

## Le " tournant nucléaire " d'E.D.F. était annoncé depuis quinze ans

L'article de M. Claude Henry paru dans " le Monde de l'économie " daté 27-28 mai sous le titre " Les ambitions d'E.D.F. ne semblent pas économiquement justifiées " a été suivi d'une réplique de M. Marcel Boiteux, directeur général d'E.D.F., parue dans " le Monde de l'économie " du 11 juin. Deux économistes, que citait également M. Claude Henry dans son article, et qui ont participé pendant de nombreuses années à l'élaboration du programme nucléaire d'E.D.F., font connaître ci-dessous leur point de vue.

Par M. ALBOUY (\*) et F. BESSIÈRE (\*\*), *LM*, 8 juillet 1975

L'angoisse : c'est l'angoisse provoquée par le fait que, depuis trente ans, le monde vit sous la menace de la " bombe ", angoisse mal masquée par l'ironie du ton, qui imprègne les critiques adressées au nucléaire (le Monde daté 27 - 28 mai 1975). Seul ce sentiment peut expliquer que M. Claude Henry soit resté insensible aux erreurs commises par les chercheurs de Grenoble qu'il cite largement. N'insistons pas : M. Boiteux a déjà répondu sur ces points et sur d'autres (le Monde du 11 juin 1975).

Mais comment expliquer autrement que par l'angoisse que le mélange d'air chaud et de vapeur d'eau qui sort d'une tour de refroidissement se transforme soudain en " brouillards polluants nocifs " sous la plume de Claude Henry parlant du nucléaire ? Comment expliquer qu'il évoque la possibilité d'une explosion, ne serait-ce que négativement : aurait-il écrit le mot " explosion " à propos d'une centrale au fuel ? Et pourtant, il n'y a pas plus de ressemblance entre un réacteur nucléaire et une bombe atomique qu'entre une chaudière au fuel et une bombe au napalm. Une attitude objective consiste à dire d'abord cela, afin que les problèmes d'environnement, de rentabilité, d'indépendance énergétique et de sécurité d'approvisionnement soient bien posés dans des termes comparables, qu'il s'agisse du nucléaire ou des autres énergies. Qu'on ne nous dise pas que c'est là une simple question de forme : la volonté d'angoisser les lecteurs se trouve au fond de toute l'actuelle campagne antinucléaire. Ce que nous redoutons, c'est que cette angoisse obsessionnelle détourne l'attention du véritable débat dont la nature, nous allons le voir, n'est pas seulement technique mais surtout politique. Pour préparer ses décisions d'équipement, E.D.F. a mis au point entre 1955 et 1970 une série de modèles de plus en plus perfectionnés utilisant les méthodes mathématiques d'optimisation. L'objectif de ces études exprimait ce qui constitue la seule ambition d'E.D.F., conformément à son rôle de service public : satisfaire au moindre coût les besoins en énergie électrique de la collectivité nationale. Ces modèles comparaient donc, sur un horizon d'environ vingt-cinq ans, les différentes techniques industriellement possibles, en tenant compte de leurs coûts, de leur disponibilité, de leurs sujétions d'exploitation et de leur localisation. Parmi ces moyens figuraient les différentes catégories d'équipement hydrauliques ou thermiques, y compris les diverses " filières " nucléaires. Personne n'a jamais contesté, ni dans les congrès scientifiques où ils furent présentés ni dans les organes de décision qui en ont eu connaissance, la pertinence de ces modèles. Leur succès international est d'ailleurs là pour en témoigner. Mais le fait remarquable reste que depuis 1961 et avec de moins en moins d'incertitude, tous ces modèles ont toujours donné un résultat commun : même avec un prix de la thermie-fuel inférieur à un centime et pour

diverses hypothèses d'évolution de ce prix, le nucléaire devenait compétitif aux alentours de 1975. De plus, il était économiquement justifié de passer le plus rapidement possible de programmes d'équipement fondés sur les hydrocarbures à des programmes essentiellement nucléaires. Ce basculement brutal pouvait d'ailleurs être atténué, pour ménager une phase d'apprentissage avant la date effective de compétitivité, à condition bien entendu d'en accepter le prix : c'est dans cet esprit qu'ont été construites les premières usines nucléaires. Voilà l'un des résultats essentiels des études auxquelles nous avons participé ensemble jusqu'en 1970. Il faut bien avouer que cette apparition massive du nucléaire, prévue pour 1975, paraissait alors si lointaine qu'elle n'inquiétait et n'intéressait ni les journalistes, ni le grand public, alors même que le VI<sup>e</sup> Plan prévoyait déjà un partage équilibré entre les centrales nucléaires et les centrales classiques au cours des années 1971-1975. Aussi sommes-nous surpris d'entendre dénoncer l'imprévoyance d'E.D.F. et le caractère inopiné du " tournant nucléaire " !

Au début de 1974 s'est produit un événement difficilement prévisible : la multiplication par trois ou quatre du prix du pétrole. Remarquons en passant que le hasard parfois fait bien les choses. Car cette augmentation est arrivée précisément au moment où, pour diverses raisons mais essentiellement à cause de l'imminente percée du nucléaire, la demande mondiale de pétrole devenait inélastique. C'est-à-dire au moment où cette hausse maximisait la rente pétrolière, quel que puisse être le partage de ce gigantesque gâteau entre les compagnies du cartel et les États producteurs. Et, bien entendu, ce gâteau sera encore plus gros si un conditionnement efficace du public vient freiner le développement du nucléaire... Bref, avec un prix de la thermie-fuel voisin de 3 centimes, le nucléaire devient immédiatement et largement compétitif, et ceci à la date initialement prévue. Comme de plus, pour des raisons économiques, les ressources hydrauliques et charbonnières françaises sont étroitement limitées, le passage très rapide à des programmes essentiellement nucléaires s'impose, au rythme de l'accroissement de la consommation d'électricité. Par ailleurs, la marge de compétitivité du nucléaire est devenue considérable, elle lui laisse une réserve suffisante contre les fluctuations des prix et notamment des taux de change. Elle rend aussi le choix tellement évident dans l'immédiat qu'il devient normal de mettre provisoirement de côté les modèles stratégiques pour se consacrer aux aspects tactiques : dossiers administratifs, études d'implantation, articles d'information du public. Il n'en reste pas moins vrai que les décisions d'équipement d'E.D.F., qu'il s'agisse du nucléaire ou de toute autre technique, provoquent à court et à long terme des effets importants sur le milieu naturel et sur le développement économique et social. Le choix nucléaire quitte ainsi le cadre restreint de l'électricité et devient un aspect essentiel de la politique énergétique du pays. Mais là encore il convient de sérier les problèmes et de poser les questions au bon niveau. Que met-on en cause : la comparaison entre plusieurs techniques avec tous les effets externes qui les accompagnent, l'évolution des besoins en électricité, ou la croissance elle-même ? S'il s'agit de la croissance, ce n'est pas à E.D.F. qu'il faut s'adresser : il existe un conseil de planification, un commissariat au Plan, un Parlement. Et ce n'est pas de notre faute ni de celle d'E.D.F. si, dans notre pays, depuis de longues années, la planification a été mise sous le boisseau.

Quant à la place de l'électricité dans le bilan énergétique, cette question n'est pas si simple. En effet, une comparaison fondée sur une équivalence thermodynamique n'a aucun sens économique : pour pouvoir valablement comparer deux chaînes énergétiques, il faut raisonner à service rendu égal. De plus, une comparaison usage par usage est, elle aussi,

erronée, car la diversité des demandes individuelles et l'unicité de fourniture procurent des économies substantielles. C'est donc la satisfaction d'un ensemble de besoins qu'il faut considérer. Par quelles méthodes ? La réponse est double mais sans ambiguïté. Si l'on admet que les prix du marché et les tarifs publics sont cohérents et reflètent bien les coûts marginaux de production (c'est le cas, à l'heure actuelle, pour les tarifs basse tension d'E.D.F. qui ne comportent et n'ont jamais comporté aucun "dumping"), c'est sur la base de ces prix et de ces tarifs que les consommateurs doivent établir eux-mêmes les bilans comparatifs. Le développement de l'énergie électrique dépend ainsi uniquement des décisions individuelles des consommateurs : c'est seulement quand ils sont nombreux à constater que la solution " électrique " est la moins chère qu'on assiste à la pénétration de l'électricité dans les usages thermiques. Ainsi, la publicité d'E.D.F. ne vise qu'à rééquilibrer le rapport de forces avec les énergies concurrentes. Si on pense au contraire que ces prix et ces tarifs sont incohérents ou biaisés, il faut alors construire un modèle qui permette de calculer la répartition optimale entre les différentes énergies, compte tenu des caractéristiques économiques des techniques en présence et de contraintes exprimant certains objectifs de politique économique. Un tel modèle énergétique global serait en quelque sorte une extension à l'ensemble du secteur de l'énergie des modèles utilisés par E.D.F. L'idée est séduisante ; elle peut devenir opératoire si on ne cherche pas un trop grand degré de détail. Certes, et fort heureusement, il n'est pas possible dans notre société d'imposer autoritairement au consommateur la politique énergétique ainsi définie. Mais justement un tel modèle permettrait de calculer les prix de revient marginaux des différents besoins : il resterait à amener les entreprises du secteur énergétique à pratiquer une tarification fondée sur ces coûts. Le partage entre les différentes énergies dépendrait donc toujours des choix des consommateurs, mais ceux-ci seraient orientés par un système de tarifs ou de prix d'ordre calculés par un organe de planification décentralisatrice.

Cela dit, est-ce à E.D.F. de prendre l'initiative d'un tel modèle énergétique global ? Reste enfin la question difficile des effets externes, favorables ou défavorables, résultant des décisions d'équipement. Il n'existe là encore aucun obstacle méthodologique qui empêche d'en tenir compte dans un modèle, soit sous forme de contraintes exprimant des seuils à respecter, soit sous la forme plus souple de coûts sociaux qui s'ajoutent aux coûts économiques internes. E.D.F. a d'ailleurs été parmi les premiers à employer cette méthode pour représenter les effets sociaux et économiques d'une éventuelle " défaillance " du système électrique. Mais si, en principe, la méthode peut être appliquée aux modèles d'E.D.F. ou à un éventuel modèle énergétique global, sa mise en œuvre rencontre en pratique des obstacles quasiment insurmontables. En effet, il faut d'abord dresser un inventaire complet et impartial des effets externes provoqués par les différentes techniques, sans charger le seul nucléaire de tous les péchés. Il ne faut oublier ni la pollution due aux raffineries, ni les dizaines de millions de tonnes de gaz sulfureux envoyés chaque année dans l'atmosphère par la combustion du pétrole. Il ne faut pas oublier que les centrales au fuel, elles aussi, réchauffent les cours d'eau et nécessitent des lignes de transport d'énergie. Il ne faut pas oublier les victimes de la production charbonnière. Il ne faut pas oublier enfin les perturbations économiques et les risques de chômage que provoquerait un approvisionnement énergétique insuffisant.

Mais la fascination angoissée qu'exerce le nucléaire est-elle compatible avec un tel inventaire " complet " et " impartial " ? De même, est-elle compatible avec l'effort d'objectivité qui est nécessaire pour apprécier correctement les effets et les probabilités des diverses éventualités

? Car, en fait, l'industrie nucléaire est victime d'avoir développé un système de mesure, tant en grandeur qu'en probabilité, des effets externes qu'elle provoque, alors que rien ou presque n'existe ailleurs. Là réside le deuxième obstacle. Il faut enfin, et c'est là l'obstacle majeur, fixer des seuils ou attribuer une valeur aux différents effets externes. Mais quelle pénalité la collectivité attribuera-t-elle aux pylônes électriques, à la tonne de gaz sulfureux, aux stocks de produits radioactifs, au chômeur supplémentaire ? À quel niveau fixera-t-elle la radioactivité des rejets ou la température des habitations ? Selon la nature de ses angoisses dominantes, chaque personne concernée donnerait un système de seuils ou de valeurs différent, E.D.F., pour sa part, n'a pas de tel système à proposer et ne peut qu'attendre qu'on veuille bien le lui fixer. Mais qui le lui donnera ? Les Amis de la nature ? Le Parlement ? Le gouvernement ? L'intégration des effets externes dans le calcul économique pose donc, qu'on le veuille ou non, un problème politique. L'économiste peut définir la méthodologie, rassembler les données, confectionner un modèle : tout cela tourne à vide si le politique n'explicite pas ses préférences. En l'absence de modèle global, l'économiste peut s'efforcer de simplifier les choix en effectuant des bilans comparatifs ; mais de proche en proche, en tâtonnant pour sortir du labyrinthe, sa démarche le ramène toujours à la même porte : celle du choix politique. E.D.F. n'en détient pas les clefs.

---

(\*) Maître de conférences à l'École polytechnique.

(\*\*) Directeur d'études au CEPREMAP.

M. ALBOUY (\*) et F. BESSIÈRE (\*\*)

## **Le slogan " tout électrique, tout nucléaire " a suscité de bien fâcheux malentendus déclare M. Marcel Boiteux.**

*Le Monde*, 14 mars 1975

" Je reconnais volontiers, a déclaré M. Marcel Boiteux, directeur général d'E.D.F., mercredi après-midi au cours d'une conférence de presse, " que le slogan " tout électrique, tout nucléaire ", dont nous avons usé à l'époque où l'opinion et le Parlement lui-même s'inquiétaient du retard de l'équipement nucléaire français, a suscité de bien fâcheux malentendus. " Il s'agissait alors... de prôner dans la construction neuve la maison tout électrique - mais l'idée ne nous était même pas venue, tant elle est absurde, que l'on pourrait y voir l'ambition pour E.D.F. de couvrir la totalité du marché de l'énergie ; et la mention " tout nucléaire " n'avait d'autre objet que de souligner que l'alimentation de ces nouvelles maisons tout électriques ne serait plus tributaire du pétrole ". " Malheureusement, a ensuite remarqué M. Boiteux, l'opinion publique est généralement plus sensible au sensationnel, même erroné, qu'à une réalité trop grise ou trop rassurante, et il est bien difficile de dépassionner ce débat. " Quoi qu'on en dise, a-t-il ajouté, E.D.F. n'a jamais cherché à cacher ses dossiers. Nous nous sommes toujours attachés à diffuser - avec un succès très inégal, il faut le reconnaître - des informations accessibles aux différents publics qui en réclamaient... " Le coût de

l'investissement nucléaire, a indiqué M. Barteux, est maintenant de 1700 F par kilowatt, contre 1400 F au 1er janvier 1974. Cette hausse de 21,4 % est due pour dix huit points à l'augmentation générale des prix et, pour le reste, à des modifications techniques, à cause principalement du renforcement des mesures de sécurité. Mais le prix des centrales au fuel a lui aussi augmenté, a-t-il ajouté, et reste supérieur du double environ à celui des centrales nucléaires. Autre précision du directeur général : le kilowatt-heure nucléaire revient maintenant à 6 centimes contre 11,5 centimes pour le kWh au fuel (après désulfuration), avec des centrales " marchant en base ". Prenant la parole, M. Paul Delouvrier, président d'E.D.F., a déclaré : " C'est le gouvernement qui a choisi [le programme nucléaire] ; E.D.F. n'a fait qu'éclairer ses décisions. " " Pour ma part, a ajouté M. Delouvrier, si les Français avaient à se prononcer par référendum sur le programme nucléaire, il y aurait certes des " contre ", mais la majorité serait constituée par des " non-contres "... " Le général de Gaulle, a-t-il confié, avait accepté l'idée d'abandonner la filière française juste avant de quitter le pouvoir, et Georges Pompidou a entériné ce choix. " Si l'on ne choisit pas le nucléaire, " est-ce qu'on va se livrer aux Arabes ? ", a alors demandé le président d'E.D.F. [Cette dernière formule, propre à alimenter un certain racisme, est d'autant plus maladroite que six des treize pays membres de l'OPEP (Organisation des pays exportateurs de pétrole) ne sont pas arabes (Équateur, Gabon, Indonésie, Iran, Nigéria, Venezuela).]

## **La nomination du nouveau président d'E.D.F. M. Marcel Boiteux. La primauté de la raison**

Le conseil des ministres du 17 janvier a nommé M. Marcel Boiteux directeur général d'E.D.F., président d'Électricité de France, en remplacement de M. Paul Delouvrier, qui atteindra l'âge de la retraite le 25 juin prochain. Le conseil d'administration d'E.D.F. devrait proposer au gouvernement de nommer M. Charles Chevrier, actuel directeur général délégué, au poste de directeur général de l'entreprise nationale.

Par BRUNO DETHOMAS, LM, 19 janvier 1979

Entré à E.D.F. en 1949, M. Marcel Boiteux en devient donc président trente années plus tard - à l'âge de cinquante-six ans, - après une décennie passée au poste de directeur général. Nul ne fera grief au jeune normalien d'avoir été deux ans au C.N.R.S. au début de sa carrière, après une " belle guerre ", non plus que d'avoir hésité quelque temps avant de décliner une offre de Thomson : sa maison c'est, cela a toujours été, Électricité de France. Économiste, il ne manque jamais d'affirmer que " la préoccupation du calcul économique et la rationalité des choix " sont les guides principaux de l'entreprise. Si l'introduction de cette rationalité des choix est l'œuvre de M. Pierre Massé, c'est à la tarification que va s'attacher l'agrégé de mathématiques, lorsqu'il dirigera le service des études économiques générales. Et la vente " au coût réel pour la collectivité ", avec la distinction des heures de pointe et des heures creuses, connaît un tel succès que le président Carter en a fait un chapitre du programme énergétique adopté par le Congrès au mois d'octobre 1978. Ses qualités d'économiste valurent d'ailleurs à M. Boiteux de présider en 1959 la Société internationale d'économétrie, après Kenneth Arrow et Paul Samuelson - tous deux prix Nobel - et d'appartenir à de nombreuses sociétés savantes. La croyance profonde de ce protestant en la raison va l'amener

à s'engager sans réserve - après avoir été nommé directeur général en 1967 - en faveur du nucléaire. " Avec le nucléaire, dit-il, on a une solution qui concilie la sûreté des approvisionnements et la compétitivité. Il n'y a donc aucune raison de ne pas s'y lancer à fond. " Qualifié de " remarquable " par tous ceux qui l'approchent (et nommé " polytechnicien d'honneur " sous l'influence d'un entourage d'X sans humour), M. Marcel Boiteux a-t-il été, comme l'a affirmé un jour M. Charbonnel, alors ministre du gouvernement de M. Messmer, " victime de son succès, de l'ivresse du succès de l'intelligence " ? Certains écologistes le croient, qui le qualifient d'" ennemi public numéro un " et n'ont pas hésité à déposer chez lui une forte charge explosive en juillet 1977. Le quotidien Libération se trompait sans doute moins sur l'homme lorsqu'il écrivait récemment : " Il n'a pas l'arrogance d'un grand commis de l'État. Pas de superbe non plus ", avant d'ajouter : " Il laisse entrevoir certains doutes, certaines interrogations. " Dégagé de la gestion quotidienne d'une entreprise excessivement lourde. M. Boiteux va pouvoir continuer de servir à la présidence d'E.D.F. un programme nucléaire auquel il croit. Il faudra sans doute de nombreuses années pour affirmer s'il avait tort ou raison.

[Né le 9 mai 1922 à Niort (Deux-Sèvres), M. Marcel Boiteux, ancien élève de l'École normale supérieure, est agrégé de mathématiques et diplômé de l'Institut d'études politiques. Attaché au C.N.R.S. en 1948, il entre en 1949 à Électricité de France au service commercial puis aux études économiques générales dont il prend la direction en 1958. Il est directeur général d'E.D.F. en 1967, vice-président de l'Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique (UNIPED), vice-président du comité national français de la Conférence mondiale de l'énergie, M. Boiteux est aussi membre de nombreux conseils d'administration et commissions et de plusieurs sociétés savantes. Il a notamment présidé, en 1959, la Société internationale d'économétrie.]