

Consommer y produire électricité en France : le rôle de la demande en la planification des investissements entre 1946 et 1985

La nationalisation de l'électricité en 1946, avec la création de l'entreprise EDF, ne créa pas immédiatement une rupture avec les pratiques antérieures des sociétés privées. Ce n'est qu'au milieu des années 1950 que la programmation des investissements prit forme avec l'introduction de théories marginalistes, notamment pour justifier les choix entre production hydroélectrique et thermique. La place des modèles et des calculs économiques dans le « modèle EDF » est bien connue (note bleue en 1951, modèle de programmation linéaire en 1957, modèle des trois plans en 1961, etc). Ceux-ci ont constitué les instruments de l'influence de l'entreprise publique dans la planification nationale.

L'objet de cette communication est d'étudier comment la demande a été prise en compte dans cette planification des investissements de production, sachant que ceux-ci font la part belle à l'hydroélectricité (1950-1965) puis aux centrales thermiques au fuel (1965-1973) et enfin aux centrales nucléaires (1973-1985). Fondée sur des études des consommations et sur des recherches prospectives à long terme, cette anticipation de la demande à long terme était difficilement compatible avec les modèles économétriques. D'autres acteurs que les économistes, et en particulier les dirigeants politiques et syndicaux qui siégeaient au conseil d'administration, purent saisir cette opportunité pour réintroduire des arguments politiques et sociétaux dans la stratégie de l'entreprise, arguments également constitutifs du statut de l'entreprise publique.

Yves Bouvier, université Paris-Sorbonne/SIRICE

Alexandre Fernandez, université Bordeaux Montaigne/CEMMC

Les équipements permettant la production d'électricité ont des durées de vie variables et lors de la création de l'entreprise nationale Electricité de France, en avril 1946, la nouvelle entité reprit l'exploitation d'usines et de centrales dans des états notablement différents. EDF avait ainsi les petites centrales hydroélectriques du début du XXe siècle et les grandes centrales thermiques des années 1920 pour lesquelles les matériels installés n'avaient pas forcément été renouvelés ou bien entretenus au cours de la Seconde Guerre mondiale. A celles-ci s'ajoutaient des constructions modernes de la seconde partie des années 1930 (Bissorte) et surtout les chantiers lancés dans les années 1940 (L'Aigle, Girotte). La création d'une entreprise publique en charge de la production, du transport et de la distribution de l'électricité s'inscrivait dans l'objectif d'une meilleure gestion globale du réseau électrique français. En effet, la création d'EDF était ainsi articulée avec l'apparition d'un Commissariat général au Plan dont le but était de donner les directions générales de l'économie nationale. Rappelons simplement que si cette volonté de « rendre à la Nation » l'utilisation des sources d'énergie étaient bien une affirmation du Conseil national de la Résistance (programme du CNR du 15 mars 1944), l'idée d'une nationalisation était plus ancienne et avait été sérieusement envisagée en 1936. De même, planifier les investissements dans les infrastructures ne date pas de la nomination de Jean Monnet à la tête du Commissariat général au Plan mais avait déjà été pratiqué dans les décennies précédentes (plan Freycinet, plan Marquet) y compris pour les investissements dans l'hydroélectricité (plan des Trois milliards en 1938). Avec le régime de Vichy, l'esquisse d'une planification plus globale se fit jour avec la Délégation générale à l'équipement national confiée à François Lehideux en 1941. Deux plans furent proposés en 1942 et 1944 et, s'ils ne furent pas réalisés, ils inspirèrent directement les économistes et hommes politiques de la Résistance.

Le propos de ce texte n'est pas de prendre le contre-pied de l'approche classique qui s'est intéressée à la façon dont les investissements ont été réalisés, dont les arbitrages entre sources d'énergie ont été rendus, dont le « modèle EDF » s'est déployé pour assurer à la France une production d'électricité abondante. L'objectif de ce texte est de réintégrer la demande dans le raisonnement économique de la planification des investissements. En effet, la justification des investissements productifs, dans le domaine de l'électricité comme dans les autres, est bien de satisfaire la consommation.

Cette évidence, sans cesse réaffirmée, tant par les acteurs de l'époque que par les historiens qui se sont intéressés au sujet, reste pourtant une dimension bien peu étudiée au regard de la place qui lui est confiée.

1. La demande d'électricité, un impensé de la modélisation

a. Arbitrer entre les sources d'électricité et leurs financements

Le premier plan élaboré sous l'égide de Jean Monnet en 1946 reposait en réalité sur une petite équipe de hauts fonctionnaires. Ceux-ci, tout en ayant une connaissance des secteurs industriels de base considérés comme prioritaires (charbon, électricité, machines agricoles, transport, acier, ciment), ne disposaient pas du temps et des outils nécessaires à une prévision économique fine¹. Par conséquent, les objectifs assignés à la production d'électricité furent définis de façon à constituer une vague indication et non un schéma à suivre à la lettre. Le plan était défini pour une durée de cinq années. En 1946, la consommation nationale d'électricité envisagée pour 1951 était ainsi de 39,5 milliards de kWh, soit une hausse de 70 % par rapport à 1946 et de 90 % par rapport à 1938². Ce plan était en grande partie la reprise de celui élaboré au cours du conflit. En effet, entre 1942 et 1944, le Syndicat professionnel des producteurs et distributeurs d'énergie électrique avait fait une étude pour élaborer un programme national de développement et de rénovation du parc des centrales thermiques et hydrauliques et du réseau de transport. Les chantiers hydroélectriques étaient bien évidemment confirmés, en particulier dans le Massif Central et dans les Alpes. D'autres projets furent relancés, en particulier celui de Tignes. A partir de 1948, ces constructions bénéficièrent en partie des crédits fournis par le plan Marshall.

Au niveau national, l'un des enjeux était de choisir quelle source d'énergie primaire privilégier. Malgré la « bataille de la production », nom donné au ralliement du syndicat CGT à l'augmentation rapide de la production de charbon à partir de 1944, le pays manquait de combustible pour alimenter à la fois les chemins de fer, la sidérurgie, l'ensemble de l'industrie, la production d'électricité et les particuliers. Cette pénurie

¹ Henry Rousso (dir.), *De Monnet à Massé. Enjeux politiques et objectifs économiques dans le cadre des quatre premiers Plans (1946-1965)*, Éditions du CNRS, 1986, 245 p ; Philippe Mioche, *Le Plan Monnet, genèse et élaboration, 1941-1947*, Presses de la Sorbonne, 1987.

² Histoire de l'électricité en France, tome 3, p. 98.

était certes compensée par des importations de charbons britanniques mais surtout américains. Toutefois les importations pesaient sur la balance des paiements, déjà plus que fragilisée par le conflit. Au final, le choix de l'hydroélectricité paraissait s'imposer dans l'immédiat après-guerre compte tenu de ces contraintes. Ce choix supposait également un endettement massif³. Du côté de la demande, la priorité était accordée à la satisfaction des besoins urgents : marché domestique (même si les coupures d'électricité durèrent jusqu'en janvier 1950), industrie lourde, transport.

En phase avec l'organisation d'une planification indicative quinquennale pour le pays, les dirigeants d'EDF et du Commissariat général au Plan cherchèrent à théoriser le choix des investissements. Les crédits relevant des pouvoirs publics étaient en effet décidés annuellement par la Chambre des députés. Toutefois, plus que l'enceinte politique, c'est bien la place acquise par les ingénieurs-économistes qui est ici à souligner. En effet, fondé sur une économie utilisant de plus en plus le calcul mathématique (marginalisme)⁴, le choix d'un investissement productif s'apparentait de plus en plus à une décision technique. Dans cette logique, la demande était cruciale puisque, en fonction de l'évolution prévue – généralement une croissance-, les choix pouvaient être plus ou moins pertinents et remis en cause, tant au niveau des capacités de production installées qu'au niveau des schémas de financement adoptés.

Pour planifier les investissements productifs, l'outil le plus célèbre des années 1950 reste la « Note bleue ». Ce document s'inscrit dans une querelle plus large entre électricité thermique et électricité hydraulique, ou même, pour être plus précis, entre thermiciens et hydrauliciens. A la tête de l'entreprise EDF, les ingénieurs et dirigeants issus des entreprises hydroélectriques étaient les plus nombreux et surtout aux postes les plus stratégiques. Mais cet affrontement se prolongeait de façon implicite dans toute l'entreprise et l'unité affichée autour d'objectifs nationaux mit du temps à recouvrir des cultures professionnelles et des pratiques sociales différentes. À la suite de Catherine Vuillermot, il est également possible d'interpréter la formalisation de ces outils comme

³ Dominique Barjot, « Reconstruire la France après la Seconde Guerre mondiale : les débuts d'Électricité de France (1946-1953) », *Entreprises et histoire*, n°70, 2013/1, p. 54-75.

⁴ Guillaume Yon, « L'intérêt général et l'investissement. Coût marginal de long terme et tarification à Electricité de France (1948-1949) », *Annales historiques de l'électricité*, n°12, 2014, p. 43-63.

une conquête d'autonomie de la part des dirigeants d'EDF vis-à-vis de la tutelle publique⁵.

Dès 1949, le rapport de Gabriel Taix remettait en cause la priorité accordée à l'hydraulique. Au Conseil économique (ancêtre du Conseil économique, social et environnemental), à plusieurs reprises, celui-ci dénonçait le coût de l'équipement hydroélectrique et, en creux, mettait en avant la production d'électricité d'origine thermique comme plus efficace pour satisfaire une demande en croissance rapide.

La première version de la note bleue fut rédigée en novembre 1950 dans les services de Raymond Giguet, le directeur de l'Équipement d'EDF. Au sein même de l'entreprise, le fait que ce soit la direction de l'Équipement, c'est-à-dire celle en charge de la construction des centrales de production d'électricité, qui soit à l'origine de la première formalisation du calcul économique ne doit rien au hasard. Le principe de la note bleue était de comparer l'utilité économique d'un investissement selon différents modes de production et différents sites. Dans la pratique, la comparaison entre usines thermiques et hydroélectriques se fit au profit de ces dernières. Le calcul intégrait non seulement les coûts des combustibles mais aussi les charges financières puisque l'hydroélectricité était caractérisée depuis l'origine par son intensité capitalistique⁶. Il ne s'agissait pas de calculer la rentabilité économique complète d'un investissement, mais d'établir une hiérarchie entre les investissements possibles à un moment donné.

La note bleue ne fut pas l'équivalent des tables de la loi de l'investissement mais elle servit de guide, de justification, de légitimation aux investissements réalisés. Régulièrement remaniée pour tenir compte des nouvelles conditions économiques (inflation, coût des matières premières, taux d'intérêt) et techniques (passage, pour les centrales à charbon, des paliers de 50 MW en 1950 à 125 MW en 1956 puis 250 MW en 1961 et finalement 600 MW en 1968), la « note bleue » resta le principal outil de la décision des investissements durant les années 1950. Avec cet outil d'aide à la décision, on trouve l'influence de la théorie marginaliste avec Maurice Allais⁷, qui recevra le prix Nobel d'économie (en fait Prix de la Banque de Suède en sciences économiques en mémoire d'Alfred Nobel) en 1988. Le séminaire de Maurice Allais (au centre d'analyse

⁵ Catherine Vuillermot, « EDF face à sa tutelle, 1946-2016 », in Comité d'histoire de l'électricité et de l'énergie, *Histoires électriques. EDF à 70 ans*, Paris, Fondation EDF, 2016, p. 206-241.

⁶ Henri Morsel, « Évaluation de la formation du capital fixe dans l'hydro-électricité avant les nationalisations en France », *Bulletin d'histoire de l'électricité*, n°3, juin 1984, p. 5-13.

⁷ François Etner, *Histoire du calcul économique en France*, Paris, Economica, 1987, p. 266-275.

économique qu'il dirige depuis 1946) était suivi et animé également par Pierre Massé et Marcel Boiteux. Dans une conférence du 3 novembre 1954 à l'école des Mines, dans le cadre du séminaire d'économie théorique de Maurice Allais, Pierre Massé, alors directeur général adjoint d'EDF, soulignait la difficulté à prévoir la demande du fait des incertitudes concernant l'avenir :

« Nous-mêmes, à l'Electricité de France, quand nous avons cherché à prévoir l'évolution de la demande d'énergie électrique, nous avons procédé autrement ; nous n'avons pas essayé d'analyser explicitement tous les états de la nature qui pourraient influencer sur le développement de la demande ; nous avons supposé que l'avenir reproduirait le passé d'une certaine manière, et M. Ailleret est ainsi arrivé à ce qu'on appelle le diagramme « en queue de cheval » qui est une espèce de faisceau de lignes s'ouvrant progressivement vers l'avenir, et qui permet d'estimer quelle probabilité il y aura, d'ici cinq ou dix ans, de dépasser tel niveau de demande, mais sans rattacher cette probabilité à des états de la nature plus ou moins définis ».⁸

b. Une demande insaisissable

La consommation, dans cette prévision était singulièrement absente. Trois méthodes servaient à définir le volume attendu de consommation électrique :

- l'extrapolation des courbes des années précédentes
- la « loi du doublement de la consommation tous les dix ans », dite loi Ailleret, mais qui ne reposait sur aucune preuve ou justification et qui correspondait à une hausse annuelle de la consommation de 7 % par an.
- une prévision pragmatique fondée sur une négociation entre EDF, le ministère et le commissariat général du Plan. Ainsi en 1950, la prévision de la consommation nationale d'électricité pour 1960 fut fixée à 70 TWh (EDF envisageait 75 TWh et la direction de l'électricité du ministère 68 TWh). En pratique, elle fut de 74,3 TWh.

⁸ Pierre Massé, « Le problème des investissements à l'Electricité de France », *Nouvelle revue de l'économie contemporaine*, n°62, février 1955.

Force est de reconnaître que la consommation était difficile à appréhender dans la prévision car elle recouvrait des usages industriels d'un côté, et des usages domestiques et tertiaires de l'autre. Les usages industriels (SNCF, électrométallurgie...) restaient très largement dominants, correspondant à environ 2/3 de la consommation nationale d'électricité, l'agriculture et les services en représentant 25 % et les ménages environ 10 %. Par conséquent la prévision de la consommation devait d'abord tenir compte de la croissance industrielle espérée, de l'électrification des chemins de fer ⁹, du développement des industries électrointensives...et donc des effets du Plan. Ainsi, si l'électrométallurgie se développait au niveau des espoirs placés par les fonctionnaires du Plan, la demande d'électricité devait croître en proportion. Pour le second plan, l'hydroélectricité captait 38,5 % des investissements contre 26 % pour le thermique.

Chiffres du 2^e plan de modernisation et d'équipement, fixés en 1953 et approuvés officiellement en 1955.

		Montant (Md F)	%
EDF	Hydroélectricité	201	32,47 %
	Thermique	118	19,06 %
	Etudes	19	3,07 %
	Transport	62	10,02 %
	Distribution	138	22,29 %
	<i>TOTAL EDF</i>	<i>538</i>	<i>86,91 %</i>
Compagnie nationale du Rhône		37	5,98 %
Houillères nationales		44	7,11 %
TOTAL		619	100

Répartition des investissements du 2nd Plan consacrés à l'électricité¹⁰.

Le plus notable est que dans le perfectionnement des modèles d'évaluation des investissements, la demande fut toujours considérée sensiblement de la même façon,

⁹ Jean-Noël Laurenceau, « L'alimentation de la SNCF en énergie électrique et les relations entre EDF et la SNCF. La Commission mixte EDF-SNCF », in *Électricité et chemins de fer. Cent ans de progrès ferroviaire en France par l'électricité*, textes réunis par L. Badel et M.-N. Polino, Paris, AHEF/AHICF, 1997, p. 187-193.

¹⁰ Michel Banal, « L'équipement électrique de la France à la Libération », in Henri Morsel (dir.), *Histoire de l'électricité en France*, t. 3, p. 114.

c'est-à-dire comme une contrainte générale à satisfaire au rythme de croissance de 7 % par an.

La méthode mathématique de programmation linéaire, testée par Pierre Massé et Robert Gibrat en 1954, visait à surmonter les difficultés rencontrées dans le choix des investissements avec, tout d'abord, un modèle simple à cinq inconnues et quatre contraintes. Adoptée par le service des Etudes économiques générales d'EDF, cette méthode fut généralisée à partir de 1957 avec 60 contraintes et 90 inconnues¹¹. Dans les années suivantes, les modèles furent sans cesse complexifiés pour atteindre, en 1961, le « modèle des trois Plans » avec 227 contraintes et 255 inconnues, qui intégrait les observations recueillies au cours des trois premiers plans français. L'objectif était bien de choisir les équipements permettant de satisfaire la demande au moindre coût, en assurant en particulier une production au moins égale à la consommation prévue lors des pointes. La demande était ainsi une contrainte fondamentale du modèle puisqu'il s'agissait bien de satisfaire la garantie d'une fourniture d'électricité aux abonnés, y compris lors des heures pleines des jours ouvrables des mois d'hiver. Cette multiplication des inconnues et contraintes liées à la production, au taux d'intérêt et aux techniques disponibles contrastait avec l'étude économique de la demande qui restait à un niveau sommaire : la prévision de la consommation est à peu près le doublement tous les dix ans¹².

Le passage à une méthode de programmation non-linéaire ne changea pas fondamentalement la manière d'appréhender la demande. Deux économistes d'EDF affirmaient ainsi que :

« le choix des investissements dans une entreprise telle qu'EDF nécessite l'emploi d'une approche globale dont le but est de déterminer l'évolution à long terme des grandes masses d'équipement à construire : il s'agit de déterminer le système d'équipements qui permet de satisfaire au moindre coût la consommation future,

¹¹ L'utilisation de cette méthode par EDF reposait sur les capacités de calcul des machines de la direction des Etudes et recherches. Notons aussi que cette étape fut franchie en collaboration avec l'équipe de George Bernard Dantzig de la Rand-Corporation.

¹² EDF Archives, 891148, note du service des Etudes économiques générales du 15 avril 1962, *L'étude à long terme des plans d'investissement à l'aide de la programmation linéaire. « Modèle des trois plans »*.

tout en respectant les diverses contraintes techniques. Une telle approche relève normalement des méthodes de programmation mathématique »¹³.

Le constat d'une non-prise en compte de la demande autrement que comme une contrainte très générale invite à interroger la place de la prévision dans le « modèle EDF ». Si « l'image d'un conflit entre EDF et ses usagers n'a guère sa place »¹⁴ dans les premières années de l'entreprise publique, c'est bien parce que la notion d'intérêt général est mise en avant par les composantes de l'entreprise (Etat, dirigeants, syndicats) et que la structure publique est comprise par les usagers comme un service national beaucoup plus que comme un appareil technocratique. Dès lors, la demande est certes une contrainte floue, mal définie sur le plan économique, non modélisée, mais c'est une contrainte qui est l'horizon politique indépassable pour les dirigeants et les employés d'EDF.

2. La demande au temps du nucléaire et de l'environnement

a. Programme nucléaire et remise en cause des prévisions

Contrairement à une idée répandue et parfois reprise à bon compte par les historiens, le programme nucléaire français n'est pas une adaptation au choc pétrolier de 1973. Envisagé dès la fin de la guerre comme une option technique à explorer, l'utilisation de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité bénéficia d'importants crédits publics pour financer les recherches et expériences du Commissariat à l'énergie atomique. A partir de 1956, avant donc la période gaullienne, la construction d'un réacteur expérimental par EDF fut entérinée¹⁵. La filière à uranium naturel montra des limites techniques mais surtout économiques et, en 1969, Marcel Boiteux annonça qu'EDF allait passer commande de réacteurs à eau légère de technologie états-unienne. La perspective d'un équipement massif du pays en centrales nucléaires était justifiée par le rééquilibrage des sources d'énergie. La régression charbonnière et le recours massif aux

¹³ Pierre Lhermitte, François Bessière, intervention au troisième congrès mondial de l'International Federation of Operational Research Societies, à Oslo en 1963, « Sur les possibilités de la programmation non linéaire appliquée au choix des investissements ».

¹⁴ Michel Wievorka, Sylvaine Trinh, *Le modèle EDF. Essai de sociologie des organisations*, Paris, La Découverte, 1989, p. 37.

¹⁵ Pour une bonne description de cette histoire, voir Boris Dänzer-Kantof, Félix Torres, *L'Énergie de la France. De Zoé aux EPR, l'histoire du programme nucléaire*, Lormont, Les Éditions nouvelles François Bourin, 2013, 704 p.

importations de pétrole fragilisaient l'économie énergétique nationale. Dans cette perspective, la production d'origine nucléaire n'aurait pu être qu'une substitution d'une énergie à une autre. Et c'était bien en partie le cas avec le discours mettant en avant la quête de l'indépendance énergétique nationale. Mais le programme nucléaire français avait également une dimension liée à la demande.

Comme pour tous les programmes d'investissement productif depuis 1946, la décision de construire des centrales nucléaires et le nombre de sites retenus dépendaient des prévisions de consommation formulées par EDF et par le Commissariat général au Plan. Malgré la proximité de l'entreprise et du commissariat, les valeurs retenues n'étaient pas nécessairement identiques, surtout lorsque les prévisions étaient fixées pour les dix années à venir, et a fortiori lorsqu'il s'agissait de prospective à échelle de 25 ans. Au milieu des années 1970, le choc pétrolier mais également le ralentissement de l'activité industrielle brouillèrent les prévisions. C'est alors que l'on put constater le rôle stratégique des prévisions de la demande sur les programmes industriels. En effet, considérant que la croissance de la demande allait être ralentie, la commission de l'Energie du Commissariat général au Plan retint l'hypothèse d'une consommation de 365 TWh pour 1985 alors qu'EDF avait proposé le nombre de 370 TWh¹⁶. Selon Marcel Boiteux, l'entreprise « s'est rallié(e) à ces prévisions officielles sans doute par lassitude mais surtout par commodité »¹⁷. La différence était sensible et avait des effets directs sur le parc de production : décalage de l'arrêt de centrales thermiques, mise en service de turbines à gaz, aménagement du câble France-Angleterre¹⁸ pour bénéficier d'importations de courant britannique lors des pointes, poursuite du programme hydraulique... en attendant la pleine mise en service des centrales nucléaires. Les hivers 1977/1978 et 1978/1979 étaient l'objet d'inquiétudes quant à la capacité de l'entreprise à satisfaire la demande. En effet, le 19 décembre 1978, un *black out* couvrant tout l'ouest de la France montra la fragilité du réseau et l'inadaptation, certes temporaire, du parc de production.

¹⁶ Notons que cette prévision de 365 TWh pour 1985 avait été formulée en 1976. Dix ans plus tôt, la prévision retenue pour cette même année 1985 était de 400 TWh.

¹⁷ EDF Archives, boîte n°891517. Commission des investissements d'EDF, réunion n°290 du 22 juin 1977.

¹⁸ Christophe Bouneau, « De l'insularité électrique à l'intégration européenne : l'interconnexion France-Angleterre à la fin du XX^e siècle », in Hubert Bonin, Françoise Taliano-des-Garets, Mathieu Trouvé (dir), *Le Royaume-Uni, l'Europe et le monde*, Villeneuve d'Ascq, Presses universitaires du Septentrion, 2015, p. 93-104.

Ainsi donc, c'est bien la façon même d'envisager la demande que le programme nucléaire modifia. La demande était un obstacle à l'application du calcul économique mathématisé des décennies antérieures à l'ère du nucléaire. Dans une note des Etudes économiques générales, Lucien Gouni, sous-directeur à EDF, évoque ainsi cette limite :

« L'application du calcul économique trouve sa limite chaque fois qu'aucune « valorisation » d'une action ou d'un projet ne peut être défini. Tel est le cas notamment pour la politique commerciale et le service rendu à la clientèle. (...) Le bon sens pallie alors les insuffisances du calcul, mais il me paraît souhaitable aujourd'hui que l'on explicite mieux les éléments des arbitrages que l'on effectue. (...) Nos plans, lorsqu'ils existent, sont toujours trop nourris en chiffres et pauvres en justifications »¹⁹.

L'ampleur du programme nucléaire, qui devait assurer 75 à 80 % de la production nationale d'électricité à la fin des années 1980 rendait partiellement caduques les méthodes de planification antérieures. En effet, celles-ci avaient été définies sur la priorité à accorder à tel ou tel investissement (site, source d'énergie...). Or, en assurant davantage que l'approvisionnement de base, le nucléaire s'imposait comme une source d'énergie non négociable avec des investissements nécessitant le recours à l'emprunt, en France et à l'étranger. Le principe même des modèles de choix était contesté. Là encore, Marcel Boiteux, alors directeur général d'EDF, l'exprima on ne peut plus clairement :

« La profonde modification de la structure du parc de production au cours des prochaines années oblige en effet à remettre en cause les normes de calcul antérieures et fait apparaître de nouvelles incertitudes dont on n'a encore peu d'expérience. »

Cela est bien connu, la spécialisation des manufacturiers et la standardisation des équipements (« paliers ») permirent de construire des centrales nucléaires moins onéreuses que dans les autres pays européens²⁰.

b. Reformuler la politique d'électrification par la demande des ménages

¹⁹ EDF Archives. Boîte n°943547. Service des Etudes économiques générales. Note « Gestion économique et financière » de Lucien Gouni, 2 mai 1979. On peut retrouver une préfiguration de cette réflexion dans Lucien Gouni, « Les mystères des programmes nucléaires », *Revue de l'énergie*, n°281, mars 1976.

²⁰ Dominique Finon, « Force et inertie de la politique nucléaire française. Une co-évolution de la technologie et des institutions », in A.Beltran, C.Bouneau, Y.Bouvier et alii (dir.), *État et énergie. XIX^e-XX^e siècle*, Paris, CHEFF, 2009, p. 183-215.

Avec le programme nucléaire, la demande n'était plus seulement un input incertain, dont la prévision mais devint une conséquence des schémas d'investissements productifs. La meilleure illustration de ce renversement concerne le chauffage électrique intégré. Avant cela, il convient toutefois de nuancer l'affirmation de ce renversement. En effet, susciter et structurer la demande n'est pas une attitude apparue au début des années 1970 à EDF. Le « tournant commercial », daté de 1962 et symbolisé par la campagne en faveur du « compteur bleu » l'année suivante pour promouvoir une augmentation de la puissance souscrite par les abonnés particuliers, était en gestation depuis le milieu des années 1950 avec notamment l'expérience dite « des trois villes ». Dans cette expérience, menée entre 1957 et 1963, l'entreprise EDF chercha à augmenter la consommation des ménages mais aussi des petits commerçants et artisans en proposant une modernisation technique (amélioration du réseau), une nouvelle donne économique (offres tarifaires adaptées) et un changement de mentalité (publicité et communication autour des usages permis par une électricité abondante). Avec la perspective d'un parc nucléaire d'une cinquantaine voire d'une centaine de réacteurs (la prospective à échéance des années 2000 avait même envisagé près de 200 réacteurs nucléaires en service au début du XXI^e siècle), la disponibilité d'une électricité abondante permettait d'envisager une électrification inédite de certains usages. Si, à cette date, la voiture électrique restait une hypothèse lointaine bien qu'étudiée par EDF²¹, d'autres usages furent au contraire encouragés, et notamment le chauffage électrique.

Apparu dès la fin du XIX^e siècle avec des radiateurs d'appoint, le chauffage électrique n'avait été que peu encouragé par les entreprises et les pouvoirs publics en raison des pointes qu'il créait sur la courbe de charge. Le revirement de 1970 s'inscrit dans une politique énergétique globale qui ne fut pas formulée seulement par EDF mais aussi par les autorités politiques, à savoir François-Xavier Ortoli (ministre du développement industriel et scientifique de 1969 à 1972) mais également Bernard Esambert (conseiller de Georges Pompidou à l'Élysée pour les questions industrielles). Développer le chauffage électrique dans les nouveaux logements était une manière d'accroître l'électrification des usages pour structurer une demande prévisible en électricité, et surtout une demande moins liée au pétrole et à ses variations de prix. C'est la raison pour laquelle l'équipement des logements neufs en chauffage électrique fut vivement

²¹ Pascal Griset, Dominique Larroque, *L'odyssée du transport électrique*, Paris, Cliomedia, 2006.

encouragé à partir de 1970, au moment de la mise en chantier des centrales nucléaires de Fessenheim, puis de Gravelines, Dampierre, Tricastin. Dans ses mémoires, Marcel Boiteux revient sur cet épisode :

« Attendre cinq ou six ans les centrales nucléaires pour développer à nouveau ce mode de chauffage ? Nous faisons remarquer qu'une fois prise dans un logement l'option pour un chauffage à fuel, le vrai chauffage électrique était exclu pour trente ans. Il était facile de calculer ce que cela représentait en tonnes de pétrole et en milliers de dollars à partir de l'année où le parc nucléaire serait effectivement en place. »²²

Tout en reconnaissant que les résultats ne furent pas à la hauteur des attentes, en particulier en raison d'un manque de travaux d'isolation, et tout en soulignant l'opposition de mouvements écologistes (autour de la « nucléarisation » de la France et du gaspillage énergétique) mais aussi de l'Agence pour les économies d'énergie, le directeur général d'EDF reprenait à son compte l'axe fort de cette politique énergétique à savoir la structuration d'une demande correspondant à la politique industrielle en faveur de l'énergie nucléaire. Le mouvement de promotion du chauffage électrique ne s'interrompit pas avec le choc pétrolier, bien au contraire, comme le montre le tableau présentant la part des logements neufs équipés par ce type de chauffage.

1974	1975	1976	1977	1981	1982	1983	1988	1990
10 %	20 %	30 %	40 %	40 %	50 %	60 %	72 %	60 %

Tableau : proportion de nouveaux logements équipés du chauffage électrique en France, 1974-1990

Ce dont témoigne également le cas du chauffage électrique est une autre inflexion dans la demande. Alors que la planification des années 1950 à 1970 avait mis l'accent sur la consommation électrique industrielle, c'était désormais la consommation des ménages qui représentait le potentiel de croissance. Malgré la crise économique des années 1970, la consommation industrielle continua à croître mais ce sont bien les ménages qui portèrent la demande. Entre 1973 et 1984, la consommation industrielle augmenta de 24 % alors que celle des ménages augmenta de 164 % ! La consommation des ménages, qui représentait moins de 10 % de la consommation électrique nationale en 1946, dépassa le tiers de la consommation nationale au milieu des années 1980.

²² Marcel Boiteux, *Haute tension*, Paris, Odile Jacob, 1993, p. 180.

Conclusion

Etudier le rôle de la demande dans la planification des investissements électriques français permet d'aboutir à quelques conclusions fortes. La première est que le statut de la demande a changé au tournant des années 1970, à la veille du choc pétrolier et non après comme cela est le plus souvent interprété. Durant plus de deux décennies, celles de l'apogée de la planification française fondée sur les modèles mathématiques, la demande fut un vague horizon, rapidement calculé par une « loi » correspondant à une croissance de 7 % par an et dont la simplicité contraste avec la sophistication des calculs de financement des équipements productifs. Avec l'engagement volontariste dans un programme nucléaire massif au début des années 1970, la demande devint un objectif permettant de justifier, politiquement mais surtout économiquement, le choix industriel d'une production énergétique sur le territoire national.

La seconde conclusion est que, quelque soit le statut de la demande, les ingénieurs-économistes à la tête de l'entreprise EDF trouvèrent une légitimité en étant les constructeurs d'un modèle théorique de choix des investissements puis en portant une politique d'économie nationale de l'énergie. Mentionnons que cette planification à la française ne se fit pas seulement sous l'égide de hauts commis de l'Etat mais rencontra aussi l'assentiment de plusieurs organisations syndicales, et en particulier de la CGT, puissante à EDF, qui considéraient la production d'électricité, y compris nucléaire, comme un outil indispensable pour un vrai service public de l'énergie.

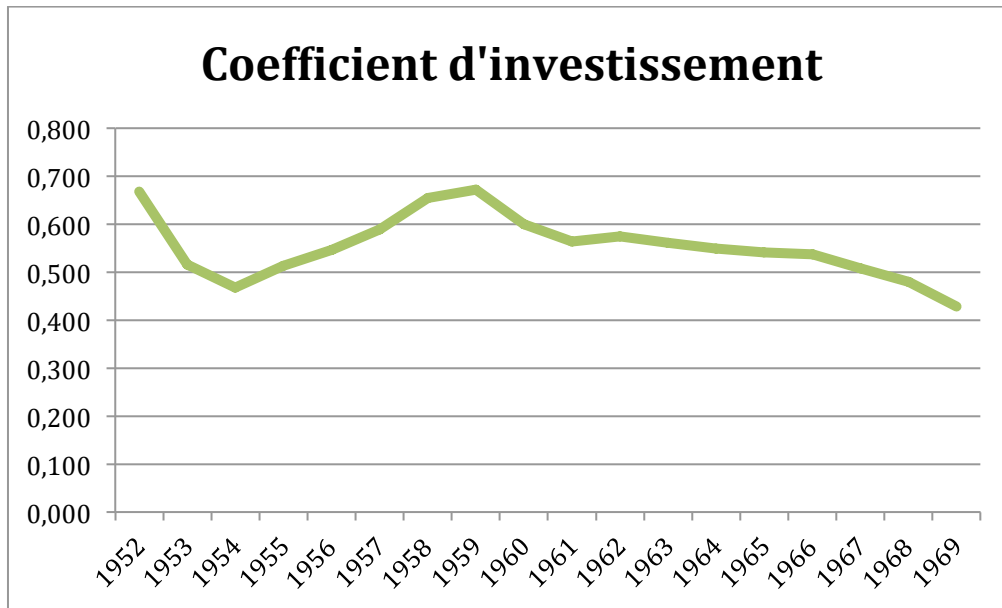
Enfin, la troisième conclusion est une remise en perspective des rapports entre l'offre et la demande dans l'économie énergétique. A l'heure où, depuis le milieu des années 1980, s'est développé un discours favorable à une économie fondée sur la demande et sur le mythe du consommateur-roi justifiant une libéralisation et une privatisation, les décennies 1946-1985 offrent au contraire la démonstration du poids de l'offre, c'est-à-dire de la production d'électricité, dans l'économie générale. Faire de la demande un moteur de l'économie électrique, voire un déterminant des investissements productifs, relève d'une approche remettant apparemment en cause l'intérêt général. Notons que la notion libérale de marché n'était pas absente des périodes antérieures mais que, dans la conception théorique et politique de l'économie électrique, l'ampleur et la durée des investissements productifs s'imposaient face à la demande.

Annexe 1 : structuration de la consommation électrique nationale

	1951	1963	1973	1984
Industries	24 371 GWh	55 273 GWh	95 379 GWh	118 644 GWh
Services	5 513 GWh	15 351 GWh	34 387 GWh	62 545 GWh
Ménages	3 523 GWh	10 367 GWh	30 169 GWh	79 830 GWh
Proportion des ménages dans la consommation électrique	10,55 %	12,80 %	18,86 %	30,58 %

Tableau : Répartition de la consommation électrique par grandes catégories de consommateurs

Annexe 2 : coefficient d'investissement d'EDF, 1952-1969



Coefficient d'investissement = investissements annuels / ventes d'électricité

Commentaire : la baisse des dotations publiques au début des années 1950 ne dure pas avec la relance des grands équipements hydroélectriques dans la seconde moitié de la décennie. Après cette date, ce sont surtout des équipements thermiques qui sont réalisés. La croissance des ventes permet de réduire progressivement le coefficient d'investissement même si celui-ci reste particulièrement élevé.

