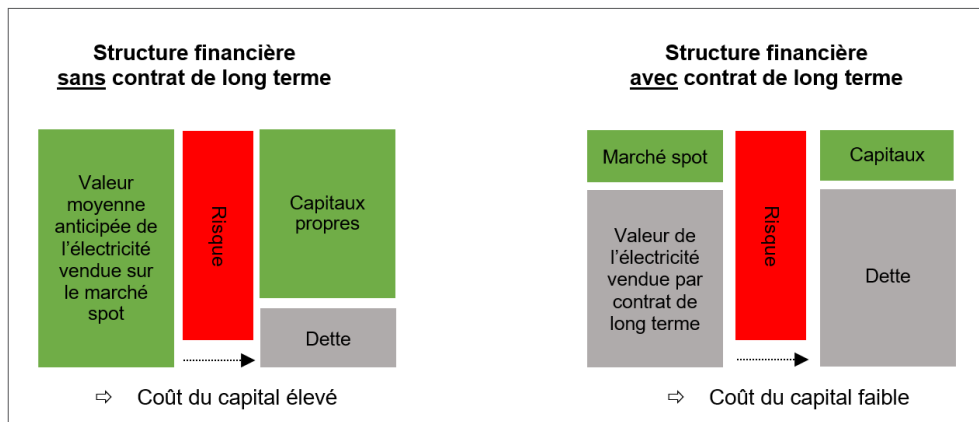


Figure 3 : Le potentiel d'endettement (Source : D. R.).

À titre illustratif, augmenter de + 1 % le coût du capital (par exemple de 4 à 5 %) affecte significativement le coût complet de l'électricité décarbonée :

- PV : environ + 8 €/MWh ;
- éolien *offshore* : environ + 5 €/MWh ;
- nucléaire : environ + 13 €/MWh.

Du côté des consommateurs, échaudés par les récents épisodes de prix élevés, un des enjeux peut être de leur donner les moyens de sécuriser sur le long terme l'accès, en prix et en volumes, à un bien fondamental. Une telle demande reste cependant aujourd'hui fortement exprimée en raison de deux événements conjoncturels en France : la fin programmée du dispositif d'accès régulé au nucléaire historique (qui est un contrat de long terme *de facto* avec un risque sur le volume lié au fait que le volume concerné est limité bien en-dessous de la demande) et l'actuelle crise des prix. Un retour à une demande de contrats court terme permettant de tirer parti des opportunités d'un marché liquide n'est pas exclu.

Les technologies numériques sont, pour le coup, bien adaptées à des transactions rapides entre de nombreux acteurs sur des marchés "spot". Les contrats long terme, eux, ressortent davantage d'une capacité à faire émerger sur le marché de gros une classe de produits long terme et liquides.

De cette question découlent des enjeux aussi importants en termes de fiscalité : outre la TVA, elle est aujourd'hui essentiellement assise sur la consommation en MWh. La taxation de l'énergie peut se trouver atteinte par une modification de la répartition de la valeur entre les acteurs. L'épisode du premier bouclier tarifaire de 2022 qui a permis de limiter à 4 % la hausse du tarif réglementé a conduit à abaisser la TICFE, et n'a pas remis en cause, à ce stade, la TVA. Mais la fiscalité n'étant pas qu'une affaire de technique, mais aussi et surtout un enjeu d'acceptabilité et de rentabilité de l'impôt, elle fera sans doute partie de l'équation d'une refondation de notre système énergétique à terme.

Enfin, la question des réseaux ne saurait être absente du débat. Aujourd'hui, la tarification électrique est fondée sur une péréquation territoriale forte, découlant d'un principe que chaque catégorie d'usagers par typologie de consommation contribue aux coûts nationaux. Le numérique, en permettant des autoconsommations, en permettant d'adapter plus finement les signaux envoyés aux contraintes locales des réseaux, remet en question cette péréquation et cet enjeu d'égalité entre citoyens, quelle que soit sa localisation. Notre république est fondée en partie sur ce principe d'une unité territoriale forte (au-delà de la métropole pour l'énergie) et d'une solidarité sous-jacente réaffirmée. Réfléchir à ce que sera un système plus numérique, plus souple, plus réactif et finalement plus efficace grâce aux technologies numériques doit conduire dans le débat à repenser les impacts que cela pourrait avoir sur ce principe « fondateur »<sup>4</sup> de la péréquation.

## POUR DES CONDITIONS SEREINES D'UN DÉBAT ?

La conclusion d'un tel article serait facilement : prenons le temps d'y réfléchir. Malheureusement, deux urgences nous percutent. La première est une crise majeure provoquée, dans le gaz, par le chef de l'État russe. La seconde est un besoin massif et accru d'unités décarbonées de production électrique. Les prix qui en découlent vont massivement porter l'attention sur les conditions de protection des consommateurs en aval et sur l'enjeu d'investissement massif en amont sur des unités rapidement opérationnelles (ce que le nouveau nucléaire n'offre pas naturellement comme perspective). Or ces débats risquent de s'inscrire dans une vision constante de notre système électrique, alors même que l'irruption du numérique ouvre des scénarios et des opportunités d'organisation qui ne cadrent plus avec cette vision. Le meilleur comme le pire peut sortir de cette confrontation.

Le lecteur arrivé à ce point de conclusion sera sans doute frustré de ne pas disposer de réponse, mais le rôle d'un membre d'une commission de régulation est avant tout d'appeler l'attention sur des questions, apporter des éléments au débat et, modestement, donner un avis aussi éclairé que possible : ma modeste recommandation est donc avant tout d'identifier « où va l'argent » (ou "*follow the money*" pour reprendre le titre d'une série danoise fort opportune<sup>5</sup>). C'est un exercice sans doute ardu et révélateur de valeurs et de missions que notre système électrique a historiquement et pour de bonnes raisons « embarquées », et que le numérique risque de remettre en question, mais aussi peut permettre de conforter.

---

<sup>4</sup> Qui ne date que des années 1970 pour les particuliers et du début des années 1990 pour les clients du « haut de portefeuille » ou fortement consommateurs d'électricité.

<sup>5</sup> Qui traite de la florissante société Energreen, à la pointe des technologies vertes et acteur majeur de l'éolien danois, et impliqué dans des manipulations financières douteuses...