



L'Académie des technologies est un établissement public administratif français placé sous la protection du Président de la République.

Elle conduit des réflexions, formule des propositions et émet des avis sur les questions relatives aux technologies et à leurs interactions avec la société.

Ses membres sont des chercheurs, ingénieurs, industriels, agronomes, architectes, médecins, sociologues, économistes, avec une forte représentativité des directeurs de recherche du privé et du public.

Ce cahier d'acteur suit les questionnements du dossier de synthèse du maître d'ouvrage, **qui est cependant restrictif et contraignant.**

Contact: Gerard GRUNBLATT
Tél : +336 08 22 60 12
gerard.grunblatt@academie-technologies.fr

<https://www.academie-technologies.fr/>

CAHIER D'ACTEUR

Académie des technologies

OBJECTIFS ET CHAMP DE LA PROGRAMMATION PLURIANNUELLE

La loi sur la transition énergétique d'août 2015 (LTECV) fixe l'objectif de réduire de 75% les émissions de gaz à effet de serre en 2050 par rapport à 1990 avec un objectif intermédiaire de -40 % en 2030. Le Règlement sur la « répartition de l'effort » européen, qui reste à approuver par le Conseil européen fixe des objectifs analogues.

Cependant l'accord de Paris issu de la COP 21 prévoit la neutralité carbone à partir de 2050. Cet engagement, ratifié par la France, est sensiblement plus sévère que les objectifs français et européens, sauf à développer des puits de carbone. Le dossier du maître d'ouvrage ne donne pas d'indication sur les perspectives 2050 ni sur les stratégies permettant de parvenir à la neutralité, alors que pourtant une stratégie énergétique doit se développer dans le temps long et porter sur tous les vecteurs énergétiques.

1. Il est fondamental de clarifier l'objectif français. En effet, en l'absence de toute solution crédible de stockage inter-saisonnier de l'électricité (les solutions Power to Gas évoquées ont un coût très élevé), l'objectif de neutralité conditionne les stratégies de long terme incluant, alternativement ou en combinaison le développement des bioénergies dont le biogaz, du vecteur gaz avec séquestration du carbone (CCS), du vecteur H2 et le maintien d'une part de nucléaire.
2. le débat public est fortement axé sur l'électricité, déjà largement décarbonée en France. Une attention insuffisante nous paraît portée aux vecteurs non-électriques, qui représentent plus des 2/3 des consommations finales.
3. la transition énergétique aura un coût de quelques milliers de milliards d'euros d'ici 2050, soit l'ordre de grandeur d'une année de PIB ; elle mobilisera une fraction importante de la capacité d'investissement française. Pour être supportable, et conserver la compétitivité du territoire France, il importe que les décisions soient prises avec un souci constant d'optimisation économique et de minimisation de la charge fiscale. Ces termes sont singulièrement absents du dossier du maître d'ouvrage. En l'absence de considérations économiques, la transition énergétique, bien loin d'être facteur de croissance peut se révéler un frein.

AMELIORER L'EFFICACITE ENERGETIQUE ET BAISSER LA CONSOMMATION D'ENERGIES FOSSILES

Pour que les citoyens « passent à l'action », il convient que les pouvoirs publics fixent des orientations crédibles et pérennes, sur lesquelles opérateurs et entreprises puissent établir des stratégies.

Bâtiments – Rénovation et construction

La rénovation du parc ancien (chauffage, ou isolation selon l'optimum économique) est un gisement important. Cependant les investissements, même rentables, ne sont pas réalisés faute de ressources suffisantes des propriétaires. Une ingénierie financière incitative doit être mise en place, mobilisant à l'occasion des mutations l'accroissement de valeur des biens. Le levier de la réglementation ne peut être mis en œuvre sans cadre financier.

Dans le neuf, la réglementation thermique est à réorienter vers la baisse des émissions de CO₂ et non la seule considération de l'énergie primaire.

Transports décarbonés

Les politiques de soutien au développement des voitures électriques n'ont qu'un impact modeste (25 000 véhicules en 2017, soit 1,2% des ventes). L'exception norvégienne montre que le coût d'abattement du CO₂ pour une forte pénétration des véhicules électriques est très élevée (plus de mille euros par tonne de CO₂ évitée).

- Il n'y a pas de solution convaincante pour assurer avec des véhicules électriques des trajets longs; c'est pourquoi les ventes de véhicules hybrides sont plus de trois fois supérieures à celles des véhicules électriques ; moins de 15 % de ces véhicules hybrides sont rechargeables.
- Le véhicule électrique restera donc durablement limité aux déplacements urbains Domicile-Travail, et ses objectifs de développement doivent sans doute être revus.
- Le financement des infrastructures (renforcement des réseaux électriques), à la charge de la collectivité et non des utilisateurs des véhicules, la quasi-gratuité du rechargement aux bornes publiques, et l'absence de fiscalité ne sont pas soutenables dans la durée.

Les soutiens au bénéfice des véhicules électriques professionnels (taxis, messagerie, artisans, etc.) sont insuffisants. Des facilités de circulation et de stationnement pour les véhicules utilitaires constitueraient un encouragement important dans les grandes villes.

Une politique de réduction des émissions des poids lourds et autocars reste à définir. A court terme, elle passe par l'encouragement des motorisations gaz, sous réserve d'un développement accru du biogaz. La filière H₂, loin de la maturité technico-économique, serait pertinente pour les transports lourds et pour les transports de particuliers au-delà de 250 km.

Développement des énergies renouvelables intermittentes

Les politiques actuelles fondées sur un soutien des producteurs sont coûteuses; et elles n'ont pas permis de développer de filières françaises dans ces secteurs. La Cour des comptes considère indispensable de calculer et révéler le coût complet du mix énergétique programmé et les soutiens publics induits, et d'asseoir les décisions de programmation énergétique sur ces informations.

Autres énergies renouvelables

Le gaz, aisément stockable en grandes quantités est un vecteur d'avenir. Le biogaz peut potentiellement assurer jusqu'à 50% de la demande de gaz. Sa croissance est cependant sensiblement plus faible que les objectifs pour différentes raisons (soutien prix trop bas ; complexité des procédures d'autorisation ; exutoires à trouver (ou à accepter) pour les digestats ; taille réduite des élevages ; financement inadapté).

Règlementations versus incitations et taxations

La transition énergétique nécessite une combinaison de mesures. Elles doivent être prises en tenant compte de l'élasticité des taxes : la poursuite de l'augmentation de la TICPE, dont l'effet sur les consommations est marginal, sera socialement inacceptable.

MAINTENIR UN HAUT NIVEAU DE SECURITE D'APPROVISIONNEMENT

Risques de défaillance du réseau électrique

a) Les conséquences de défaillances du réseau ne se résument pas à des inconforts passagers (« pas de courant à la maison », comme lors d'une coupure locale), mais conduisent à des :

- pertes de production importantes ; on estime à plus de 10 milliards d'euros par jour la perte totale du réseau pendant 24 heures ;
- problèmes de sécurité potentiellement graves (services de santé ; télécommunication, etc.).

En outre, les énergies intermittentes, non capables d'assurer le synchronisme, ne sont pas non plus en mesure de contribuer aux plans de reprises. Un réseau largement alimenté par des moyens intermittents sera plus long à reprendre en cas de black-out total.

Il serait donc gravement erroné de réduire les marges prises dans les études de sécurité du réseau. Cela irait à l'encontre des désirs profonds de la société, qui souhaite protection et sécurité personnelle.

b) Sous- et surestimation des perspectives de la demande ne sont pas des risques symétriques: on ne peut pas remédier à la sous-estimation, sauf à construire dans l'urgence des turbines à combustion. En revanche la surproduction peut s'exporter, si la construction d'interconnexions a été anticipée.

c) Les scénarios Volt et Ampère, seuls retenus, diffèrent essentiellement par la puissance installée, sensiblement plus forte dans le scénario Ampère, mais ils sont tous deux fondés sur une hypothèse de réduction de la consommation actuelle.

Les perspectives de consommation du document RTE 2017 sont sensiblement plus basses que celles formulées par RTE en 2016, sans que les motifs de cette révision soient explicités. Or la tendance de la consommation des ménages et du tertiaire est plutôt orientée vers une légère hausse; celle des transports ne peut qu'augmenter sauf à postuler un échec du développement des véhicules électriques et enfin on ne saurait fonder une stratégie énergétique sur une hypothèse de poursuite du déclin de l'industrie. Les hypothèses de réduction de la demande d'électricité sont donc très discutables même si prolongeant des tendances récentes.

La moindre demande du scénario Volt par rapport à Ampère résulte en totalité d'une moindre pénétration

des véhicules électriques, qui serait un échec de la politique publique avec corrélativement une augmentation des émissions de GES dans le secteur des transports.

Seul le scénario Ampère nous paraît donc admissible. Il comporte cependant trois défauts :

- Anticipation de l'arrêt de centrales nucléaires (électricité décarbonée) avant leur fin de vie technico-économique, pour investir dans d'autres moyens décarbonés mais intermittents
- Nécessité de réaliser de très fortes interconnexions, dont l'acceptation par le public sera difficile
- Les excédents de production de notre territoire coïncideront souvent avec ceux de nos voisins, rendant vaines les hypothèses d'exportation formulées dans le dossier du maître d'ouvrage.

Un scénario alternatif de déclassement moins rapide des réacteurs actuels paraît raisonnable, d'autant qu'il serait au bénéfice de l'Etat actionnaire.

L'objectif de neutralité carbone ne permet pas d'exclure le nucléaire, car il n'est pas identifié de solution compétitive de stockage inter-saisonnier. Dans cette perspective, la construction de réacteurs en France sera nécessaire avec une mise en service d'une première paire de réacteurs vers 2030.

Le retraitement, qui rentre dans la philosophie générale de l'économie circulaire, et permet de réduire significativement l'emprise du stockage profond doit être poursuivi dans les conditions actuelles. Les études doivent se poursuivre pour introduire à long terme quelques réacteurs de 4ème génération permettant d'utiliser le Plutonium et l'Uranium multi-recyclés inutilisables dans les réacteurs actuels.

PREPARER LE SYSTEME ENERGETIQUE DECARBONE DE DEMAIN

La partie électrique du système énergétique est fondamentalement un réseau. Un développement optimal des énergies renouvelables doit s'accompagner du développement du réseau de distribution (également nécessité par les véhicules électriques) et transport, et du réseau de grand transport pour assurer les équilibres interrégionaux, et les échanges transfrontaliers qui vont croître.

Il y a donc de sérieuses limites à la définition, au niveau d'un territoire, d'une politique locale de l'électricité assurant la sécurité d'approvisionnement et minimisant les coûts.

Le gaz, principalement distribué en réseau, pourra être un vecteur de la distribution de gaz renouvelable, et son rôle dans le mix énergétique futur restera essentiel.

CONCLUSION

La transition énergétique est coûteuse (plus de mille milliards d'investissements). Pour être acceptée, sa charge doit être minimale et équitablement partagée. Les politiques, pour être soutenables, doivent être soutenues par des considérations économiques, ce qui n'est pas le cas du document PPE présenté par le Gouvernement. Par exemple, l'approche purement énergétique des Bâtiments et Territoires à Energie Positive (BEPOS et TEPOS) devrait être revue pour prendre en compte les émissions de GES, et la valeur de l'énergie produite et consommée. Les définitions actuelles ne distinguent pas l'énergie selon qu'elle est carbonée, rare et chère l'hiver ou décarbonée, abondante et bon marché l'été.

Pour rendre rationnel le système de décision, il convient de se référer à un coût du carbone évité. Il devrait servir de juge de paix à toutes les politiques (réglementations, ou subventions des productions et consommations), en favorisant prioritairement les technologies à faible coût d'abattement ou à coût d'abattement négatif (rénovation du bâti), et en écartant tout soutien aux solutions les plus coûteuses. Toute incitation fiscale ou gouvernementale au développement d'énergies alternatives devrait être mesurée en coût équivalent de la tonne de CO₂ évitée.

La France, qui émet deux fois moins de CO₂ par habitant que l'Allemagne et dont le système électrique est essentiellement décarboné s'est donné le même objectif de réduction, en pourcentage, que l'Allemagne dont les émissions par habitant sont doubles des siennes. La France ne peut poursuivre une politique ambitieuse de transition énergétique si les autres pays européens ne font pas de même.

Mais ceci implique que la même valeur du carbone soit adoptée par tous les pays européens, sauf à ce que la France déjà plutôt vertueuse poursuive seule des efforts de plus en plus coûteux pendant que ses voisins – qui sont également des économies concurrentes – se comportent en « passagers clandestins ».

Enfin les investissements massifs requis par la transition énergétique doivent être accompagnés d'une politique industrielle adéquate. Cette composante est absente du dossier du Maître d'ouvrage. Les développements des énergies solaires et éoliennes sont cependant très décevantes à cet égard, puisque l'essentiel des composants sont importés. Dans le futur, il convient que toutes les décisions publiques concernant le système énergétique s'accompagnent d'une réflexion sur leur impact industriel, et sur les perspectives d'exportation.