Consultation publique sur les hypothèses de demande à l'horizon 2035 du Bilan prévisionnel 2017

Contribution de : Etienne BEEKER, France Stratégie

Préambule

Affirmer que la décarbonation de l'économie doit passer par son électrification et que le système énergétique de demain ne peut être qu'électrique est maintenant un lieu commun. Un critère pertinent de modernité et de modernisation de l'économie serait ainsi le taux de pénétration de l'électricité dans le bilan de l'énergie finale.

Par ailleurs, le système électrique européen actuel est actuellement notoirement surcapacitaire, une preuve en est les niveaux de prix très bas observés sur le marché de gros. En France il est de plus très peu carboné. Une façon de le rééquilibrer en réduisant les émissions de CO2 serait de trouver des nouveaux usages aux kWh excédentaires.

L'électricité est qui plus est un vecteur énergétique très souple d'utilisation, ce qui permet une pénétration plus facile des technologies numériques de pilotage des usages, ouvrant la voie à de nouvelles innovations.

Faire de la prospective sur le secteur électrique, qui ne fournit qu'environ 25% de l'énergie finale du pays, ne peut se faire sans un cadrage sur le secteur énergétique dans son entier et une analyse de l'impact d'une plus grande électrification de l'économie sur les autres filières.

Ces quelques remarques auront guidé mes réponses aux questions qui sont posées, parfois avec une approche très conservatrices alors que l'horizon étudié est 2035 et que la technologie aura certainement beaucoup évolué à cet horizon.

4.1 Cadrage socio-économique

Question 1 : Êtes-vous favorable à l'utilisation de ces valeurs ? Avez-vous d'autres projections/sources à proposer ?

Les projections envisagées ne correspondent pas aux dernières données de l'Insee : la dernière réactualisation des projections de population totale de 2013 à 2070 pour la France entière a été publiée en novembre 2016 : https://www.insee.fr/fr/statistiques/2496228 qui prévoit **71,4 millions d'habitants en 2035**, chiffre qui pourrait être retenu comme valeur médiane.

Le solde migratoire qui dépend à la fois de la politique d'accueil et de la croissance économique, est déterminant dans l'évaluation des valeurs basses et hautes (+ ou – 3 millions d'habitants par rapport à la médiane).

Concernant le nombre de ménages, il dépend de la décohabitation – enfants quittant tardivement le domicile parental, divorces - qui dépend de la croissance économique. Je le corrélerais au PIB.

Question 2 : Êtes-vous favorable à l'utilisation de ces valeurs ? Avez-vous d'autres valeurs en tête ? Des demandes de variantes ?

Les scénarios du COR qui envisagent une croissance moyenne de quasiment 2 % de PIB par an jusque 2030 apparaissent effectivement excessivement optimistes. Par défaut, les chiffres de la

Commission pourraient être retenus. De mémoire, la croissance moyenne retenue de 2020 à 2030 était plutôt voisine de 1,5 %.

4.2 Secteur résidentiel

Question 3 : Êtes-vous d'accord avec ces projections du parc de logements chauffés à l'électricité à l'horizon 2035 ? Avez-vous d'autres valeurs à proposer (assises sur quelles sources) ?

Flux annuel de constructions neuves : **d'accord**
Part des maisons individuelles dans le neuf : **ma valeur médiane est votre valeur basse (redensification de l'habitat)**
Parc de logements chauffés à l'électricité : **ma valeur basse est votre valeur haute (électrification des usages, flexibilité, apport de kWh presque gratuits si surplus ENR)**

Question 4 : Êtes-vous d'accord avec ces projections sur la performance énergétique pour le chauffage des logements ?

Je n'ai pas d'avis (absence de série longue).

Question 5 : Êtes-vous d'accord avec ces évolutions concernant l'ECS dans le secteur résidentiel ? Quelle vision avez-vous de l'évolution en cours et à venir de l'asservissement de l'ECS ?

Le pilotage des ballons d'eau chaude est le moyen le plus économique de fournir de la flexibilité au système et d'utiliser le surplus d'électricité renouvelable (avec les convecteurs d'appoint). Il ne peut donc que se développer, d'autant que l'ECS pourra être utilisée de façon plus large (alimenter directement lave linges ou LV). On peut même imaginer des MI équipées de ballons d'eau permettant un stockage journalier afin de servir de complément à une autre source de chauffage.

L'avenir semble être au ballon thermodynamique piloté avec stockage et je serais donc bien plus optimiste que vous dans mes hypothèses, avec **une valeur médiane de 22 millions d'ECS électrique**.

Par contre, je vois peu (ou pas du tout) d'avenir à l'ECS solaire en raison de la concurrence du solaire PV (son coût a baissé, l'électricité est un vecteur multi-usage, pas de plomberie supplémentaire à réaliser, …).

Question 6 : Êtes-vous d'accord avec ces évolutions concernant la ventilation et la climatisation dans le secteur résidentiel ?

Oui. Si le PV se développe, la climatisation est un moyen d'utiliser les kWh excédentaires d'été.

Question 7 : Êtes-vous d'accord avec ces évolutions concernant le froid et le lavage dans le secteur résidentiel ?

Pas d'avis, sauf qu'on pourrait bientôt alimenter les lave-linges en ECS pour profiter du stockage.

Question 8 : Êtes-vous d'accord avec ces évolutions concernant les TIC dans le secteur résidentiel ?

Votre vision est très conservatrice car elle se contente de prolonger la tendance actuelle, y.c. dans les durées de vie qui devraient s'allonger, l'électronique devenant de plus en plus fiable. Qui parlait de tablettes ou d'ordinateurs portables (généralisés) il y a 20 ans ? Les casques à réalité virtuelle ne vont-ils pas nous envahir, ce qui enverra des téléviseurs et tablettes (dont les ventes baissent déjà) au rancart ?

Vous oubliez également tous les équipements de pilotage, écrans, appareils et robots (ex : aspirateurs) qui risquent de (ou qui vont) nous envahir, tous étant plus ou moins en veille permanente et consommateurs.

On peut même prédire qu'à un avenir proche, la consommation des logements sera en majorité due aux TIC (ce qui diminuera le besoin de chauffage, mais peut-être pas de climatisation).

Question 9 : Êtes-vous d'accord avec ces évolutions concernant la cuisson dans le secteur résidentiel ? Pensez-vous que la part de marché de l'électricité pour cet usage est appelée à poursuivre sa croissance ?

Pas d'avis.

Question 10 : Êtes-vous d'accord avec ces évolutions concernant l'éclairage dans le secteur résidentiel ?

Si le coût des LED continue de baisser et si la preuve de leur innocuité est apportée, elles se généraliseront, mais le nombre de points lumineux va exploser. Je verrai donc un effet volume bien supérieur (pourquoi pas 100% d'augmentation).

Les points lumineux jugés par les utilisateurs de confort ou décoratifs pourront être pilotés (effacement possible), par exemple pour les éclairages en extérieur.

4.3 Secteur tertiaire

Question 11 : Êtes-vous d'accord avec cette évolution du parc de surfaces dans le secteur tertiaire ? Considérez-vous que les surfaces constituent le meilleur indicateur de volume pour évaluer la demande électrique dans le secteur tertiaire ?

Le développement du commerce par Internet et du télétravail, ainsi que la pression sur l'occupation des sols auraient tendance à me faire pencher pour un faible flux de constructions neuve (votre valeur basse = ma valeur médiane), tout en conservant une désaffection identique (même valeurs médianes).

Questions 13 à 20

Réponses identiques à celles pour le résidentiel.

NB : absence d'élements permettant de répondre à la question 17 (froid).

Les data centers se développeront en France si le prix du kWh y reste bas et, dans une moindre mesure, si la chaleur émise est utilisée en cogénération.

4.4 Secteur industriel

Je n'ai pas de compétences particulières dans les secteurs cités.

De façon générale, vouloir garder une industrie sur le sol national est un choix et implique de répartir la valeur des kWh entre producteurs d'électricité, consommateurs domestiques et industriels (comme font les Allemands). Sans politique de ce type, le déclin est inexorable.

Le secteur énergétique est un secteur industriel en lui-même qui peut avoir une capacité d'entrainement d'autres secteurs.

4.5 Secteurs des transports, de l'énergie et de l'agriculture

Question 22 : Quelles sont vos remarques sur ces évolutions de besoin de transport et de parts modales à l'horizon 2035 ?

Une base de référence réside dans le document du CGDD de l'été dernier : http://www.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Projections%20de%20la%20demande%20de%20transport%20sur%20le%20long%20terme.pdf.

Les prévisions de ce document sont probablement excessives puisqu'elles s'appuient sur les prévisions de croissance du COR. Néanmoins, à 2030 (et non 2035), ce document envisage pour le transport de marchandises 441,6 Mds t.km (très nettement au-delà de votre 324).

La comparaison doit également être faite pour le transport de voyageurs. A première vue, vos hypothèses de besoin annuel de transport paraissent conservatrices. Le retour d'expérience du covoiturage et des bus « Macron » a montré que la demande était très loin d'être saturée et qu'une offre à bas prix entraînait une augmentation des déplacements. Le développement du low-cost en aérien montre la même chose.

Une augmentation forte du transport ferroviaire compte tenu de la difficulté des modèles économiques actuelle à la fois du TER et du TGV constitue une hypothèse incertaine. La mise en service des LGV en cours de construction devrait néanmoins augmenter la croissance de ce mode de transport.

Question 23 : Êtes-vous d'accord sur l'utilisation de ces hypothèses relatives au transport et au développement de l'électromobilité à l'horizon 2035 ? Y a-t-il d'autres variantes que vous souhaiteriez voir analysées ?

Avoir 85% et même 45% de VE dans les immatriculations neuves apparait extrêmement optimiste à l'horizon 2035. Même si le VE se développe aujourd'hui, que certaines grandes villes parlent d'éradiquer les véhicules thermiques et que les normes en matière d'émissions (CO2 et NOX) se durcissent, sa généralisation relève encore largement du pari.

Le développement de l'infrastructure de recharge fait actuellement face à de nombreux défis que ce soit dans l'espace public, ou au domicile (installer une prise de recharge chez soi implique dans la majorité des cas de mettre aux normes l'installation électrique et augmenter la puissance souscrite, en copropriété les problèmes sont d'une autre nature), ce qui aura un impact sur le nombre de VE en circulation.

Le nombre total de véhicules en circulation s'est stabilisé ces dernières années, même s'il a connu une légère remontée. La mise en place des politiques citées ci-dessus devrait freiner ce mouvement et mon hypothèse est que le parc va désormais décroître, et il décroîtra d'autant plus qu'il s'électrifiera. J'inverserais donc vos scénarios et en retenant un dans lequel que le VE reste cantonné à un marché de niche :

	Valeur basse	Valeur médiane	Valeur haute
Parc total de véhicules particuliers (VP) (millions)	**28**	**29,5**	**31**
Part des VE/VHR dans les ventes automobiles	**40%**	**20%**	**10%**

Question 24 : Êtes-vous d'accord avec ces hypothèses relatives aux secteurs de l'énergie et de l'agriculture à l'horizon 2035 ? Estimez-vous qu'il y aurait un enjeu à modéliser un couplage entre électricité et réseaux de chaleur ?

Je n'ai pas de compétences particulières dans l'agriculture.

Pour les raffineries, tenir compte du fait que dans certains de vos scénarios du nombre de véhicules qui deviennent électriques ainsi que de la baisse attendue de la part du fioul domestique dans le chauffage.

Le couplage électricité-chaleur est séduisant sur le papier, mais n'est adapté qu'à certaines configurations (que l'on retrouve par exemple dans les pays du nord) dans lesquelles l'élément directeur est la production d'électricité et la chaleur étant plutôt un co-produit. Je ne le modéliserais pas en tant que tel.

5 Scénarios de demande proposés

Question 25 : Êtes-vous d'accord avec le lien introduit entre croissance économique et investissement renforcé dans l'efficacité énergétique ? Avez-vous d'autres trames d'analyse à proposer ?

Oui, sans réserves. La croissance économique dépend également de l'appareil de production d'électricité, qui est un secteur industriel en soi et qui doit délivrer un kWh compétitif et sans CO2.

L'électrification dépendra également de la politique climatique qui est menée. Un signal prix CO2 parait plus efficace économiquement que la désignation des technologies bas-carbone à développer.

6 Enjeux relatifs à l'évolution de la demande en électricité

- **La stagnation de la demande augure-t-elle d'une baisse structurelle ou n'est-elle que conjoncturelle ?**

  Le taux de croissance annuel de la consommation d'électricité n'a pas cessé de diminuer (quasi-linéairement) depuis plus de 50 ans et est devenu récemment négatif. Si cette tendance lourde se poursuit, ce qui parait très probable, la demande devrait donc désormais décroître.

  Si on regarde plus finement, le taux de pénétration de l'électricité dans le bilan de l'énergie finale en France est passé entre 1985 et 2015 de 15% à 25% et cette part désormais plafonne, voire décroît légèrement. En trois décennies le taux annuel de progression est passé de 0,6% puis 0,4% puis 0,2% et ne progresse plus, voire régresse en raison de la réglementation. Ceci nous distingue de la Suède qui, avec un parc composé de nucléaire et riche en hydraulique, est à 35% de pénétration de l'électricité. Un gisement d'électrification des usages existe donc et aller le chercher dépendra de la volonté politique de lutter contre les émissions de GES.

  Conjoncturellement, si on continue de rajouter des capacités d'ENR à un parc déjà surcapacitaire, une incitation à consommer cette électricité à coût marginal nul apparaîtra immanquablement.

  En résumé, il est difficile de prévoir quelle sera l'influence respective de ces facteurs qui se neutralisent et des scénarios contrastés sont souhaitables (cohérents avec les hypothèses qui les sous-tendent).

- **L'inflexion de la demande résidentielle n'est-elle que ponctuelle ou est-elle appelée à se poursuivre ?**

  Cette question renvoie d'abord à celle des tarifs du kWh. Ils sont restés stables (et même baissé si on tient compte de l'inflation) entre la fin des années 90 et 2010 (environ), ce qui n'a pas incité les consommateurs domestiques à maîtriser leur demande. Les prix du kWh pour les consommateurs

ont augmenté depuis et tout indique qu'ils devraient continuer d'augmenter, ce qui devrait avoir un effet dépressif sur la consommation.

La structure du tarif a par ailleurs un rôle à jouer. La part puissance devrait logiquement augmenter, des contrats en partie forfaitaires devraient apparaître. D'autre part, la flexibilité devrait être rémunérée (dans les deux sens : effacement et consommation de kWh excédentaires). La façon de consommer devrait donc évoluer, avec un impact sur les volumes difficiles à déterminer.

Les nouveaux usages, les TIC en particulier, en général spécifiques à l'électricité, auront sûrement un impact haussier.

- **Les principaux enjeux en matière d'économies d'électricité se situent-ils sur les usages thermiques ou spécifiques de l'électricité ?**

  Comme dit supra, les usages thermiques subiront deux influences contradictoires : meilleure isolation des logements contre flexibilité apportée par cet usage.

  Economiser l'électricité quand les prix de marché sont négatifs ne veut pas dire grand'chose. La MDE ne devra plus s'évaluer sur la base des kWh économisés, qui ne sont pas tous de même nature.

- **L'essor des VE/VHR est-il à même de compenser l'effet baissier de l'efficacité énergétique ?**

  Voir supra.

- **Quelle sera l'évolution de la courbe de charge nationale ? Quel rythme d'évolution des besoins de puissance comparativement à la demande en énergie ?**

  La puissance maximum appelée va diminuer proportionnellement à la consommation dès que le signal prix de la pointe sera transmis aux consommateurs, ce qui peut arriver bien avant 2035.

- **Comment évolueront la consommation et la courbe de charge moyennes d'un ménage moyen ? Et quels sont les effets possibles de transferts gaz/électricité ?**

  Les limiteurs de puissance devraient se généraliser et la courbe de charge s'aplatir.