

PRIVATISATION DU SECTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ AU MAROC :
EVALUATION À L'AIDE DE L'APPROCHE DU VOTE MAJORITAIRE
(A MAJORITY VOTING APPROACH)

Brahim BOUAYAD

Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc,
GREEN, Université Laval, Québec, Canada

Papier présenté au Colloque International du Réseau MONDER
« Mondialisation, Énergie, Environnement »
Paris 10 – 13 juin 2001

Résumé:

L'objectif de notre papier est d'évaluer la participation du secteur privé dans la production et la gestion du secteur de l'électricité au Maroc. Dans le but de nous aider à visualiser ces options, nous avons présenté un modèle simple basé sur l'approche du vote majoritaire. A cette étape de notre travail, bien que le modèle présenté n'est qu'analytique, le choix d'une alternative plutôt qu'une autre dépend de plusieurs variables dont notamment le degré d'efficacité de l'entreprise privée par rapport à l'entreprise publique, du système fiscale de l'instrument d'allocation et des caractéristiques des consommateurs.

Jun 2001

Version préliminaire

1. Introduction

Au cours des vingt dernières années, plusieurs industries caractérisées par des conditions d'un monopole naturel ont été déréglementées ou re-réglementées et de nombreuses expériences d'introductions de la concurrence et de la privatisation ont été tentées. Les secteurs des télécommunications et de l'énergie sont deux exemples probants d'industrie-réseaux qui ont été transformés par ces changements dans les modes d'intervention de l'État.

Dans le cas de l'électricité, le secteur est marqué depuis le début de la décennie 90 par un courant de réformes institutionnelles qui ont marqué sa réorganisation structurelle et réglementaire au niveau mondial. Cette déréglementation se présente comme le prolongement du mouvement de libéralisation qui a pris naissance aux États Unis en 1978 et s'est ensuite étendue à l'Europe et au reste du monde. Mais c'est l'expérience anglaise : concurrence au niveau de la production en 1990, qui a constitué le point tournant dans cette évolution.

En effet, en raison de la concurrence, associée surtout à la mondialisation, des efforts visant à réduire les coûts énergétiques, en particulier les coûts de l'électricité se sont intensifiés. Au niveau technologique, la production d'électricité à partir de turbines alimentées au gaz naturel a amené la remise en cause de la structure monopolistique de ce secteur et donné naissance à un grand écart entre des tarifs d'électricité basés sur le coût moyen de service et le coût marginal évalué pour les turbines au gaz naturel (Bernard (1999)). Ce qui est susceptible d'entraîner une désaffection pour les énergies renouvelables (sensiblement plus coûteuses) telles que les énergies solaire et éolienne et entraînera, probablement, une augmentation de la consommation de l'électricité dans son ensemble, et donc un effort d'échelle négatif.

Dans le nouveau contexte structurel et réglementaire qui est en train de s'implanter un peu partout dans le monde, les raisons qui sous-tendent ces changements sont cependant fort différentes selon qu'on se situe en pays développés ou en développement.

Pour les premiers, ces changements sont en partie attribuables à des modifications dans la perception que les gouvernements ont de leur rôle et en partie à la compréhension que les analystes ont développé du fonctionnement des entreprises réglementées, notamment des entreprises opérant dans les conditions de monopoles naturels. Par contre pour les seconds, ce

sont généralement les bailleurs de fonds qui sont à l'origine des réformes présentées comme une réponse aux problèmes de gestion et de développement auxquelles font face les entreprises majoritairement publiques (faiblesses de performances, énormes besoins de financement, endettement excessif, ..).

Donc les perspectives d'évolution du secteur électrique seront également fort différentes selon qu'on est en pays développé ou en développement. Pour ces derniers, et compte tenu des conditions associées par les bailleurs de fonds à la mobilisation des fonds pour la réalisation des investissements nécessaires, on peut s'attendre à une accélération de réformes envisagées.

Qu'en est-il de la situation au Maroc ? Les mutations profondes surtout rapide qui s'opèrent sur la scène internationale exigent du secteur énergétique marocain, en particulier celui de l'électricité, un effort d'adaptation continu dans un contexte économique-financier de plus en plus difficile. Il faut donc innover en introduisant des systèmes nouveaux et promouvoir la promotion des producteurs autonomes et indépendantes de l'électricité, «pour autant que l'aspect stratégique du service public n'en soit pas affecté». De ce fait, l'Office National de l'Électricité (ONE) qui demeure l'épine dorsale du système électrique, doit veiller à satisfaire en permanence et dans les meilleures conditions les besoins du pays en énergie électrique. «L'appel à d'autres producteurs doit venir renforcer ce système ».

Un sous-équipement peut entraîner de graves conséquences pour l'économie (on estime à 15 Dh la perte liée à chaque Kwh non distribué, sans compter le préjudice causé par des coupures brutales). Un sur-équipement éviterait cette situation mais se traduirait par des surcoûts insupportables pour la collectivité.

Il importe donc de veiller à ce que les sommes considérables consacrées au secteur de l'énergie électrique soient utilisées efficacement et que les résultats obtenus soient à la hauteur de l'effort consenti, qu'il s'agisse de la quantité d'électricité effectivement disponible dans le pays ou du rendement économique du capital investi.

Donc le principal problème du Maroc, à la lumière des mutations profondes qui s'opèrent sur la scène internationale, est de rechercher des modes d'organisations qui s'adaptent le mieux au contexte socio-économique et humaines ainsi qu'au potentiel de son marché de l'électricité.

A travers ces interrogations nous tenteront dans le cadre de ce papier de présenter, dans un premier temps, une rétrospective du système électrique actuel en faisant ressortir ses limites structurelles. Dans un second temps, nous exposerons les horizons de son développement sur le plan technique, économique et institutionnel. Dans un troisième temps, nous tenterons de proposer un outil d'analyse qui pourra servir de support pour l'évaluation d'une éventuelle libéralisation du secteur en se basant sur l'approche du vote majoritaire (majority voting approach).

2. Présentation du secteur électrique marocain

2.1 Évolution historique du secteur

Avant l'indépendance, l'organisation du secteur de l'électricité était caractérisé par une structure monopolistique de la production et du transport de l'énergie électrique ainsi que sa distribution, confié, depuis 1924, à la société anonyme française Enegie Electrique du Maroc (EEM) pour une période de 75 ans. A cette date, elle assurait environ 90% de la production nationale d'électricité.

Dans les centres urbains et ruraux, la distribution revenait à des sociétés privées¹, soit en simple gestion ou en concession municipale ou étatique.

Pour la zone du Nord et les provinces sahariennes du Sud sous administration espagnole, le service était assuré par plusieurs sociétés dont la plus importante était Electras Marroquies (EM), créée en 1913 et bénéficiait de plusieurs concessions à perpétuité.

Au lendemain de l'indépendance, la prise en compte par l'Etat des secteurs stratégiques de l'économie a mis fin à la concession de l'EEM (janvier 1963) et aux gérances de la SCE (janvier 1964) pour les confier à l'Office National de l'Électricité (ONE) créée en janvier 1963 par Dahir 1-63-226 du 5 août 1963 qui lui confère le monopole de la production et du

¹ Société Marocaine de Distribution (SMD) et ses filiales pour les grandes ville du Royaume, la Société Chérifienne d'Énergie (SCE) pour les petites municipalités, l'Entreprise Électrique de Zenata-Mohammedia (EEZM) pour les zones suburbaines de Casablanca et l'Entreprise Electrique de la banlieue de Marrakech (EEBM) pour la ville de Marrakech.

transport de l'énergie électrique². Il est placé sous la tutelle administrative et technique du Ministère de l'Energie et des Mines.

Parallèlement, entre 1961 et 1971, il a été également mis fin aux gérances à caractère municipal de la SMD pour les transférer à des Régies Communales Autonomes de Distribution.

Dans l'ex-zone Nord, une Régie Communale a été substituée en 1971 à EM pour assurer la distribution.

2.2 Organisation du secteur de l'électricité

Actuellement trois groupes d'opérateurs interviennent dans le secteur de l'électricité. Il s'agit :

- L'Office National de l'Électricité qui est un établissement public à caractère industriel et commercial chargé depuis sa création jusqu'en 1994 de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique. Il avait l'exclusivité de l'aménagement des moyens de production de l'énergie électrique 'une puissance supérieure à 300 kilo watts. Mais depuis, le décret de 1994 a introduit l'ouverture à la production concessionnelle³.
- Les Régies Municipales et Intercommunales qui sont au nombre de 12 et chargées de la distribution dans les grandes villes du Royaume.
- Des producteurs indépendants⁴ qui produisent de l'électricité essentiellement pour leur propre besoins. Il s'agit principalement d'exploitations minières, des usines de traitement des phosphates, des sucreries, Ces autoproducteurs sont connectés au réseau de l'ONE, ce qui a permis à certains d'entre eux de fournir à l'ONE l'énergie excédentaire dans le cadre de conventions négociées avec celui-ci.

2.3 La production d'électricité⁵

² L'ONE assure également la distribution notamment en zone rurale et dans plusieurs centres urbains.

³ Le décret précise que les puissances supérieures à 10 Megawatts doivent être destinées, exclusivement à l'ONE.

⁴ Dont les centres autonomes sont alimentés par le réseau de l'ONE.

La production est assurée par des centrales thermiques, hydrauliques (qui sont associées à des aménagements à buts multiples permettant de satisfaire les besoins en eau potable, en eau d'irrigation et en énergie électrique), de turbines à gaz et de centrales diesel. Le parc de production de l'ONE⁶ est constitué de 24 usines hydroélectriques, 5 centrales thermiques à vapeur, 7 turbines à gaz et plusieurs centrales diesel et un parc éolien, donnant ainsi une puissance installée globale de 4516 MW.

Ces usines hydroélectriques jouent un rôle important dans la satisfaction de la demande aux heures de pointe, «leur contribution pouvant atteindre 30% en hydroactivité normale».

Ces moyens ont permis à l'ONE de produire 82.7% en l'an 2000 (97% en 1997) de l'énergie appelée nette ; le reste étant satisfait par l'apport des tiers nationaux (0.3%) et l'étranger⁷ (17%).

Compte tenu de la sécheresse qui a sévi ces dernières années, la contribution de l'hydraulique dans la satisfaction des besoins en énergie a considérablement baissé passant de 13% en 1991 à 10% en 1992 et de 602% en 1999 à 5.1% en 2000.

2.4 Le transport

Le transport de l'énergie électrique produite est du ressort exclusivement de l'ONE. C'est un réseau maillé réalisant une interconnexion entre les moyens de production. Il comprend des lignes très haute tension (400 KV, 225, KV et 150 KV), des lignes haute tension (60 KV) et moyenne tension (20 KV, 22KV, 30 KV, et 55 KV).

Ce réseau est également interconnecté aux réseaux algérien (2 lignes de 225 KV) et espagnole (2 câbles de 400KV sous-marins) et permet un échange mutuel d'énergie.

2.5 La distribution

La distribution de l'énergie électrique est assurée :

- Soit directement par l'ONE, notamment en zone rurale et dans plusieurs centres urbains

⁵ Voir tableaux en annexe

⁶ Donnée de septembre 2000

- Soit par des Régies de Distribution,(12 Régies),placées sous la tutelle du Ministère de l'Intérieur
- Soit en gestion déléguée dans les villes de Rabat et Casablanca qui est assurée par des opérateurs privés (Redal et Lydec)

Dans les deux premiers cas, le prix de l'énergie électrique est fixé par décret du Premier Ministre, dans le dernier, il est fixé de façon contractuelle entre la Commune et l'opérateur privé.

Les réseaux de distribution de l'ONE comptent environ 15 000 Km en moyenne tension et 22000 Km en basse tension. Il est axé sur l'extension et le renforcement de l'alimentation des grandes et petites agglomérations. L'orientation actuelle est centrée davantage sur l'électrification rurale (PERG).

2.6 Les limites du secteur

Il faut noter, cependant, que le système électrique marocain, s'il a fonctionné relativement d'une manière satisfaisante jusqu'au début des années 80, présente des défaillances significatives qui sont apparues particulièrement durant les années de grandes sécheresses (1983 – 1985 et 1992 – 1993).

En effet, et comme nous l'avons mentionné auparavant, la sécheresse persistante a imposé des restrictions sur l'utilisation de l'eau limitant ainsi la puissance hydroélectrique mobilisable⁸ et a entraîné une utilisation massive des moyens de production thermique, ce qui a engendré un accroissement de la fréquence des incidents sur le parc thermique.

Ces défaillances furent également accentuées par une demande croissante (8% en 1992, 6.5 en 1999) et des retards enregistrés dans la mise en services de certains moyens de production à cause du manque de financement et des délais de mise en place des financement étatiques extérieurs.

Cependant, à côté de ces défaillances, d'autres limites handicapent le système et sont liées :

⁷ La quasi totalité des importations proviennent de l'Espagne

⁸ En 1993, il était à moins de 320 MW. Dans certains jours, cette puissance est descendue à des niveaux historiques (32 MW durant la première semaine de février 1993 et 19 MW le 11 février de la même année)

- *A la couverture du pays en électricité* : l'étendue du réseau national est faible, puisqu'on trouve que dans beaucoup de concentration urbaine, l'électrification n'est pas totale, de même que le taux d'électrification rural n'est de 46% actuellement (en 1993, il n'était que de 25% contrairement en Algérie où il était de 86% et 70% en Tunisie pour la même période).
- *Au déséquilibre entre l'offre et la demande* : pour augmenter l'offre nationale, et dans le souci de la maîtrise des coûts, le producteur a réservé à l'hydraulique une part importante dans la planification de l'offre. Il est vrai que l'hydraulique présente des avantages tels que la mobilisation des ressources nationales, une flexibilité dans son utilisation pour répondre rapidement à l'appel aux heures de pointe et un coût de production faible (de l'ordre de 0.15 Dh le Kwh). Malgré ces avantages, l'expérience passée a montré que l'hydraulique doit être considéré davantage comme une source de sécurité et un appoint en heures de pointe car les conditions climatiques qui prévalent actuellement soulignent son caractère aléatoire.
- *Aux coûts et à la tarification* : la prépondérance de la production thermique fait que la part des combustibles (charbon, fioul, gas-oil) représente plus de 52% du prix de revient du Kwh produit dans les centrales de l'ONE. La part du fioul en 1993 représentait, à elle seule, près de 40% de ce prix. Ce système rend le choix des investissements conditionné non par l'optimisation technique mais par des préoccupations financières étroites. La tarification quant à elle n'était pas suffisamment élaborée car elle souffre de plusieurs lacunes dont, en particulier, absence de tarifs de pointe, absence de tarifs saisonniers et absence de tarifs de la durée d'utilisation.
- *Au financement des équipements* : la satisfaction d'une demande sans cesse croissante nécessite des investissements colossaux. Compte tenu des limites structurelles de l'autofinancement, le recours à d'autres sources de financement est de plus en plus élevé.(coût plus élevé de ces projets, niveau d'endettement du pays plus important).
- *Aux aspects organisationnels et institutionnels* : l'analyse des textes réglementaires qui ont régi le secteur jusqu'en 1994 montre des dysfonctionnements⁹ qui constitue de sérieux obstacles à l'expansion du secteur de l'électricité en raison principalement de son caractère monopolistique au niveau de la production

⁹ Ces dysfonctionnements sont perceptibles au niveau interne (lenteur dans les procédures d'étude, gestion décentralisée), au niveau externe (lenteur liée à l'approbation des marchés, délais exigés par la mise en œuvre des financements externes qui sont très importants) et le manque de coordination dans le domaine de la distribution qui a renforcé ces dysfonctionnements.

Pour faire face à cette situation, l'ONE a été saisi pour proposer les modifications légales et réformer le secteur de l'électricité. Pour cela, une modification de sa loi de création en 1994 a été proposée pour faire appel au secteur privé dans le domaine de la production d'électricité supérieure à 10 MW, ce qui rompt le monopole de celui-ci dans le domaine de la production, mais lui confère un statut de monopsonne dans le sens où il centralise les offres émanant de la production et fait appel aux divers fournisseurs pour satisfaire la demande à chaque instant. Ensuite, le positionnement stratégique de l'ONE dans le domaine de l'électrification rurale en tant qu'électrificateur rural. Il s'agit du Programme d'Electrification Rurale Global (PERG) approuvé en août 1995 et piloté par l'ONE depuis. « Le PERG permet d'accélérer l'électrification rurale et d'engager l'ONE jusqu'à l'an 2006 dans cette mission d'assurer l'universalité du service public d'électricité » (Benhima (1999)).

Parallèlement et dans cette même logique de recourir au privé afin de combler aux besoins d'investissement et faire face aux problèmes de gestion, le Ministère de l'Intérieur a incité les collectivités locales à confier la gestion des services publics locaux aux opérateurs privés (gestion déléguée). La communauté Urbaine de Casablanca était la première à confier la gestion et la distribution de l'électricité, de l'eau et du service d'assainissement, suivie de la Communauté Urbaine de Rabat (Rabat-Témara-Salé).

Cette nouvelle configuration a introduit l'abandon d'un prix unique national de l'électricité¹⁰ et la discrimination entre les usagers puisque les prix peuvent être différents d'une zone à une autre, bien que les conditions de production et du transport sont identiques ; ce qui nécessite l'introduction d'une régulation qui est d'autant plus nécessaire que « subsiste une péréquation sociale permettant le maintien d'un prix raisonnable d'accès à ce service par les couches les plus pauvres ». C'est le cas notamment lorsqu'elle existe une péréquation spatiale qui fait, par exemple, que les citoyens payent une partie du surcoût lié à la desserte en milieu rurale.

La participation du secteur privé dans le secteur de l'électricité est un phénomène fort intéressant à évaluer. En effet la vague de privatisation mondiale n'a pas épargné ce secteur. Il est difficile de conclure de façon générale, pour le Maroc, qu'une option soit préférable même

¹⁰ Le recours à la délégation a rompu en partie ce principe puisque les prix de distribution sont négociés entre la Communauté urbaine et le délégataire

si une forme (concession) est dominante. La prochaine section tentera d'apporter un élément de réflexion dans ce sens afin d'évaluer les nouvelles réformes entreprises par le Maroc dans le secteur de l'électricité depuis la deuxième moitié de la décennie 90.

3. Présentation du modèle

On part d'une économie composée de H consommateurs ($h = 1, 2, \dots, H$). Les préférences de chaque individu sont représentées par une fonction d'utilité continue, croissante et strictement quasi-concave donnée par :

$$U_h = U_h(x_h, y_h) \quad (1)$$

Où x est la quantité de la commodité composite offerte par le privé au prix p_x et y est la quantité du bien public (électricité) offert soit publiquement ou de façon privée.

Si y est offert par le secteur privé, il est vendu au prix p_y .

S'il est offert publiquement, 2 cas sont à considérer :

- Il peut être financé par la taxation. Dans ce cas le bien est distribué gratuitement et considéré comme un bien public pur avec une consommation identique entre tous les individus.
- Il peut être subventionné, dans ce cas, il est vendu au prix q (inférieur à p_y). Dans ce cas, la différence entre le coût de production et le prix du bien public est financé par la taxation puisque l'entreprise publique cherche à sauvegarder l'intérêt collectif et donc à maximiser le surplus social plutôt que son propre profit. De ce fait elle chargera un prix inférieur au prix du marché.

Nous présenterons un modèle du vote majoritaire en s'inspirant des travaux de Romer and Rosenthal (1979a, 1979b)¹¹. Pour cela, chaque consommateur choisira l'alternative qui lui procure un niveau d'utilité élevé.

Avant de présenter le problème du consommateur, nous devons formuler certaines hypothèses du côté de l'offre. A cet effet, afin de limiter les pertes dues au pouvoir de

monopole, nous imposons la contrainte d'équilibre budgétaire¹² (break-even pricing constraint) pour la firme produisant le bien.

3.1 Les hypothèses du côté offre

3.1.1 La contrainte d'équilibre budgétaire

Avant de présenter le problème du consommateur, nous devons formuler certaines hypothèses du côté offre. A cet effet, afin de limiter les pertes dues au pouvoir de monopole, nous imposons la contrainte de profit nul (break-even pricing constraint) pour la firme (publique ou privée) produisant le bien y . Donc la firme doit recevoir un prix égal au coût moyen, c'est à dire :

$$AC_p = p_y \quad (2)$$

Où AC_p est le coût moyen de production de la firme privée.

2.1.2 Performance des firmes privée et publique

Nous considérons que le coût de production de la firme publique est supérieur à celui de la firme privée. L'argument qui sous-tend cette hypothèse est que les gestionnaires de l'entreprise publique auraient une moins grande incitation à effectuer les meilleurs investissements que les gestionnaires du secteur privé. La raison étant que le marché boursier en particulier anticipent les conséquences futures des décisions prises par les gestionnaires. L'opération de l'entreprise publique en marge de ce marché financier prive ainsi le gouvernement et les citoyens d'une source d'information importante pour évaluer la qualité de la gestion dynamique des entreprises publiques et diminue d'autant la motivation à l'investissement.

L'autre argument fourni tient au fait que l'entreprise publique fait généralement face à une contrainte budgétaire souple. Un déficit n'entraîne pas nécessairement une correction, (la correction ultime étant la faillite de l'entreprise). Les gestionnaires, sachant cela, sont incités à

¹¹ Le modèle utilise dans ce cadre ne se veut pas une description d'un référendum, mais seulement une description simple qui servirait de support pour connaître la réaction des individus sur la déréglementation et la privatisation du secteur d'électricité.

relâcher le contrôle sur les coûts. Ils peuvent ainsi poursuivre des objectifs qui leur sont propre ou relâcher l'effort requis pour contrôler et accroître l'efficacité.

Formellement:

$$AC_p = m AC_T \quad 0 < m < 1 \quad (3)$$

Où m mesure le degré d'inefficacité de l'offre publique..

3.2 Le comportement du consommateur représentatif

Le consommateur répartit son revenu net entre l'achat du bien privé, x (qui est un commodité composite) et le bien public produit soit par une firme privée ou publique.

Dans ce cas le consommateur fait face à deux options:

3.2.1 *Option 1*: Si le bien est offert par la firme privée, dans ce cas l'analyse est relativement simple et le choix du consommateur sera donné par :

$$\max U_h(x_h, y_h) \quad (4)$$

Sous la contrainte

$$R_h \geq p_x x_h + p_y y_h \quad (5)$$

Où R_h est le revenu du consommateur h , donné de façon exogène.

Du modèle ci-dessus, nous pouvons dériver la fonction d'utilité indirecte du consommateur h comme étant égale à :

$$V_h = V_h(p_x, p_y, R_h) \quad (6)$$

3.2.2 *Option 2*: Si le bien est offert publiquement:

Case 1: y est offert gratuitement (i. e. financé par la taxation), le problème du consommateur devient trivial à cause de la formulation choisie. Dans ce cas, le consommateur dépense tout son revenu net dans l'achat du bien privé, x_h .

Alors (5) devient:

¹² L'imposition de cette contrainte avec un maximisation du bien-être social conduit à une tarification de type

$$R_h(1-t_h) \geq p_x x_h \quad (5')$$

Où t_h est le taux moyen de taxation sur le revenu¹³ donnée par:

$$t_h = t_h(y) \quad (7)$$

et

$$x_h = \frac{R_h(1-t_h)}{p_x} \quad (8)$$

Dans ce cas, la fonction d'utilité du consommateur h dépend de cette quantité, x_h , et de la quantité du bien public, y , offert par la firme publique :

$$W_h = W_h(p_x, t_h, R_h, y) \quad (9)$$

De (9) la fonction d'utilité du consommateur dépend de la politique fiscale, t_h .

3.3 Les dépenses publiques

Puisque y est un bien public, tous les consommateurs disposent de la même quantité. Dans ce cas, il y a une identité qui stipule que le montant consommé par chaque individu est la somme de sa propre dotation et celle offert par les autres. Ceci suppose que si chaque consommateur peut acheter différentes quantités (g_h)¹⁴ de y au prix p_y et le revenu R_h , alors les dépenses totales (TE) devraient être égales à :

$$TE = p_y \sum_h g_h \quad (10)$$

Dans le cas d'une firme publique, les dépenses totales (PE) sont:

$$PE = H.AC_T.y \quad (11)$$

Comme nous l'avons noté précédemment, le coût de production de la firme privée est inférieur au coût de la firme publique entraînant un écart entre les offres publiques. Si nous notons cette déviation par d , alors nous pouvons écrire que :

Ramsey-Boiteux..

¹³ Nous considérons un système de taxe non distortionnaire pour financer les dépenses publiques.

¹⁴ Ceci suppose que ces quantités sont produites optimalement.

$$d = \frac{PE}{TE} = \frac{H.AC_T \cdot y}{AC_p \sum_h g_h} \quad (12)$$

En réarrangeant (12) on a :

$$y = \frac{d.AC_p \sum_h g_h}{H.AC_T} \quad (13)$$

En Substituant (3) dans (13), on obtient ainsi la demande du bien public :

$$y = m.d \frac{\sum_h g_h}{H} \quad (14)$$

3.4 Le comportement du gouvernement

Nous supposons que le gouvernement finance des dépenses par la taxation sur le revenu. Par simplicité, nous supposons que le déficit budgétaire est nul de sorte que la contrainte budgétaire du gouvernement est donnée comme suit :

$$\sum_h t_h R_h = H.AC_T \cdot y \quad (15)$$

En substituant (2), (3) et (14) dans (15) on aura:

$$\sum_h t_h R_h = d.p_y \sum_h g_h \quad (16)$$

Case 2: Dans ce cas, les consommateurs ont la possibilité d'acheter différentes quantités du bien public au prix q , inférieur à AC_T , et payer une taxe qui est égale à la différence entre le coût moyen et le prix. Donc :

$$q = \beta.AC_T \quad 0 < \beta < 1$$

Alors le problème du consommateur devient :

$$\max U_h(x_h, z_h) \quad (17)$$

Sujet à:

$$R_h(1-t_h) \geq p_x x_h + qz_h \quad (18)$$

Qui donne la fonction d'utilité indirecte suivante:

$$\bar{W}_h = \bar{W}_h(p_x, q, t_h, R_h) \quad (19)$$

Dans ce cas la contrainte budgétaire du gouvernement est donnée par:

$$\sum_h t_h R_h = (1-\beta)H.AC_T.y \quad (20)$$

3.5 La décision du consommateur individuel

Le choix du consommateur dans ce cas sera basée sur l'alternative produisant le niveau d'utilité le plus élevé.

Donc la comparaison entre ces deux options dépend non seulement sur le niveau des prix p_y , q , p_x et le revenu R_h , mais aussi sur :

- Le degré d'inefficacité de l'offre du bien public, m
- Le système fiscal t_h et
- L'instrument d'allocation, d
- Les caractéristiques des consommateurs

Les résultants détaillés ne peuvent être déduits de cette formulation générale de notre modèle, elle permettra néanmoins d'examiner l'arbitrage entre les différentes variables pertinentes du modèle et ses paramètres. Une illustration est nécessaire pour avoir une idée sur ces questions

4. Conclusion

L'objectif de notre papier est d'évaluer la participation du secteur privé dans la production et la gestion du secteur de l'électricité au Maroc. Dans le but de nous aider à visualiser ces options, nous avons présenté un modèle simple basé sur l'approche du vote majoritaire. A cette étape de notre travail, bien que le modèle présenté n'est qu'analytique, le choix d'une alternative plutôt qu'une autre dépend de plusieurs variables dont notamment le degré d'efficacité de l'entreprise privée par rapport à l'entreprise publique, du système fiscale de

l'instrument d'allocation et des caractéristiques des consommateurs. Une illustration sera présentée ultérieurement en se basant sur des données marocaines.

5. References

- Anderon S. P., A. de Palma and J. F. Tisse (1997) "Privatization and Efficiency in a Differentiated Industry" *European Economic Review*, 41, pp. 1635-1654.
- Benhima D. (1999) "Les Réformes du Secteur Electrique: Le Cas du Maroc", *Liaison Énergie-Francophonie*, No 44, pp. 33-35.
- Bernard J. T. (1999) "Le Marché Québécois de l'Électricité : Rétrospective et Voies de l'Avenir », *Cahiers de Recherche, Département d'Économique*, Université Laval, Québec, Canada
- Bös D. (1980) " The Democratic Decision on Fees Versus Taxes" *Kyklos* 33, p. 76-99
- Bös D. (1994) Pricing and Price Regulation, *Elsevier , North Holland*
- Comanor W. S. and H. Leibenstein (1969) Allocative Efficiency, X-Efficiency and the Measurement of Welfare Losses" *Economica* N.S. 36, pp. 304-09.
- Laffont J. J. and J. Tirole (1993) A Theory of Incentives in Procurement and Regulation, *MIT Press, Cambridge*.
- Lagtar K. (1997) "L'électricité au Maroc", *Cahiers de la Documentation Marocaine*, No 3 pp. 57-63.
- Leibenstein H. (1966) "Allocative Efficiency vs X-Efficiency", *American Economic Review*, 56, pp. 392-415.
- Leibenstein H. (1973) "Competition and X-Efficiency: Reply", *Journal of Political Economy*, 81, pp. 756-77.
- Direction de l'Énergie (2000) « Indicateurs du Secteur Energétique », *Ministère de l'Industrie, du Commerce, de l'Énergie et des Mines*,
- Robinson C. (1992) "The Results of UK Electricity Privatization" Working Paper, *University of Surrey, Guildford, U.K.*
- Romer, T. and Rosenthal H. (1979a) "The Elusive Median Voter" *Journal of Public Economics*, 12, p. 143 - 170.
- Romer, T. and Rosenthal H. (1979b) "Voter Versus Bureaucratic: On the Political Economy of Resource Allocation by Direct Democracy" *Quarterly Journal of Economics*, 93, p. 563 - 587.

Schwartzman D. "Competition and Efficiency: Comment" *Journal of Political Economy*, 81, pp. 756-77.

Willig R.D.(1976) "Consumer's Surplus Without Apology" *American Economic Review*, 66, pp. 589-97.

4. Illustration

Suppose that the preferences of the consumer are represented by the following Cobb-Douglas utility function¹⁵:

$$U_h = U_h(x_h, y_h) = x_h^a y_h^{(1-a)} \quad 0 < a < 1 \quad (21)$$

In this case, by solving the consumer's problem, we can derive the Marshallian demand functions and, then, the indirect utility function corresponding to each option.

Option 1:

$$V_h = V_h(p_x, p_y, R_h) = \left[\frac{a}{p_x} \right]^a \left[\frac{(1-a)}{p_y} \right]^{(1-a)} R_h \quad (22)$$

Option 2:

Case 1:

Since the government allocate the same quantity to each consumer, then from (14):

$$y = m.d \frac{(1-a)\bar{R}}{p_y} \quad (23)$$

where

$$\bar{R} = \frac{\sum_h R_h (1-t_h)}{H} \quad (24)$$

and

$$W_h = W_h(p_x, p_y, t_h, R_h) = \left[\frac{R_h (1-t_h)}{p_x} \right]^a \left[m.d \frac{(1-a)\bar{R}}{p_y} \right]^{(1-a)} \quad (25)$$

And each consumer votes in favor of the delegation if $W_h > V_h$, which is the case if $G(y_h) > C$ where

$$G(y_h) = \left[\frac{\bar{R}}{R_h} \right]^{\frac{1-a}{a}} (1-t_h) \quad (26)$$

and

¹⁵ The Cobb-Douglas utility function lead to a constant budget share.

$$C = \frac{a}{[md]^{\frac{1-a}{a}}} \quad (27)$$

Note that C depends on the allocational instrument, d , and the degree of efficiency of the public supply, m , which are the constants. Contrarily, $G(y_h)$ is a decreasing function of the consumer income, i. e. $G'(y_h) < 0$.

Suppose that the individual is faced with a linear progressive income tax which has a constant marginal rate. Algebraically, it is characterized by:

$$\begin{aligned} T_h &= t_h R_h = t_1 (R_h - E) \\ &= t_1 R_h - E_0 \end{aligned} \quad (28)$$

where

T_h = total taxes paid by h ;

t_1 = marginal tax rate (constant);

R_h = before tax income;

E_h = fixed exemption level;

$E_0 = t_1 E$

Then from (16), (23) and (25) $G(y_h)$ becomes:

$$G(y_h) = \left[\frac{\bar{R}}{R_h} \right]^{\frac{1-a}{a}} (1-t_1) - \left[\frac{\bar{R}}{R_h} \right]^{\frac{1}{a}} (d(1-a) - t_1) \quad (26')$$

The choice of an option depends on the "median voter". Therefore, a majority of consumers¹⁶ favors the option 2 (delegation case) if the median income earner favors the delegation case and the median income earner is the "median voter" in our model.

Case 2:

$$\bar{W}_h = \left[\frac{aR_h}{p_x} \right]^a \left[\frac{md(1-a)\bar{R}}{\beta p_y} \right]^{(1-a)} \quad (29)$$

¹⁶ Bös (1980) note that this is always the case if all consumers have the identical Cobb-Douglas utility functions.

and the government budget equilibrium is given by:

$$\sum_h t_h R_h = \frac{d(1-\beta)(1-a)}{\beta} I \quad (30)$$

where

$$I = \sum R_h (1-t_h)$$