
Book Reviews

Demand-Side Management for Electricity: Pushing Back the Barriers

by BARBARA D. BAKER and
ELLEN F. BATTLE

Calgary: Canadian Energy Research Institute,
1992

pp. 332

Demand-side management (DSM) originally meant actions by utilities to alter the amount and pattern of electricity use through measures implemented on the customer's side of the meter. In recent years, utility DSM programs have focused on strategic conservation. As a result, DSM now is often considered to be synonymous with energy efficiency and is not limited to utility programs. This book covers both DSM programs offered by electric utilities and energy efficiency initiatives by government.

At the beginning of the executive summary, Baker and Battle make two assertions that cannot go unchallenged. First, they claim that DSM has been spurred by regulatory boards responding to environmental concerns. DSM has been driven by economics rather than environmental concerns. DSM programs often yield environmental benefits but they are screened to ensure that they are less costly

than supply alternatives.¹ Second, the authors assert that DSM programs cannot improve electrical efficiency to the level that is technically feasible.² Because virtually all DSM programs must pass a societal benefit-cost test, their assertion is correct. But the suggestion is that the technically feasible level of efficiency, regardless of cost, should be a utility or government objective.

The Introduction includes a definition of DSM, a brief history, a summary of barriers to DSM, the interest groups affected by DSM, and an overview of the potential for DSM.

Chapter 2 reviews the California Standard Practice tests which analyze the costs and benefits of a DSM program from the perspective of participants, non-participants, the util-

1/ DSM programs do not always yield environmental benefits. Strategic load building programs often increase environmental impacts and a load shifting program that moves loads from gas-fired peaking stations to coal-fired units serving intermediate loads will also increase environmental impacts. Many utilities adjust the costs of supply options for their residual environmental impacts, or give DSM programs an environmental cost credit. Typically, these adjustments are equivalent to 10 to 20% of program costs. While these adjustments enable some programs to achieve a benefit-cost ratio greater than 1, most DSM programs have a benefit-cost ratio well above 1 without the environmental adjustment.

2/ Technical efficiency does not consider costs.

ity, and society. Utilities will not offer DSM programs unless they can reduce or shift load at a lower cost than supplying the electricity.³ And they must design their programs to be attractive to participants, so all DSM programs will pass the utility and participant tests. The literature contains an intense debate as to whether utilities should offer DSM programs that yield net benefits from a societal perspective or only those that do not penalize non-participants. The authors review this debate and conclude that the societal perspective should be used to assess economic efficiency and that the other tests should be used to assess equity effects.

Baker and Battle suggest that the tests can be used to determine the level of incentive for a DSM program and the optimal level of DSM activity.⁴ They oversimplify. The societal test can be used to calculate the maximum total cost of a DSM program that will still yield a net benefit. That cost can be used to calculate the maximum incentive. However, lower incentives should be used if they are sufficient to achieve the desired results. The incremental cost of the DSM measure to the participant, the payback period for the participant and the value of the savings to the utility are other factors often considered in setting incentive levels. These factors are not mentioned in the book. Nor is it made clear that the optimal level of DSM must be determined iteratively. When a utility adopts the DSM project that currently has the greatest expected net benefit, it must re-estimate its avoided costs; it then recalculates the costs and benefits of remaining potential DSM projects and a new project that yields the largest net benefit is selected. This process is repeated until all projects that yield a net benefit are accepted. The authors imply that adopting any program that passes the societal test yields the optimal level of DSM.

Chapter 3 reviews the achievements of DSM programs offered by Canadian and American utilities. They are grouped into strategic conservation programs for new construction, existing buildings, and equipment; load management; strategic load growth; and flexible

load shaping.⁵ The chapter concludes with a section on the key elements for effective program design. These elements are distressingly obvious — utilities must be committed to the DSM programs, staff expertise is strongly linked to success, market research is crucial to designing effective programs, different target markets may require different approaches, and many more. Although these truths may appear self-evident, many utilities have spent a lot of money rediscovering them. It's useful to have them all in one place.

Evaluation of DSM programs is discussed in Chapter 4. Both process (program delivery) and impact (program results) evaluation are covered. The principal evaluation methods and problems are reviewed.⁶ The chapter concludes with a call for research on implementation guidelines for program evaluation.

In Chapter 5, the authors shift their attention from electric utilities to federal and provincial government initiatives related to energy efficiency. Baker and Battle conclude that governments have a role to play and outline options ranging from moral suasion, to financial incentives, to regulators, to research. They conclude that a consistent energy efficiency policy is needed from the federal government and that provincial governments and electric utility regulators need to reform electricity pricing and promote integrated resource planning.

While governments may wish to promote energy efficiency, their motivations and methods differ in several important aspects from those of electric utilities. Electric utilities

3/ Strategic load growth to increase revenues more than costs is also considered demand-side management.

4/ pp. 20, 21.

5/ The chapter is supplemented by a 30 page appendix that summarizes the DSM programs of electric utilities in Canada.

6/ Appendices on correcting econometric models for DSM issues, references for survey design and focus groups, data requirements for process and impact evaluations, and sampling for DSM complement the review of evaluation methods.

offer DSM programs to their customers because the costs are lower than the supply alternatives. Participation in utility programs is always voluntary. Government energy efficiency initiatives are directed at the general public, rather than customers, and do not yield cost savings to government that can be compared with program costs.⁷ While most government initiatives are voluntary, some, such as energy performance standards, are mandatory. Those distinctions are glossed over.

Chapter 6 presents a summary and conclusions. Baker and Battle conclude that utilities can offer more and better DSM programs. Applying lessons learned from the review of program experience in Chapter 3 should produce better programs. The authors note the need to balance efficiency and equity considerations in program screening, include environmental externalities in the benefit-cost tests, and agree upon program evaluation guidelines. Most of the recommendations are directed at the federal and provincial governments and utility regulators. They are encouraged, *inter alia*, to develop a consistent energy-efficiency policy, reduce perceived barriers to adoption of DSM technologies, ensure that energy prices reflect market fundamentals, promote integrated resource planning by utilities, consider incentives to utilities for DSM performance and develop a collaborative to engage all interest groups.

This book is ambitious in its scope. It provides overviews of several of the major issues related to DSM for electricity together with a number of useful technical appendices. The rigor or completeness of the treatment is variable, probably because the book attempts to cover so much.

*Erik F. Haites
Barakat & Chamberlin
Toronto*

New Directions in Econometric Modeling of Energy Demand, With Applications to Latin America

by G.D. WESTLEY

Washington: Inter-American Development Bank, 1992

Dans tout pays, la planification des investissements de l'industrie électrique repose avant tout sur les prévisions de consommation d'électricité. Ces dernières doivent être disponibles au moins à l'horizon d'une décennie et doivent être bâties avec le plus grand soin. Dans les pays industrialisés, il est clair que de nombreuses études répondent à ce besoin. En revanche, beaucoup moins d'exercices de ce type sont recensés dans les pays en développement. L'ouvrage de G.D. Westley vise précisément à combler en partie cette lacune.

En effet, dans une première partie, il s'attache à présenter des études relatives à la demande d'électricité en Amérique latine. Puis il les rapproche d'analyses portant sur le même sujet menées aux Etats-Unis. Cela lui permet alors de généraliser les résultats trouvés. Dans les deux parties suivantes, la demande d'électricité est analysée de façon détaillée pour deux pays pour lesquels des données jugées satisfaisantes en qualité et en quantité ont pu être trouvées: le Costa Rica (partie II); le Paraguay (partie III). L'approche adoptée dans l'ensemble de l'ouvrage est économétrique: à partir des observations disponibles sont tirées des relations statistiquement significatives liant la consommation d'électricité par habitant à ses variables explicatives par des élasticités. La démarche est à beaucoup d'égards innovante, comme nous

7/ Government can compare the costs and savings of actions to improve the energy efficiency of its own operations. While these actions are often called energy efficiency programs, the program is internal to the government and consists of options available to every energy consumer.

allons le voir ci-dessous, au fur et à mesure de l'analyse détaillée des trois parties.

Dans la partie I, l'auteur établit en premier lieu les résultats des cinq études sectorielles de demande d'électricité effectuées dans des pays d'Amérique latine (Costa Rica, Paraguay, Colombie, République dominicaine, Mexique) et qui ont été sélectionnées en fonction de critères de qualité stricts. On notera que les études relatives au Costa Rica et au Paraguay correspondent à celles développées ensuite dans les parties II et III. Les périodes d'observation s'étendent de la fin des années cinquante au tout début des années quatre-vingt. Les résultats des cinq études sont exprimés en termes de taux d'ajustement et d'élasticités de long terme (par rapport au prix de l'électricité, au revenu, aux prix d'énergies de substitution et/ou aux prix des appareils utilisateurs).

Les résultats sont ensuite comparés à ceux tirés de 26 études portant sur la demande d'électricité dans les pays industrialisés (et plus spécifiquement, quasiment exclusivement aux Etats-Unis). L'auteur souligne en particulier que, malgré des écarts considérables entre certaines études portant sur les Etats-Unis, l'élasticité de long terme au prix de l'électricité est en moyenne moitié moindre en Amérique latine qu'aux Etats-Unis, quel que soit le secteur (industriel, résidentiel, tertiaire). Les élasticités-revenu à long terme, quant à elles, convergent pour les deux régions dans les secteurs industriel et résidentiel, mais sont relativement éloignées dans le secteur tertiaire. Enfin, les élasticités aux prix des énergies de substitution sont faibles dans les deux régions en général, voire nulles s'il n'existe pas véritablement d'énergies de substitution dans le pays considéré. L'élasticité aux prix des appareils électriques n'étant prise en compte que dans l'étude du Costa Rica et dans celle du secteur industriel de la République dominicaine, aucune comparaison n'est menée.

Un des grands mérites de l'auteur est ensuite d'expliquer de façon approfondie la pertinence des constats mentionnés précédemment pour chacune des régions et dans chacun des secteurs. Ainsi, compte tenu à la fois de la

qualité des études prises en considération et de la robustesse des résultats obtenus, l'auteur invite-t-il à extrapoler les valeurs des élasticités et des taux d'ajustement trouvées à d'autres pays d'Amérique latine, pour lesquels aucune étude de qualité (au sens défini par l'auteur) n'existe jusqu'alors. Cette démarche, dont l'objectif est louable, s'avère cependant bien osée et finalement approximative. En effet, d'une part, l'auteur suppose implicitement que les conditions d'offre et de demande d'électricité, tout comme les comportements des consommateurs, sont similaires dans le temps et dans tous les pays d'Amérique latine. Afin de vérifier cela, il conviendrait par exemple de procéder à des estimations sur la décennie quatre-vingt et d'examiner au moins le cas du Brésil et celui de l'Argentine. D'autre part, et cela est inévitable, pour les élasticités qu'il extrapole, il donne essentiellement des fourchettes d'estimation, ce qui peut mener en prospective à des fourchettes de consommation d'électricité relativement larges.

La partie II est consacrée à la demande d'électricité dans le secteur résidentiel et dans le secteur tertiaire au Costa Rica. Elle repose sur des séries de données chronologiques (1970-1979) et en coupe (par cantons). Outre la réflexion approfondie menée sur les variables explicatives potentielles et réelles de la demande d'électricité par client, cette partie est particulièrement intéressante au plan de la méthodologie proposée pour estimer les élasticités de long terme.

Premièrement, l'auteur affine les modèles d'ajustement partiel classiques en faisant varier le taux d'ajustement différemment en fonction de l'orientation (à la hausse ou à la baisse) et de l'amplitude de l'ajustement. Deuxièmement, il bâtit un indice des prix des appareils électriques non plus seulement en fonction du poids respectif des appareils dans le budget des ménages mais aussi en fonction de leur poids respectif dans la consommation d'électricité des ménages. Troisièmement, il combine la méthode des moindres carrés et celle des moindres carrés généralisée, de manière à obtenir un estimateur cohérent

dans le contexte à la fois d'un système d'équations simultanées et d'hétéroscélasticité.

La partie III (étude de la demande d'électricité dans le secteur-agrégé-résidentiel/tertiaire au Paraguay) est structurée sensiblement de la même manière que la partie II et apporte elle aussi de nouveaux éléments méthodologiques. Outre la recherche des variables explicatives pertinentes de la consommation d'électricité par client, par la méthode des moindres carrés ordinaires, cette partie établit par exemple de nouvelles régressions pour estimer l'impact sur les élasticités-prix et revenu, des achats d'appareils électriques discrets par chacun des ménages, menant à des fonctions de demande d'électricité non linéaires (en forme de S). L'impact s'avère faible. De même, après des équations statiques (ajustement des consommations en une seule année), diverses équations dynamiques (ajustements sur plusieurs années) sont testées (méthode des ajustements égaux, retards de Schiller). Il ressort que l'ajustement a lieu pour une très grande part dès la première année et

que, de ce fait, les élasticités de long terme ne changent guère entre la forme statique et la forme dynamique des équations.

En somme, les réflexions menées dans cet ouvrage sont en général de bonne qualité. L'auteur s'applique non seulement à apporter toute la transparence qui s'impose à sa démarche et aux résultats qu'il obtient, mais en plus, il procède de façon pédagogique. Des annexes permettent au lecteur de comprendre à la fois les critères de sélection des études retenues dans la partie I, les sources de données des diverses études et les fondements de certaines approches proposées. D'une portée souvent plus large que seulement la demande d'électricité, l'ouvrage s'adresse ainsi aussi bien aux économistes de l'énergie, qu'aux économètres ou qu'aux décideurs en matière d'investissements électriques.

*Odile Blanchard
Institut d'Economie et de Politique de l'Energie
Grenoble, France*