

Essai sur la transition énergétique

Paul Alba

@ 29876

L'objet de cette tribune est de présenter une évaluation de ce que la politique sur la transition énergétique implique en matière d'évolution des différentes filières. Ce travail est essentiellement méthodologique : les chiffres utilisés sont convenables, au moins en ordre de grandeur. Les calculs élémentaires de la deuxième partie sont volontairement très simplifiés.

1. La politique énergétique est politique

Un Français n'émet que 4,7 tCO₂ par an contre 9,5 pour un Allemand et 15,5 pour un Américain. Et pourtant, le gouvernement français adopte une politique dictée par la défense du climat. Ce qui entraîne quelques réflexions.

En fait, il est tout à fait vain de se lamenter sur la situation décrite ci-dessus. Car c'est oublier un élément fondamental : les politiques énergétiques sont, comme toutes les décisions politiques, des décisions arbitraires (ce mot n'a rien de péjoratif ici) des pouvoirs publics. Ce propos peut surprendre ; il n'est pourtant pas nouveau.

Je concluais ainsi un article publié en novembre 1996 dans *La Revue de l'Énergie* [1] : « évitons de continuer à feindre de croire que l'on peut avoir une politique de l'énergie autre qu'un ensemble de décisions que seul un État peut prendre, décisions largement arbitraires dictées par des rationalités différentes de celles de choix économiques conventionnels ». Ce qui me valut quelques sarcasmes !

Quelques années plus tard, Dominique Maillard, alors directeur général de l'énergie et des matières premières, publiait, dans la même revue [2], un texte dont voici la conclusion : « Il n'existe aucun système idéal, parce que l'énergie est un phénomène physique, et qu'une politique énergétique est un concept sociologique. »

Dominique Maillard, maintenant à la retraite, a récemment publié un propos remarquable : « La valse à quatre temps de la politique énergétique française » [3]. On peut aussi se reporter à une tribune de Jacques Maire (ancien directeur général de Gaz de France, et ancien président du conseil scientifique du Conseil Français de l'Énergie), « Énergie et loi de Parkinson » [4].

Pourquoi discuter ? Nous élisons des représentants qui font voter des lois et les appliquent. La politique française est donc parfaitement légitime, ce qui n'interdit en rien le débat, et permet de réfléchir à quelques conséquences quasi arithmétiques de la loi.

2. Transition énergétique et arithmétique

On propose ici une grille de réflexion quantitative.

2.1. Exemple lié à la transition énergétique mondiale 2015-2050

En 2015, pour une production primaire de 14 Gtep (1 Gtep représente un milliard de tonnes équivalent pétrole), la répartition est, en chiffres arrondis : 10 % de biomasse, 80 %

d'énergies fossiles carbonées, 10 % pour les autres énergies (hydraulique, nucléaire, géothermie, divers renouvelables). À partir de ce constat, il est possible de tenter de réfléchir au futur, c'est-à-dire à la réduction des énergies carbonées, tout en assurant une demande globale croissant d'environ 1,4 % par an.

Parmi les énergies non carbonées (hors biomasse, considérée comme neutre au point de vue des émissions de CO₂), on trouve du nucléaire (en baisse ces dernières années), aujourd'hui à 4 %, de l'hydraulique pour 3 %, de la géothermie pour 2 %, et des renouvelables divers pour 1 %.

Si, dans le futur, on veut, par exemple, abaisser les énergies carbonées à une part de 50 % en 30 ans, c'est-à-dire diminuer cette part de 1 % par an, il faut évidemment faire croître la part de marché des autres énergies de 1 % par an. On est ici dans une arithmétique simpliste, mais en trompe-l'œil, car on omet de considérer la taille du pourcent de part de marché qui représente 140 millions de tep (tonnes équivalent pétrole) en 2015 et atteindra 220 millions de tep en 2050.

Les énergies non carbonées (hors biomasse) devront donc passer de 1400 millions de tep par an (aujourd'hui, pour 10 % de la demande, soit 0,1 x 14000) à 8800 millions de tep par an (en 2050, pour 40 % de la demande, soit 0,4 x 22000), soit un taux de croissance annuel des productions d'environ 6 %. Mais dans cet ensemble d'énergies non carbonées figurent des filières lourdes comme le nucléaire ou l'hydraulique. Aujourd'hui :

- L'hydraulique apporte 420 Mtep, avec un taux de croissance annuel moyen de 3 % ces dernières années. Il paraît difficile, eu égard aux contraintes de site spécifiques à cette filière, d'aller au-delà, ce qui apporterait 1,2 Gtep en 2050.
- Le nucléaire est en recul depuis quelques années : le retour à son taux de croissance d'avant Tchernobyl et Fukushima le ramènerait à 2 %. Admettons un taux de croissance annuel de 4 % pour le nucléaire : cela nous donne 3 Gtep en 2050.

- On fait le même raisonnement pour la géothermie, vieille filière, qui ne progressait plus qu'à un rythme de 2 % par an. En le passant à 3 % par an, nous apportons 0,3 Gtep, soit en tout 4,5 Gtep.

Il nous manque 4,3 Gtep à trouver avec les autres énergies renouvelables qui représentent aujourd'hui 0,12 Gtep. Passer à 4,3 Gtep correspond alors à un taux annuel de 10 % pendant 30 ans, ce qui n'est pas financièrement inenvisageable, mais pose un redoutable problème d'insertion d'une fourniture intermittente dans les réseaux électriques et, bien évidemment, un apport soutenu de financements, soit par des prix suffisants, soit par des impôts, soit par l'annulation de dettes.

Ce raisonnement très simple met bien en évidence la complexité des problèmes d'évolution du mix :

- Augmenter l'hydraulique n'est pas simple : les meilleurs sites mondiaux sont déjà équipés, et les nouveaux barrages, quelle que soit leur taille, entraînent des réactions des écologistes. La Chine a certes pu faire le grand barrage du Yang-Tse et on pourrait exploiter le potentiel du fleuve Congo.
- Pousser le nucléaire semble maintenant plus envisageable qu'il y a cinq ans : les Russes et les Américains s'y emploient.
- Insérer beaucoup d'énergies renouvelables variables suppose avoir résolu des problèmes de stockage et de fonctionnement de réseau que l'on ne traite aujourd'hui qu'en disposant de capacités de secours (y compris nucléaires) : ainsi, en Allemagne, brûle-t-on généralement le lignite local, ce qui ne trouble d'ailleurs pas les écologistes locaux.
- Dans ce scénario, on est relativement à l'aise pour les énergies fossiles puisqu'elles seraient censées fournir 50 % sur 22 Gtep, soit 11 Gtep à comparer à 10 Gtep aujourd'hui. En fait le pétrole (5 Gtep aujourd'hui) semble avoir atteint sa contribution maximale envisageable, et devrait entamer un lent déclin naturel : 2 Gtep en 2050 seraient déjà bien pour le pétrole dit conventionnel. Le gaz suivra le pétrole avec un décalage, soit 3 Gtep, avec une inconnue sur les hydrocarbures de roche-mère.

Le charbon serait donc appelé pour 3 Gtep, ce que permettent ses réserves. Si l'on élimine le charbon, le bouclage devient difficile.

- La disparition du nucléaire, que certains bons esprits envisagent, entraînerait une demande d'énergies renouvelables variables (seul élément disponible) de 6,75 Gtep, soit un taux de croissance des productions de 13 % par an, difficile à tenir, même en supposant que le problème de l'intermittence soit résolu.

Évidemment, une demande moins forte apporterait une solution : mais, déjà, passer de 14 Gtep aujourd'hui à 22 Gtep en 2050 traduit une tendance historique faible (1,3 %/an). Obtenir un tel résultat suppose des politiques énergétiques rationnelles et des prix convenables : certains pays pétroliers (Nigeria, Venezuela, notamment) ont cru bon de ne pas vraiment faire payer l'essence à leurs nationaux, ce qui les conduit à des situations inextricables dès qu'il s'agit de revenir à une économie plus marchande. Par ailleurs, l'incidence des politiques climatiques, si elles sont vraiment menées, introduira des éléments économiques (qu'il s'agisse de taxe carbone ou de droits d'émission) modifiant inévitablement, car tel est leur objectif, l'évolution naturelle du mix.

2.2. Le cas français

La France propose un exercice des plus intéressants, puisqu'il s'agit d'abaisser simultanément la dépendance aux hydrocarbures et au nucléaire. En 2015, les chiffres français sont les suivants : 2,50 Gtep d'énergie primaire, dont 3 % pour le charbon ; 44 % pour les hydrocarbures ; 43 % pour le nucléaire ; 3 % pour l'hydraulique ; 5 % pour la biomasse et 2 % pour les énergies renouvelables variables.

En 2050, l'énergie primaire pourrait atteindre 3,60 Gtep :

- Pas de charbon, pétrole et gaz naturel réduits à 10 %, hydraulique maintenu à 3 % (la France est bien équipée), biomasse augmentée à 10 %, ce qui représente un total de 23 %.

- Si l'on maintient le nucléaire constant en volume, sa part de marché passe de 43 % à 30 %.

- Donc, les énergies renouvelables variables doivent passer de 2 à 47 % de part de marché, et de 0,05 à 1,7 Gtep en volume, multiplié ainsi par 34 : on est aussi sur une croissance annuelle de 10 % pendant 35 ans.

3. Que retenir?

De cet exercice, on peut retenir que l'on ne manie pas impunément les parts de marché.

Si on tente le même exercice sur le plan des États, on est rapidement conduit à introduire une condition de souveraineté, c'est-à-dire, concrètement, une limitation de l'importation : c'est au fond le double objectif français. En étant vertueux en CO₂, on améliore notre balance commerciale, dans la mesure où la croissance des renouvelables ne récupère pas ce gain d'importation par ses propres importations.

Le fait de retrouver, qu'il s'agisse de la France ou du monde, un taux de croissance annuel de 10 % pour les renouvelables attire l'attention sur ce que l'on demande à ces technologies, censées sauver le climat et le monde : un peu de prudence serait nécessaire.

J'ose enfin à peine évoquer la discordance entre des économies qui croissent à 2 % l'an, en étant optimiste, et une croissance annuelle soutenue très longtemps à 10 % pour un secteur, ce qui nécessite des affectations de ressources très volontaires.

RÉFÉRENCES

[1] Paul Alba, «Propos (impertinents) sur l'énergie», *La Revue de l'Énergie*, n° 482, novembre 1996.

[2] Dominique Maillard, directeur général de l'énergie et des matières premières, et Richard Lavergne, secrétaire général de l'Observatoire de l'Énergie, «Statistiques énergétiques : éléments pour un débat», *La Revue de l'Énergie*, n° 538, juillet-août 2002.

[3] Dominique Maillard, «La valse à quatre temps de la politique énergétique française au cours des cinquante

dernières années», *La Revue de l'Énergie*, n° 636, janvier-février 2018.

[4] Jacques Maire, «Énergie et loi de Parkinson», *La Revue de l'Énergie*, n° 635, décembre 2017.

SUR L'AGENDA DE LA REVUE

24 ET 25 MAI 2021

8th International Symposium on Environment and Energy Finance Issues

Organisateurs : IPAG Center for Energy Economics and Environment et le Centre de géopolitique de l'énergie et des matières premières (CGEMP)

Lieu : Paris (75), France

8 JUIN 2021

7^e édition des Assises nationales des énergies marines renouvelables intitulée «**EMR : la transition énergétique prend la mer**»

Organisateur : Syndicat des énergies renouvelables

Lieu : Saint-Nazaire

15 JUIN 2021

Clôture de l'appel à contributions :

«**Financement à long terme de l'investissement dans les marchés de l'électricité hybride**»

Organisateur : Chaire European Electricity Markets (CEEM)

Lieu : en ligne

15 AU 18 JUIN 2021

Conférence biannuelle : «**LES for Energy Conversion in electric and combustion Engines [LES4ECE]**»

Organisateur : IFP Energies nouvelles

Lieu : en ligne