

## **NOTE DE RECHERCHE**

---

Innovation, réglementation et choix organisationnels au niveau du marché électrique: le cas des pays en Afrique

**Anastassios Gentzoglani**

2007-01

### Adresse postale

CIRST  
Université du Québec à Montréal  
C.P. 8888, Succursale Centre-ville  
Montréal (Québec)  
Canada, H3C 3P8

### Adresse civique

CIRST  
Université du Québec à Montréal  
Pavillon Thérèse-Casgrain, 3e étage  
455, boul. René-Lévesque Est, Bureau  
W-3042  
Montréal (Québec) Canada  
H2L 4Y2

### Pour nous joindre

Téléphone : (514) 987-4018  
Télécopieur : (514) 987-7726  
Courrier électronique : [cirst@uqam.ca](mailto:cirst@uqam.ca)  
Site Internet : [www.cirst.uqam.ca](http://www.cirst.uqam.ca)

Conception graphique : Marie-Andrée Desgagnés  
Révision linguistique: Marie-Andrée Desgagnés

ISBN-13 978-2-923333-25-0

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2006  
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2006

## Table des matières

Résumé.....	1
I. Introduction .....	1
II. Réformes structurelles dans les pays africains .....	2
III. Modèles des réformes structurelles dans les pays africains.....	6
IV. Impacts des réformes structurelles dans les pays africains.....	12
V. Conclusion et recommandations.....	17
Bibliographie.....	19



## Résumé

À l'instar des pays industrialisés, les pays de l'Afrique subsaharienne ont procédé à des réformes du secteur électrique relativement tard par rapport à d'autres pays en développement. Les études empiriques ont démontré que le choix du modèle joue un rôle prépondérant à la réussite des politiques de restructuration et une réforme plus approfondie au niveau des institutions de chaque pays contribuera davantage au bon fonctionnement des secteurs restructurés. L'industrie électrique de l'Afrique subsaharienne souffre d'un manque chronique de capacité. Les problèmes du secteur tels que les pénuries de l'électricité, la mauvaise qualité du service, les faibles niveaux de desserte, l'inadéquation des prix par rapport aux coûts de production et l'incapacité de l'État de financer et gérer ce secteur, ont contribué à la recherche des solutions audacieuses pour l'Afrique, telles que la privatisation, les contrats de concession et la gestion privée de l'opérateur historique. La plupart des pays ont choisi le modèle de restructuration limitée du secteur électrique, mais à succès mitigé. Le secteur n'a pas pu se moderniser et les investissements dans les nouvelles technologies et dans l'expansion du réseau n'ont pas été réalisés. L'électrification rurale reste un problème majeur malgré les réformes.

## I. Introduction

Les deux dernières décennies furent des années caractérisées par des changements majeurs tant au niveau économique, politique, social que démographique. Plusieurs pays, à la fois développés et en voie de l'être, ont adopté des politiques qui ont eu pour effet de remettre en question les modèles existants d'organisation du travail, de la production et de distribution des biens et des services. Des changements technologiques ont propulsé les entreprises à revoir leurs stratégies de concurrence à l'échelle mondiale et à intensifier leurs efforts pour devenir des joueurs à l'échelle mondiale. Les privatisations des sociétés d'État, la déréglementation ou les réformes réglementaires et les politiques de restructuration ont créé des nouvelles opportunités et des enjeux importants à la fois pour les pays industrialisés et pour les pays en voie de l'être.

La globalisation a été avancée sur la base d'argument qu'une intégration plus poussée des économies à l'échelle mondiale augmenterait l'efficacité et améliorerait la croissance économique et la richesse des pays, particulièrement des pays les plus pauvres. Plusieurs pays en Afrique, dans l'espoir de profiter des occasions que la globalisation offrait et sur l'appui des organisations donatrices, ont adopté des réformes sur plusieurs niveaux, à la fois macroéconomique et microéconomique. Sous la supervision de la Banque mondiale (BM) et du Fonds monétaire international (FMI) et sous des conditions très strictes, les pays africains, et plus particulièrement les pays de l'Afrique francophone, ont adopté des programmes d'ajustement structurel et l'idéologie communément appelée le « *consensus de Washington* »<sup>1</sup>. Cependant, tous les pays n'en ont pas profité de la même façon. Malgré le progrès notable de certains pays, d'autres, notamment de l'Afrique subsaharienne, ont connu des difficultés majeures au niveau de l'organisation des marchés et du passage d'une économie interventionniste à une économie du marché basée sur les institutions et la prise de décisions démocratiques.

Cet article fait une analyse de l'impact des réformes structurelles et de la déréglementation dans le secteur électrique des pays africains. De toute évidence, ces réformes n'ont pas toutes eu les mêmes effets étant donné l'hétérogénéité des pays africains. Les réformes sont spécifiques à la taille du marché électrique du pays et le même modèle ne peut pas être appliqué par tous les

---

<sup>1</sup> Il est connu de même, car le changement dans l'idéologie a été orchestré par les deux institutions mondiales établis à Washington.

pays. De plus, chaque modèle a ses limites et il est très important de les reconnaître, dès le début, pour les tenir en compte et modifier l'approche des réformes selon les caractéristiques propres du pays et les limites du modèle.

Section II analyse les réformes entreprises par les pays africains et donne le contexte général dans lequel ces réformes ont été adoptées. De même, cette section présente les caractéristiques et quelques données au niveau des marchés électriques de certains pays et l'état d'avancement de ses réformes. Section III présente les divers modèles utilisés pour réaliser des réformes, leurs avantages et leurs désavantages et leur conformité aux besoins des pays africains. Section IV fait une analyse de l'impact des réformes pour certains pays africains et finalement la section V conclut et offre quelques recommandations.

## **II. Réformes structurelles dans les pays africains**

Les réformes structurelles ont plusieurs objectifs, mais le but principal derrière chaque réforme est de rétablir une stabilité macroéconomique, d'augmenter le commerce international et l'investissement et ainsi rendre plus efficace l'appareil productif de l'économie. De façon générale, avant les réformes, l'économie des pays africains était caractérisée par une intervention étatique parfois assez poussée et leur modèle d'organisation des marchés laissait peu d'initiative privée. Le secteur privé était exclu de participer au développement des grandes infrastructures et le mode de gestion de ces organismes laissait peu de flexibilité et il était peu propice à la réalisation des gains d'efficacité. L'état des installations électriques, la qualité du service et la desserte étaient à des niveaux lamentables. La corruption du système et le manque de transparence rendaient le fonctionnement de l'économie plutôt difficile. La pauvreté, le manque de ressources humaines qualifiées, la mauvaise gestion des finances publiques et l'incapacité des entreprises locales de faire face à la concurrence internationale, a eu pour effet de marginaliser l'Afrique et la rendre moins attrayante pour les investissements étrangers. En effet, la part de l'Afrique dans le commerce international est à peine 2%, son PIB à peine 2% aussi et l'investissement étranger direct est à peine 1% des investissements des pays en développement.

L'intégration de l'Afrique à l'économie mondiale est très faible. Une mesure utilisée pour évaluer l'intégration d'un pays à l'économie mondiale est la part des exportations manufacturières par rapport aux exportations totales. Cette mesure indique, en quelque sorte, la capacité du pays d'avoir accès aux gains découlant de transfert des technologies et sa capacité de produire selon les normes internationales. Parmi les pays en développement, l'Afrique subsaharienne affiche la pire performance à cet égard. Tandis que la moitié des pays en développement avait, durant les années 80 et 90, un indice d'intégration variant entre 20% et 33%, pour l'Afrique subsaharienne cet indice était à peine 10%. À titre de comparaison, l'indice pour l'Amérique latine et les Caraïbes était entre 20 et 25% pour la même période (années 80 et 90). En effet, parmi les 93 pays en développement étudiés par Brahmhatt, M., et U., Dadush (1996), 36 pays de l'Afrique subsaharienne (approximativement 39% du total) avaient la pire performance à cet égard.

*L'indice d'intégration* d'une économie à l'économie mondiale, développé par Brahmhatt et Dadush, est plus complet que la seule mesure de la part des exportations manufacturières par rapport aux exportations totales.

L'indice d'intégration est la moyenne de variation dans les quatre indices, ajusté pour la taille de l'économie. Tandis que seulement 5% des pays de l'Asie du Sud et 10% des pays de l'Asie de l'Est sont des retardateurs, ce pourcentage atteint le 39% pour les pays en Afrique subsaharienne (tableau 1).

**Table 1**  
**Disparité d'intégration des pays en développement<sup>1</sup> (nombre de pays)**

Intégration	Nombre de pays					
	Rapide	6	3	5	2	2
Modéré		2	5	4	10	2
Faible	3		9	2	10	
Lent			2	5	14	2
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>36</b>	<b>9</b>

Source: Banque mondiale, *Disparities in Global Integration*, Brahmabhatt, M., et U., Dadush (1996)

<sup>1</sup> Rapidité d'intégration des pays en développement (1980 – 1990).

Les pays de l'Afrique sont ceux aussi qui occupent la dernière place au niveau du développement humain<sup>2</sup>.

**Table 2**  
**Indice de développement humain 2000**  
**Les pays africains occupant les dernières 25 places dans l'IDH**

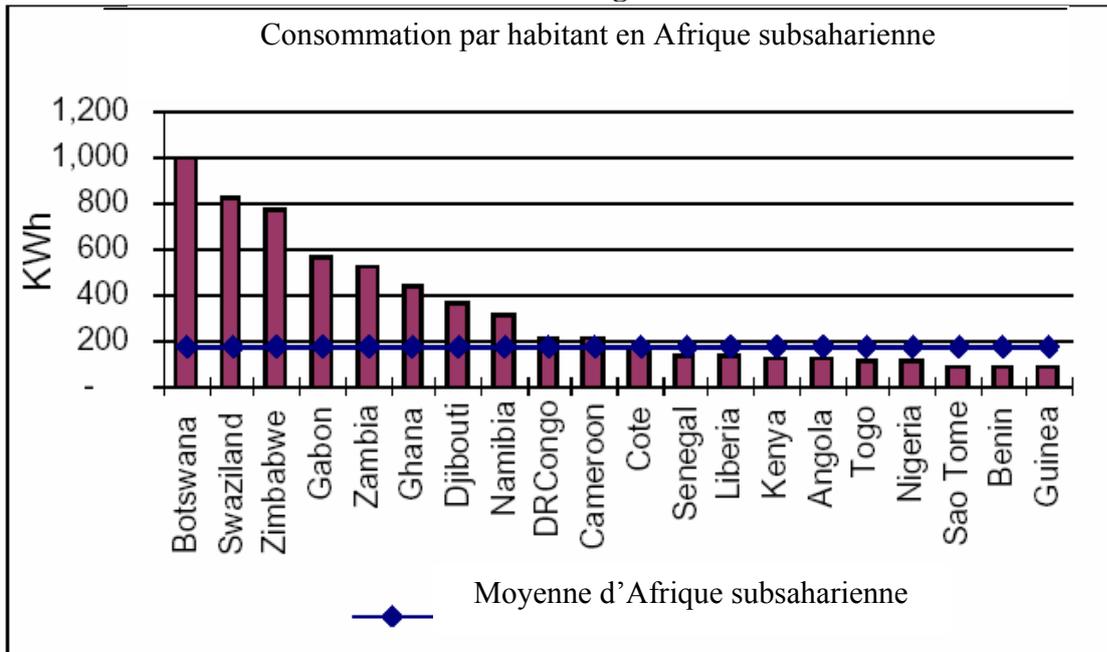
Pays	Rang	Pays	Rang
Sierra Leone	1	Gambie	14
Niger	2	Érythrée	15
Burundi	3	Bénin	16
Burkina Faso	4	Angola	17
Éthiopie	5	Sénégal	18
Mozambique	6	Côte d'Ivoire	19
Guinée-Bissau	7	Zambie	20
Tchad	8	DRC	21
Centrafrique	9	Uganda	22
Mali	10	Tanzanie	23
Rwanda	11	Mauritanie	24
Malawi	12	Soudan	25
Guinée	13		

Source: <http://hdr.undp.org/reports/global/2001/en/>

<sup>2</sup> L'indice de développement humain est un indice de qualité de vie définie comme la capacité d'un humain d'avoir une vie longue et en santé, d'être éduqué et d'avoir accès à des ressources nécessaires pour un niveau de vie acceptable. En utilisant cet indice, on reconnaît que la richesse monétaire n'est pas le seul critère de qualité de vie.

Dans un tel contexte économique et social, il n'est pas surprenant de constater qu'au niveau des réformes du secteur électrique, l'Afrique, et surtout l'Afrique subsaharienne, se trouve en retard par rapport aux autres pays. Le graphique ci-bas indique la consommation de l'électricité par habitant pour 20 pays de l'Afrique subsaharienne.

**Figure 1**



[http://www.pwcglobal.com/Extweb/pwcpublications.nsf/4bd5f76b48e282738525662b00739e22/42d930dcf7d4c4a880256e8a002e115c/\\$FILE/Electricity%20sector%20overview%20in%20Africa.pdf](http://www.pwcglobal.com/Extweb/pwcpublications.nsf/4bd5f76b48e282738525662b00739e22/42d930dcf7d4c4a880256e8a002e115c/$FILE/Electricity%20sector%20overview%20in%20Africa.pdf)

Aux fins de comparaisons, la consommation et la production électrique par habitant pour les pays industrialisés et en voie de l'être sont indiquées au tableau 3. Les différences de consommation pour les deux groupes de pays sont frappantes. En moyenne, les consommateurs des pays en développement consomment à peine 6% de la consommation des habitants des pays industrialisés. Pourtant, comme le tableau 4 l'indique, parmi les pays ayant le plus grand potentiel de production au monde, on trouve des pays de l'Afrique subsaharienne.

**Table 3**  
**Consommation de l'électricité par habitant, 2000 – pays industrialisés et en voie de l'être**  
**(pays de la Francophonie)**

Pays industrialisés (parmi les 100 premiers)			Pays en développement (de la Francophonie) (parmi les 100 premiers)		
Pays industrialisé	Consommation KWh (en milliers)	Production KWh (en milliers)	Pays en voie de développement	Consommation KWh (en milliers)	Production KWh (en milliers)
Islande	25,124.71	27,020.16	Gabon	640.94	689.18
Norvège	24,861.22	31,194.75	Djibouti	354.05	380.70
Finlande	15,811.75	14,537.53	Cameroun	208.16	223.85
Suède	15,679.18	16,292.02	Côte d'Ivoire	152.93	242.79
Canada	15,665.64	18,062.02	Congo	137.54	102.08
États-Unis	12,877.72	13,544.03	Senegal	115.96	124.65
Japon	7,432.25	7,993.70	Togo	99.37	18.35
France	6,835.16	8,598.87	Guinée	92.10	99.03
Allemagne	6,026.54	6,454.27	R.D.C.	82.39	95.39
Angleterre	5,771.86	5,951.35	Bénin	77.08	35.36
Italie	4,916.18	4,459.97	Guinée équatoriale	41.07	44.16
Grèce	4,330.46	4,657.55	Mali	37.89	40.74
Hongrie	3,483.37	3,318.71	Niger	38.03	20.68
<b>Moyenne pondérée*</b>	5,826.05	6,151.26	<b>Moyenne pondérée**</b>	327.97	354.04

\* Moyenne pondérée de cent plus grands consommateurs d'électricité au monde

\*\* Moyenne pondérée de cent plus petits consommateurs d'électricité au monde

Source: compilation de l'auteur

**Table 4**  
**Capacité de production électrique – 2000 (les pays les plus grands producteurs au monde)**

Pays	Mégawatts	Pays	Mégawatts
Japon	226000	Nigeria	5900
Allemagne	114000	Émirats Arabes Unis	5600
Canada	111000	Vietnam	5000
Italie	69000	Équateur	3500
Corée du Sud	50000	Oman	2100
Mexique	38900	Qatar	1500
Norvège	27200	Ghana	1200
Argentine	24000	Guatemala	1150
Indonésie	21400	Bahrayn	1000
Venezuela	21000	Côte d'Ivoire	890
Thaïlande	19000	Angola	586
Kazakhstan	17300	Brunei	410
Philippines	12000	Gabon	300
Portugal	11000	Sénégal	235
Kuwait	8500	Congo D.R.	118
Singapore	6700	Libye	4600
<b>Total</b>	806490	<b>Moyenne</b>	25200

Source: compilation de l'auteur

Les réformes structurelles du secteur électrique en Afrique ont été, alors, entreprises dans un contexte assez particulier. Contrairement à des pays en Amérique latine, les pays de l'Afrique subsaharienne ont entamé les réformes relativement tard. À vrai dire, les pays en développement ont commencé leurs réformes après que certains pays industrialisés ont eu le temps de restructurer leur industrie électrique. Par conséquent, il n'y a pas beaucoup de pays avec une expérience suffisamment longue pour permettre de faire une analyse détaillée des réformes. Les pays développés ayant le plus d'expérience sont l'Angleterre et les pays scandinaves. Parmi les pays en développement et en émergence, le Chili, l'Argentine et les pays en Amérique centrale ont une expérience relativement longue à cet égard. En Afrique subsaharienne, les réformes sont un phénomène récent.

Le choix du modèle des réformes et les politiques de restructuration jouent un rôle prépondérant dans le processus de restructuration et déterminent les résultats. Il est, alors, important d'analyser les modèles des réformes et examiner leur pertinence pour les pays de l'Afrique subsaharienne.

### **III. Modèles des réformes structurelles dans les pays africains**

Les réformes structurelles sont associées à certaines politiques telles que la désintégration verticale et le dégroupage des services de l'électricité (production, transport, distribution et quelques fois commercialisation), la privatisation partielle ou complète de l'opérateur historique, la mise en place des agences de réglementation, l'élaboration des politiques de concurrence et l'institutionnalisation du processus réglementaire. Dépendamment des contraintes auxquelles fait face le pays, des objectifs établis et de son niveau de développement, les réformes structurelles peuvent être poursuivies à des niveaux fort différents. La vitesse des réformes ainsi que leur forme dépendent des contraintes et objectifs de chaque pays. Nonobstant du modèle choisi, la restructuration n'est pas une politique facile permettant l'atteinte des objectifs du premier coup. La restructuration est une activité évolutive et elle peut prendre plusieurs années avant qu'elle soit accomplie avec succès et elle peut prendre plusieurs formes. Dans le cas de l'industrie électrique, il y a quelques modèles qui ont été développés et appliqués avec un certain succès à travers les continents. Dans cette section, nous présentons ces modèles et nous examinons la pertinence de ceux-ci dans le cas des pays africains.

Avant de procéder à des réformes, les politiciens doivent s'assurer que l'industrie électrique peut supporter la concurrence. C'est seulement dans les marchés concurrentiels qu'on peut atteindre l'efficacité productive et allocative (évidemment, aux dépens de l'équité sociale). Une des conditions préalables pour que les marchés fonctionnent efficacement, c'est l'absence de pouvoir de marché. Lorsque les entreprises électriques sont capables d'augmenter leur prix sans craindre la concurrence, on dira qu'elles ont un pouvoir de marché. Ce pouvoir peut être exercé au niveau horizontal ou vertical. Dans le premier cas, la firme électrique a un pouvoir de monopole sur un segment donné du marché, qu'il soit celui de la production, du transport ou de la distribution. Dans le cas du pouvoir vertical, on dira que la firme électrique a un pouvoir de marché lorsqu'elle détient le contrôle d'un segment de marché et de là elle devient capable d'influencer le prix des autres segments de marché. Par exemple, une firme qui détient un pouvoir

de monopole du transport de l'électricité est capable d'influencer le prix au niveau de la production de l'électricité.

Lorsqu'un tel pouvoir existe, les marchés ne peuvent opérer de façon efficace et les bénéfices des réformes se cumulent uniquement au niveau des producteurs. Dans le cas de plusieurs pays africains, la restructuration du secteur électrique a été faite avec la participation des intérêts étrangers. Si les réformes ne se font pas de façon à préserver un niveau acceptable de concurrence, les bénéfices des réformes seront accaparés par les étrangers. Il est donc important que, lors de l'élaboration des cahiers de charges, les régulateurs exigent, de façon explicite, que les opérateurs fassent des investissements pour atteindre certains objectifs de l'électrification urbaine et rurale et améliorer la qualité du service, à l'intérieur de certains délais temporels précis. Certaines règles telles que l'accès égal et sans restrictions et sans aucune discrimination au réseau de transport électrique par les concurrents, permettraient de maintenir un niveau de concurrence acceptable tout en réduisant considérablement le pouvoir du marché de l'opérateur historique. De plus, lorsque les acheteurs et les vendeurs de l'électricité ont accès à de l'information pertinente, ceci permet d'atténuer l'asymétrie de l'information entre les joueurs et réduire leur pouvoir de marché.

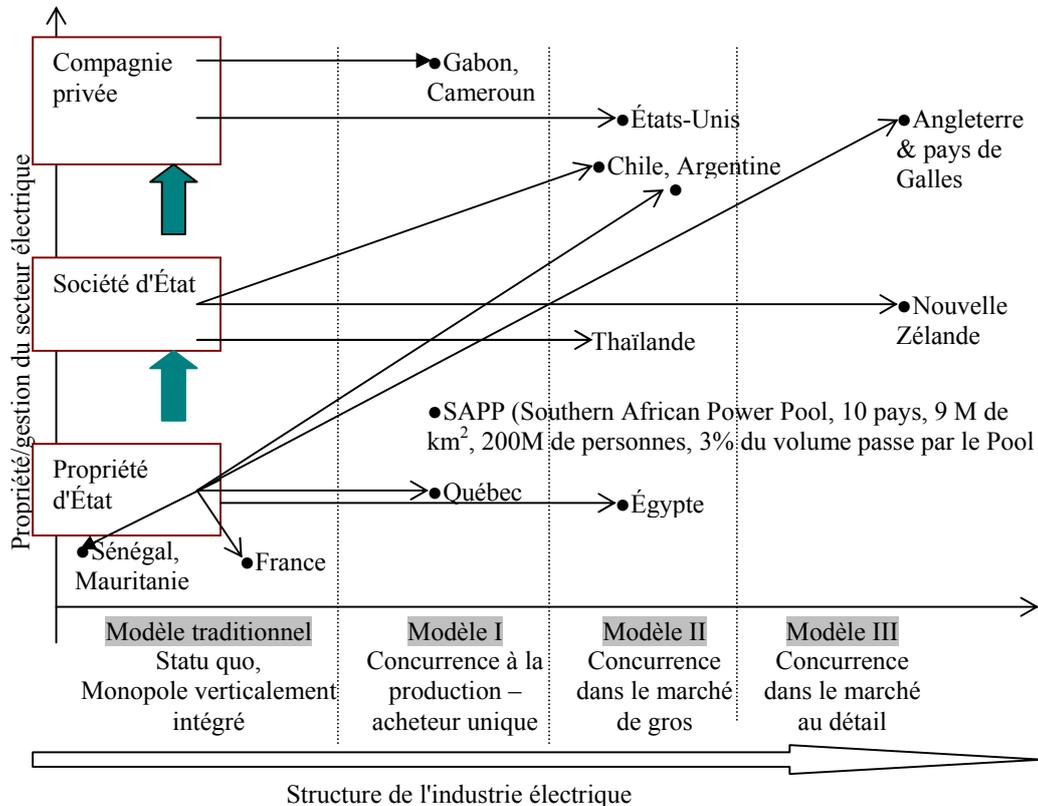
Étant donné la nature des marchés électriques, force est de constater que, dans la plupart de modèles utilisés pour restructurer l'industrie, l'information reste, à toute fin pratique, asymétrique. Par conséquent, le pouvoir de marché est, de façon inhérente, présent même dans les marchés électriques restructurés. L'agence de réglementation est alors appelée à exercer le plus de vigilance possible, afin de prévenir l'exercice de pouvoir de monopole par certaines entreprises. La présentation des modèles de restructuration qui suit met l'accent sur ces points importants, afin de sensibiliser les agences de réglementation aux subtilités de chaque modèle.

Les modèles de restructuration du secteur électrique peuvent être regroupés dans trois catégories majeures :

- le modèle de l'acheteur unique
- le modèle de concurrence au niveau de gros d'électricité et
- le modèle de concurrence au niveau de détail.

Chaque modèle a ses mérites et peut être plus ou moins approprié dépendamment des objectifs et la capacité du pays d'organiser le marché selon les exigences du modèle. La figure 2 indique les modèles de réformes et l'état d'avancement de certains pays. La structure de marché est indiquée sur l'axe horizontal tandis que le niveau de privatisation (participation et gestion privée du secteur électrique) est indiqué sur l'axe vertical.

**Figure 2**  
**Modèles de réformes et état d'avancement des certains pays**



**Modèle I** À vrai dire, le modèle de réorganisation du marché électrique le plus simple est celui de l'acheteur unique ou communément appelé modèle I. Selon ce modèle, l'opérateur historique demeure toujours le propriétaire unique des trois segments du marché, la production, le transport et la distribution d'électricité. Le marché de production de l'énergie s'ouvre à des nouveaux entrants qui eux peuvent produire de l'électricité sous la base des contrats à long terme avec l'opérateur historique qui est le seul acheteur de la nouvelle production électrique. Ces nouveaux producteurs, communément appelés "*les producteurs indépendants*" peuvent soumissionner de façon compétitive afin d'assurer un marché pour leurs ventes auprès de l'opérateur historique. D'après ce modèle, le consommateur reste toujours captif et seulement la production indépendante est assujettie aux forces du marché. Étant donné que c'est seulement la nouvelle production électrique qui est assujettie à la concurrence, c'est seulement cette production qui pourrait être produite de façon plus efficace. Par conséquent, ce modèle introduit des efficacités au niveau de la *nouvelle production indépendante*. La production électrique par l'opérateur historique peut continuer d'afficher certaines inefficacités du passé.

**Le rôle du régulateur** Le régulateur a un rôle important à jouer dans ce marché. D'une part, le régulateur doit gérer les risques auxquels font face les producteurs indépendants et l'opérateur historique et, d'autre part, il doit répartir le risque entre les différents joueurs. Le risque d'affaires, auquel font face les producteurs indépendants, ne peut pas être éliminé et il est inhérent dans ce

type de marché. Ceci réduit considérablement la capacité de l'opérateur historique de planifier ses tâches convenablement à l'absence des producteurs indépendants fiables. L'agence de réglementation doit considérer à la fois comment réduire le risque et comment le répartir entre les joueurs afin d'assurer un fonctionnement lisse du marché sans soubresauts majeurs. Le régulateur doit administrer toutes les soumissions et il doit planifier la production électrique. Le régulateur définit, contrôle et fait respecter les termes et les conditions qui régissent les contrats d'achats à long terme et la solvabilité des vendeurs et d'acheteurs et il faut trouver des formes alternatives de garantie de crédit de l'acheteur.

Ce modèle est pertinemment approprié pour plusieurs pays au début de leurs réformes électriques. C'est une approche graduelle de l'introduction de la concurrence et une façon d'augmenter la capacité de production en utilisant les capitaux privés. Pour les pays qui se trouvent avec une pénurie de ressources financières qui les empêchent d'investir pour augmenter la desserte électrique, le modèle de l'acheteur unique s'avère un bon moyen pour atteindre ces objectifs. Nonobstant, ce modèle n'augmente pas nécessairement l'efficacité au niveau de la production existante, mais il introduit plutôt des améliorations au niveau de la nouvelle production uniquement. De plus, si l'agence de réglementation n'exerce pas bien ses tâches au niveau d'allocation et de diminution du risque qui surgit à cause de l'existence des contrats à long terme, les réformes peuvent s'avérer même nuisibles à plus long terme.

Le *problème du "hold-up"* y est toujours présent dans ce modèle. En absence d'un cadre réglementaire approprié, les producteurs indépendants risquent de se trouver dans une situation de faiblesse vis-à-vis l'opérateur historique. En effet, l'opérateur historique, étant en position de monopsonne (acheteur unique), peut exercer son pouvoir de plusieurs façons. Soit qu'il demande une renégociation des contrats soit qu'il impose ses propres prix d'achat aux producteurs indépendants. Peu importe la stratégie de l'opérateur historique, les producteurs indépendants restent prisonniers, car ils ne peuvent pas défaire leurs investissements en infrastructure (irréversibilité des investissements). En absence d'autres options, les producteurs indépendants, soit qu'ils se plient aux exigences du monopsonneur soit qu'ils ferment carrément leurs portes. L'agence de réglementation doit avoir la juridiction et la capacité de faire respecter les contrats et atténuer ainsi les risques inhérents qui découlent de cette organisation du marché.

**Modèle II** Le modèle II est une structure organisationnelle plus complexe où on trouve dans ce marché la concurrence au niveau du gros. L'opérateur historique détient le transport et la distribution de l'électricité tandis que la nouvelle production électrique ainsi que la production de l'opérateur historique sont assujetties à la concurrence. La nouvelle entité créée a le statut d'utilité publique, mais elle n'a aucun lien avec les nouveaux générateurs de l'électricité, incluant sa propre ex-division de production. La nouvelle entité continue d'être le seul acheteur de l'électricité et le seul distributeur au marché de détail. La restructuration du secteur se concentre alors au niveau de la partie potentiellement concurrentielle, en occurrence, le segment de la production de l'électricité.

L'agence de réglementation a un rôle formidable à accomplir dans cette structure de marché. Elle a besoin de créer les institutions et les règles et les règlements afin d'assurer un marché efficace au niveau de la production de l'électricité. Ce modèle est très approprié lorsque le pays vise à offrir des incitations appropriées pour l'expansion et le bon fonctionnement de son réseau

électrique. Cette structure libère l'État de sa fonction propriétaire – opérateur du réseau électrique et lui permet de se concentrer au niveau de l'amélioration de son système de transport et de distribution de l'électricité. Cette structure facilite la tâche des entreprises dans leur démarche à chercher du financement dans les marchés des capitaux et financer ainsi leurs projets d'expansion de leur capacité de production à un coût compétitif.

Le modèle de concurrence, dans le marché de gros, est quand même plus complexe et plus difficile à gérer par les agences de réglementation, surtout celles qui sont nouvellement créées et qui manquent d'expérience. La volatilité, dans les prix de l'électricité, est une caractéristique importante de ce marché et ceci peut créer des problèmes même dans les pays développés qui sont mieux équipés à faire face à des fluctuations dans les prix et dans les risques. De plus, même si la structure de marché au niveau de la production est concurrentielle, le risque d'exercer un pouvoir de marché est élevé surtout pendant les heures de pointe. Durant ces périodes, même les petits producteurs peuvent exercer leur pouvoir de marché. Normalement, le comportement des petits producteurs est négligé dans les structures des marchés semblables autres que de l'électricité. Dans les marchés oligopolistiques avec la présence d'un groupe de petits producteurs, le pouvoir de marché réside dans les entreprises de grande taille, surtout lorsqu'il n'y a pas de goulots d'étranglement qui proviennent de la capacité de production limitée. Mais dans le cas de l'industrie électrique, ce sont les petits producteurs qui jouent le rôle du dernier recours lorsque la capacité est utilisée pleinement et le service doit être fourni dans des conditions plutôt difficiles. Dans ce cas, les petits producteurs peuvent agir seuls ou en groupe et exercer leur pouvoir de monopole. Le résultat peut être désastreux en termes de prix et éventuellement en termes de rentabilité et de la viabilité du réseau, surtout de l'entreprise qui assure le transport et la distribution de l'électricité. Les réformes sont alors compromises et l'atteinte des efficacités serait un objectif non réalisable.

Le modèle II, en introduisant de la concurrence dans le marché de gros, rend en réalité la structure industrielle du secteur électrique plus complexe et plus difficile à gérer surtout lorsque les agences de réglementation sont tout à fait néophytes et manquent d'expérience. Il y a peu de pays africains qui ont opté pour ce modèle, reconnaissant ainsi la fragilité de leurs institutions réglementaires et le manque d'une structure institutionnelle adéquate pour faire face aux problèmes de concurrence et de pouvoir de marché qui surgit dans ce modèle.

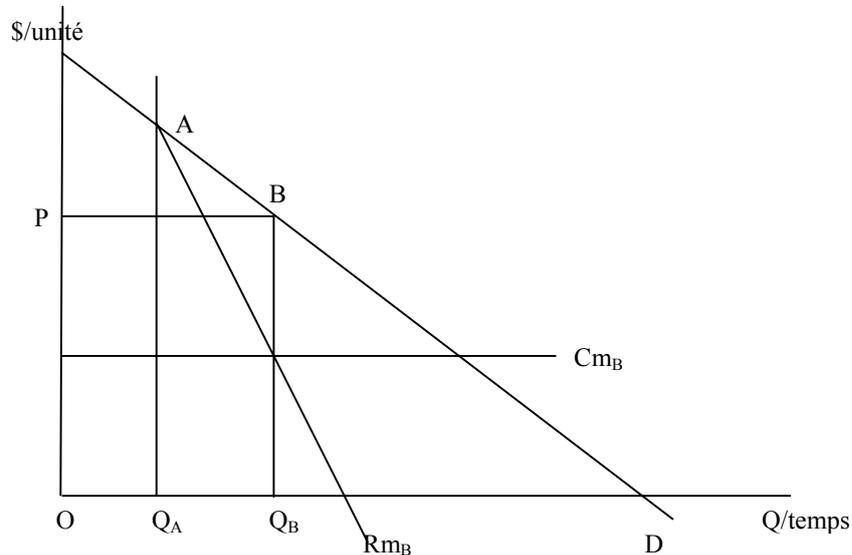
**Modèle III** La structure de marché électrique peut prendre une forme encore plus concurrentielle en introduisant de la concurrence même au niveau de détail. Cette forme organisationnelle rend apparemment le marché plus transparent et réduit les exigences réglementaires, car c'est la concurrence que discipline le marché et non pas l'agence de réglementation. Dans ce modèle, l'utilité publique n'est plus l'acheteur unique. Elle opère le transport et la distribution de l'électricité; elle est obligée de permettre aux entreprises concurrentes de se connecter au réseau, mais elle n'a pas l'obligation de servir. Les clients achètent de l'électricité d'une multitude de fournisseurs et c'est eux-mêmes qui les choisissent. Normalement, lorsque la concurrence est présente, le rôle du régulateur est réduit. Dans le cas du marché électrique, son organisation comme marché purement concurrentiel devrait normalement réduire le besoin d'établir une agence de réglementation. Dans la pratique, l'agence de réglementation est nécessaire même dans cette structure de marché surtout lors de transition d'une

structure à l'autre, car le nombre de joueurs est toujours limité et les problèmes de concurrence y sont toujours présents.

L'agence de réglementation doit veiller auprès de la création des institutions et des structures de marchés qui contribuent à l'intensification de la concurrence et qui assurent un bon fonctionnement de l'industrie. Le marché ainsi créé doit être en mesure d'offrir des choix aux consommateurs à des prix abordables et des services d'une qualité donnée. Le marché doit aussi être capable d'offrir un réseau électrique fiable et sécurisé. Le régulateur, même s'il ne réglemente pas au niveau des prix dans le segment de production électrique, il est quand même obligé d'exercer ses fonctions à plusieurs niveaux, comme assurer un accès ouvert au réseau, limiter l'exercice de pouvoir de marché, assurer la présence des forces du marché et leur bon fonctionnement. Étant donné les exigences de ce modèle, peu de pays l'ont choisi. Le peu d'expériences pratiques indiquent, cependant, que ce modèle peut s'avérer utile pour certains pays. Les pays africains n'ayant pas beaucoup d'expérience avec le fonctionnement des marchés concurrentiels peuvent se heurter à des problèmes graves avec ce modèle.

Il est important de souligner que peu importe la structure organisationnelle du marché électrique, l'exercice du pouvoir de marché demeure un des problèmes majeurs. Les agences de réglementation doivent être vigilantes et exercer leurs fonctions avec le plus de rigueur possible afin de pouvoir protéger le consommateur et promouvoir le bien-être social. Les agences de réglementation doivent s'outiller adéquatement afin de pouvoir surveiller les marchés restructurés. Le pouvoir de marché prend sa forme la plus cruelle lors des heures de pointe. Pendant cette période, les prix peuvent grimper de façon exorbitante et les utilisateurs de l'électricité se font exploiter par les producteurs. De toute évidence, étant donné la nature du marché électrique, les prix ne peuvent être ceux de la concurrence. Le mieux que l'on peut anticiper est d'avoir des prix mitoyens entre la concurrence et le monopole. Ce résultat est connu auprès des économistes depuis longtemps. Dans les structures industrielles semblables à celles du marché électrique, le comportement le plus probable qui surgit entre les firmes est celui de Cournot. Le graphique ci-dessous peut illustrer un tel comportement et les résultats qui s'en suivent.

**Figure 3**  
**Comportement à la Cournot dans le marché électrique**



Le comportement à la Cournot est mieux illustré lorsqu'il y a deux producteurs (duopole) d'électricité dans le marché. Lorsque le producteur B offre sa production dans le marché de l'électricité, il assume que la quantité produite par le producteur A restera au même niveau que la dernière fois, i.e.,  $Q_A$ . Par conséquent, la quantité au-delà de  $Q_A$  est considérée comme le marché pour le producteur B et par conséquent la firme B se comporte comme un monopoleur pour ce segment de marché et le prix dans le marché sera le  $OP$ . Si le producteur A considère que la production du producteur B soit son niveau actuel  $Q_B$ , il produira en fonction de cette quantité et la production totale dans le marché exercera une pression vers le bas jusqu'à l'équilibre (point de maximisation de leur profit). Le prix d'équilibre du duopole qui en résulte est plus bas que le prix de monopole, mais plus élevé que le prix de concurrence. La quantité, quant à elle, elle est plus grande que la quantité de monopoles, mais plus petite que la quantité de concurrence. Le comportement à la Cournot des producteurs indépendants d'électricité n'arrive pas à produire les résultats de la concurrence, mais tout de même les résultats sont nettement supérieurs par rapport à ceux obtenus par un monopole sans réglementation.

Plusieurs pays en Afrique ont un marché d'électricité très limité. Par conséquent, le nombre de joueurs ne peut être très élevé. Le meilleur comportement anticipé peut être, au mieux, celui de Cournot. Par conséquent, les prix seront plus élevés que ceux de la concurrence et le taux de desserte électrique, quoique meilleur que dans le cas de monopole, il sera inférieur par rapport à la concurrence. Dans la mesure où les firmes s'entendent entre elles et forment un cartel (collusion), le résultat sera identique à celui de monopole. L'agence de réglementation a alors un rôle de vigilance important à jouer.

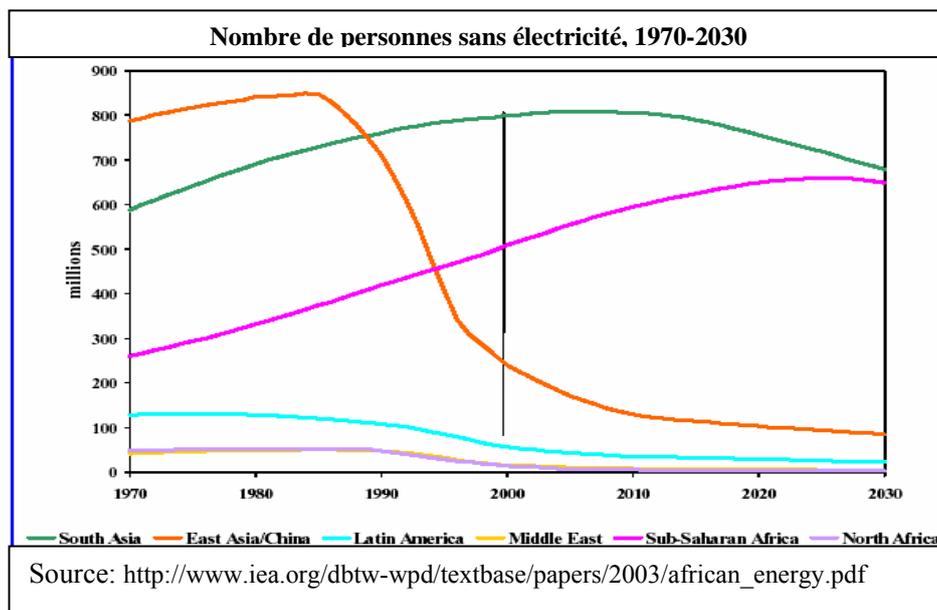
#### **IV. Impacts des réformes structurelles dans les pays africains**

La performance de pays de l'Afrique au niveau de réformes du secteur électrique laisse à désirer. Malgré les efforts notables de restructuration, force est de constater que dans l'ensemble,

l'Afrique subsaharienne est la région la plus défavorisée. À vrai dire, elle a connu la pire performance en termes de l'électrification, malgré les réformes. Bien que certains pays aient réussi à réduire le nombre de personnes sans électricité, notamment l'Asie de l'Est et la Chine, en Afrique subsaharienne le taux de réussite est plutôt négatif. Tel qu'indiqué au graphique ci-dessous, il y a eu, en Afrique subsaharienne, une nette augmentation du nombre de personnes sans électricité. Les projections de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) indiquent aussi que ce nombre restera très élevé jusqu'à l'an 2030 quoiqu'il y aura un fléchissement mineur à partir de 2020. Il faut mentionner que les réformes structurelles ont été entreprises plus tardivement par ces pays d'Afrique subsaharienne par rapport aux autres pays de la région.

Plusieurs spécialistes ont critiqué les réformes du secteur électrique entreprises par des pays africains. Les critiques sont exprimées surtout au niveau de la polarisation qui a résulté, suite à ces réformes. Dans les pays où les réformes furent un succès, les disparités entre électrification urbaine et rurale se sont accentuées. Les réformes ont même contribué à augmenter la richesse de certains au détriment de la majorité de la population. Dans d'autres pays, les réformes n'ont rien donné, car les autorités n'ont même pas réussi la première étape de la restructuration, à savoir, la privatisation de l'opérateur historique. Dans certains pays, les plans de privatisation ont été même abandonnés.

**Figure 4**



Le *Sénégal* et la *Mauritanie* sont les deux pays qui ont connu le plus de difficultés au plan de privatisation. Le Sénégal a commencé son plan de restructuration et de privatisation de l'opérateur historique, *Senelec*, en 1998. Après avoir créé la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, en 1999, le gouvernement a commencé le processus de privatisation de *Senelec*. Un consortium constitué des intérêts français et québécois (Elyo, une filiale de la Suez Lyonnaise des Eaux et Hydro-Québec) a acquis le 34% des actions de *Senelec*, tandis que les employés de la compagnie recevaient 10% des actions et 15% était acquis par le secteur privé local. Le reste des actions a été acquis par le gouvernement sénégalais qui devenait de facto

actionnaire majoritaire. Cependant, la gestion de la nouvelle entreprise a été déléguée au consortium privé. Cette privatisation n'a pas pu atteindre des objectifs à court terme d'augmentation de la capacité de production et de l'électrification urbaine et rurale. La demande étant toujours plus grande que l'offre de l'électricité, les pannes électriques devenaient de plus en plus longues. La pénurie de l'électricité qui s'en suivie et la détérioration de la qualité du service étaient des facteurs assez importants pour inciter le gouvernement à nationaliser l'industrie électrique à peine 20 mois après sa privatisation. En 2001, le gouvernement a tenté de privatiser Senelec à nouveau, mais malheureusement n'a pas eu beaucoup de succès malgré que deux compagnies étrangères (Vivendi de France et AES des États-Unis ont manifesté un intérêt. La crise boursière a eu un impact négatif sur la capacité des firmes privées de financer l'acquisition de Senelec et le gouvernement a décidé d'annuler la privatisation de la firme et procéder rapidement à l'acquisition de deux génératrices de 15 MW afin de pallier à la pénurie de l'électricité qui devenait de plus en plus aiguë.

La *Mauritanie* a eu une expérience semblable à celle du Sénégal. Après avoir ouvert le processus de privatisation de *Somelec*<sup>3</sup>, en 2001, le gouvernement mauritanien s'est trouvé dans une situation désagréable étant obligé d'annuler la privatisation. En effet, quatre compagnies étrangères (Vivendi, EDF, Hydro-Québec et ONE) ont manifesté un intérêt à acquérir Somelec, mais toutes se sont retirées au début de 2002 à l'exception de l'ONE du Maroc. L'offre marocaine étant jugée trop faible pour les intérêts de la Mauritanie, ce dernier a négocié, avec la Banque mondiale, l'annulation de la privatisation.

Le manque d'intérêt privé à la privatisation de Somelec démontre clairement que les systèmes électriques en Afrique sont insuffisants et souffrent d'une carence chronique de sous investissement avec comme conséquence de les rendre moins attrayants pour les investisseurs privés d'autant plus que le système de réglementation de ces pays et les procédures de résolution des disputes sont très complexes et parfois arbitraires. Ces caractéristiques institutionnelles et industrielles conjuguées avec le refus de certains pays de garantir un rendement adéquat aux investissements privés (le cas de la Mauritanie est éloquent), décourage les intérêts privés à faire des investissements nécessaires pour combler la pénurie en électricité dans ces pays.

Dans les deux cas mentionnés ci-haut, le modèle de restructuration choisi était celui nommé modèle I. Mais comme il a été mentionné plus haut, la restructuration de l'industrie requiert une restructuration préalable des institutions aussi. Les mécanismes de résolution des conflits, les systèmes réglementaires à adopter et les règles de fonctionnement des marchés restructurés doivent être consistants avec la philosophie de l'économie de marché et bien articulés autour d'un modèle bien examiné et testé ailleurs. Les objectifs, tels que l'amélioration de la performance de l'industrie électrique, les prix plus bas, le choix du consommateur, la sécurité du réseau électrique, la garantie d'approvisionnement et le développement du réseau sans répercussions environnementales négatives, peuvent être réalisés à l'intérieur d'un cadre réglementaire approprié et la création d'un marché électrique qui fonctionnerait bien sous les nouvelles conditions des marchés concurrentiels.

---

<sup>3</sup> C'était la Banque mondiale qui a exigé la privatisation de Somelec. La privatisation devenait une condition sin qua non pour que la Banque mondiale accepte une réduction de la dette de la Mauritanie sous la clause de "l'initiative de pays hautement endettés".

Les réformes structurelles en Afrique subsaharienne ne sont pas toutes un échec. Certains pays, notamment le *Cameroun* et le *Gabon* ont connu un certain succès, mais encore là des problèmes majeurs de l'électrification et de sécurité d'approvisionnement persistent. En effet, la privatisation de la *Sonel* (Société Nationale d'Électricité du Cameroun), en 2001<sup>4</sup>, a contribué à augmenter la capacité électrique du pays, mais sans que les bénéfices d'investissement additionnel soient sentis par les consommateurs. Au contraire, les pannes électriques se sont intensifiées et les prix de l'électricité ont augmenté de 10% depuis la privatisation. La compagnie américaine AES a payé 69 millions de dollars pour acquérir 56% d'actions de la *Sonel*, en 2001 et elle a obtenu pleine responsabilité de la gestion de trois segments du marché, à savoir, la production, le transport et la distribution de l'électricité pour une période de 20 ans. Avec un bas taux d'électrification, il n'est pas surprenant d'imaginer qu'une augmentation de la desserte électrique doit faire partie des clauses de son cahier de charge. En effet, l'objectif à atteindre était l'électrification d'un million d'abonnées (le nombre total d'abonnées était 400 000 abonnés avant la privatisation). La sécheresse qui a suivi après la privatisation a fait en sorte que les réserves en eau ont diminué rapidement et une pénurie électrique s'en est suivie<sup>5</sup>. La privatisation n'a pas donné des incitatifs à investir dans les sources alternatives de production électrique. La production thermique étant très coûteuse par rapport à la production hydro-électrique, elle a été écartée des plans de développement des sources alternatives d'énergie.

Apparemment, le Cameroun a besoin un investissement de 500 millions des dollars durant les cinq prochaines années pour assurer le service aux abonnés actuels. Malgré ses efforts de trouver du financement dans les marchés boursiers locaux et internationaux, de toute évidence, l'AES sera incapable de rencontrer tous ces fonds. Il y a alors de plus en plus des questions concernant la capacité du secteur privé de résoudre les problèmes de sous investissement dans le secteur électrique dans les pays en développement. À vrai dire, les besoins en investissements sont énormes car, d'une part, dans la plupart de ces pays la demande pour l'électricité augmente à des rythmes très élevés (5-9% par an) et, d'autre part, le système d'infrastructure laisse à désirer. Même si les entreprises deviennent plus efficaces et diminuent leurs coûts de production et augmentent les prix, les revenus additionnels restent insuffisants pour investir dans le réseau. Ceci est dû au fait que les compagnies électriques fonctionnaient, dans le régime précédent, comme un département dans la fonction publique. Les compagnies électriques étaient sur dotées en ressources humaines, la plupart du temps inefficace garantissant un travail à vie avec beaucoup de complaisance.

Le *Gabon* a eu une expérience plus positive que le Cameroun, mais là aussi la situation n'est pas parfaite. Le plan de privatisation du Gabon était assez original. L'originalité résidait sur le fait qu'un contrat de concession a été signé, en 1997, avec la compagnie française Vivendi pour 51% des actions de la *SEEG* (Société d'Énergie et d'Eau du Gabon). Le gouvernement vendait, du même coup, sa compagnie publique de distribution de l'eau et obligeait Vivendi de vendre les deux services à travers le pays durant son contrat de concession (d'une durée de 20 ans). Les subventions croisées ont été maintenues et la compagnie privée réalise la majorité de ses revenus de deux villes principales du pays (Libreville et Port-Gentil) et elle subventionne le reste du pays. La nouvelle entité est beaucoup plus productive qu'avant et elle est capable de réaliser des

---

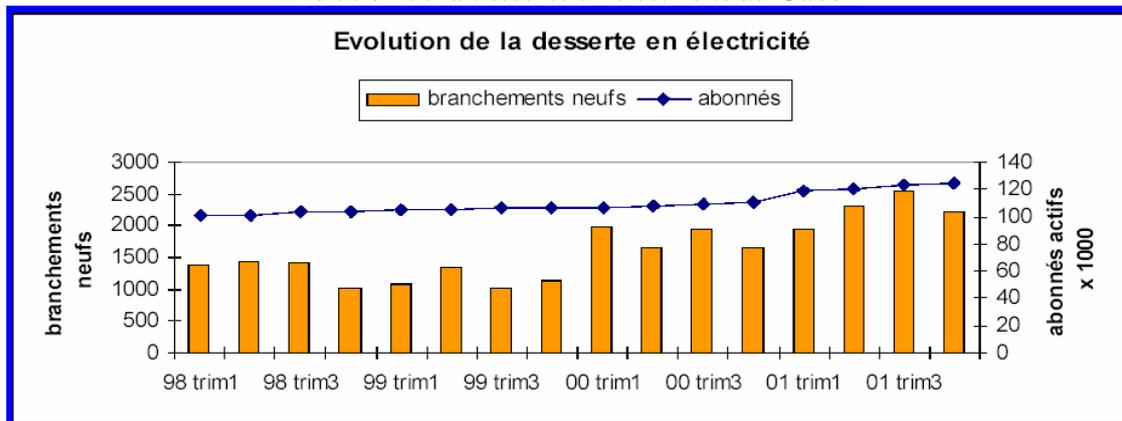
<sup>4</sup> L'agence de réglementation, ARSEL, a été créée en juin 1999.

<sup>5</sup> Le Cameroun dépend entièrement des réserves en eau pour sa production électrique. En effet, 90% de sa production est hydro électricité.

économies et réduire ses coûts grâce au partage des ressources. Cependant, les économies dans les coûts ne se sont pas traduits nécessairement à des prix plus bas pour le consommateur et les investissements en infrastructure prévus dans 15 régions isolées n'ont jamais été matérialisés malgré que c'est écrit explicitement dans le cahier de charge<sup>6</sup>.

Néanmoins, la compagnie paie des généreux dividendes tous les ans depuis sa privatisation. Le dividende a augmenté de 6,5% en 1998 à 20% en 2000. La qualité du service a augmenté dans plusieurs régions urbaines. Par contre, la qualité du service dans d'autres régions, particulièrement dans les régions rurales, a fait peu de progrès. Les régions non desservies avant la privatisation restent toujours, dans la majorité de cas, non desservies malgré la privatisation. Le coût d'étendre le service dans les régions étant très élevé, les compagnies privées cherchant la rentabilité ont tendance à se concentrer dans les marchés les plus lucratifs. La question posée précédemment, à savoir les compagnies privées seules sont-elles en mesure de faire des investissements en infrastructure, est pertinente comme le cas du Cameroun et du Gabon (et d'autres pays) le démontre clairement.

**Figure 5**  
**Évolution de la desserte en électricité au Gabon**

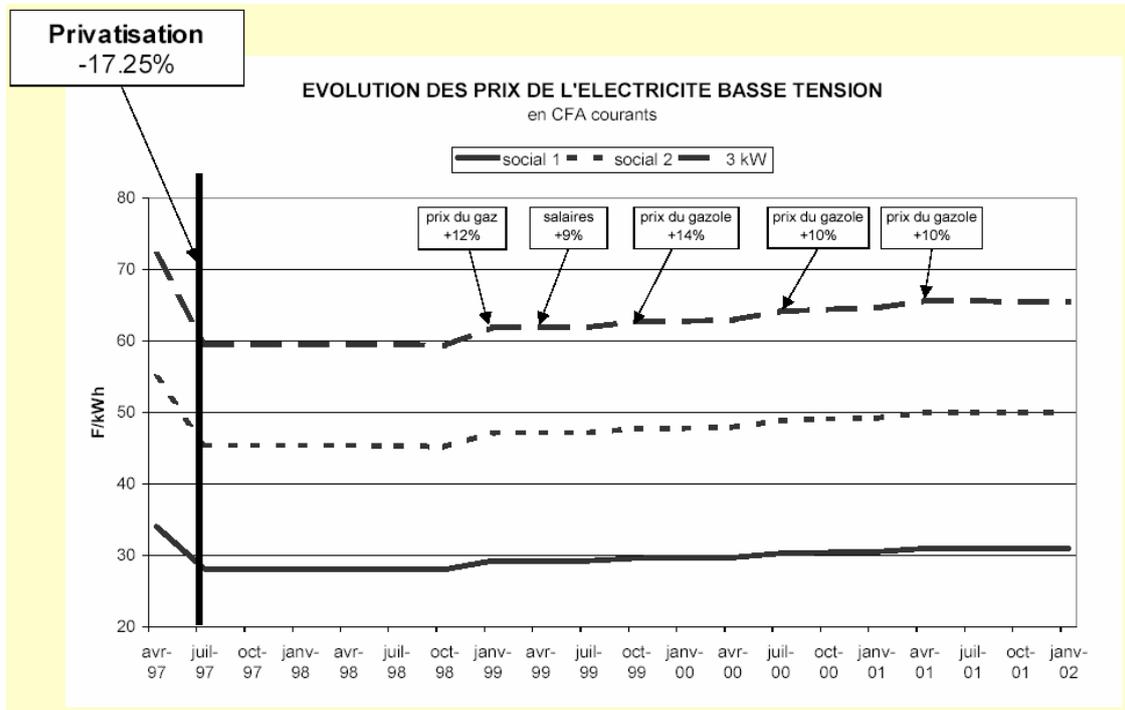


Source: [http://www.ppiaf.org/Final%20Report%20Activity%20Pages/Energy%20Summit/pdf/24\\_Ombanda.pdf](http://www.ppiaf.org/Final%20Report%20Activity%20Pages/Energy%20Summit/pdf/24_Ombanda.pdf)

La figure 6 indique l'évolution tarifaire au Gabon depuis la privatisation. Au moment de la privatisation, les prix ont baissé de 17,25% pour commencer ensuite à augmenter à peine un an après la privatisation. Cette augmentation est principalement due à l'augmentation dans les prix d'intrants (augmentations salariales importantes, augmentations dans les prix du gaz et du fuel, etc.). Il est difficile, cependant, de savoir si la compagnie a réussi à réaliser des gains de productivité importants après sa privatisation et si elle aurait pu, grâce à ces gains, éviter les augmentations tarifaires. Il est par contre possible de dire, sans prendre trop de risque, que l'augmentation généreuse des dividendes a pu se faire grâce aux gains de productivité.

<sup>6</sup> L'échéancier pour les investissements en infrastructure était l'an 2000, mais les investissements en région n'ont pas été faits.

**Figure 6**  
**Évolution de la desserte en électricité au Gabon**



Source: [http://www.ppiaf.org/Final%20Report%20Activity%20Pages/Energy%20Summit/pdf/24\\_Ombanda.pdf](http://www.ppiaf.org/Final%20Report%20Activity%20Pages/Energy%20Summit/pdf/24_Ombanda.pdf)

La compagnie cherche l'équilibre entre la satisfaction des intérêts de ses clients et de ses actionnaires. Cependant, pour faire une évaluation plus objective de la performance de l'entreprise, nous avons besoin des données sur une plus longue période de temps. Il est trop tôt de dire que le secteur électrique au Gabon pourrait échapper au sort des autres pays subsahariens ayant expérimenté les réformes.

## V. Conclusion et recommandations

À l'instar des pays industrialisés, les pays de l'Afrique subsaharienne ont procédé à des réformes de leur secteur électrique relativement tard par rapport à d'autres pays en développement. Le choix du modèle joue un rôle prépondérant à la réussite des politiques de restructuration et une réforme plus approfondie au niveau des institutions de chaque pays contribuera davantage au bon fonctionnement des secteurs restructurés.

L'industrie électrique de l'Afrique subsaharienne souffre d'un manque chronique de capacité. Les problèmes du secteur tels que les pénuries de l'électricité, la mauvaise qualité du service, les faibles niveaux de desserte, l'inadéquation des prix par rapport aux coûts de production et l'incapacité de l'État de financer et gérer ce secteur, ont contribué à la recherche des

solutions audacieuses pour l'Afrique, telles que la privatisation, les contrats de concession et la gestion privée de l'opérateur historique. La plupart des pays ont choisi le modèle I de restructuration du secteur électrique, mais à succès mitigé. Certains pays n'ont pas même réussi à privatiser leur opérateur historique et d'autres, qui ont fait des privatisations, se sont trouvés dans des situations indésirables (faible taux de l'électrification malgré la privatisation, prix plus élevés et pénuries de l'électricité persistantes).

Les entreprises privées doivent investir des sommes substantielles pour pallier aux problèmes actuels du secteur, mais il est de plus en plus question quant à leur capacité de le faire. Même dans le cas des pays qui ont connu un succès relatif (le Gabon, par exemple), l'électrification rurale laisse à désirer et, malgré la privatisation, l'investissement en infrastructure promis est loin d'être réalisé. Une participation de l'État ou d'une instance créée spécialement pour veiller auprès des problèmes qui surgissent après privatisation peut-être nécessaire dans le cas des pays de l'Afrique subsaharienne.

**Bibliographie**

- Brahmbhatt, M., et U., Dadush (1996), Disparities in Global Integration, *Finance and Development*, September.
- Bauer, W., (1990), "Recent Development in the Econometric Estimation of Frontiers", *Journal of Econometrics*, n°46.
- Fare R., Grosskopf, K, et Lovell, C.A, (1985)," The Measurement of Efficiency of Production », *Studies in Productivity Analysis*, Boston, Kluwer.
- Girod, J., (2000), " Le développement énergétique en Afrique Subsaharienne : après l'ère des réformes ", IEPE/CNRS.
- Hawdon, D., (1996), "Performance of Power Sectors in Developing Countries: A Study of Efficiency and World Bank Policy Using Data Envelopment Analysis".
- Newbery, D. M. (1999), *Privatisation, Restructuring, and Regulation of Network Utilities*, MIT Press, Cambridge.
- Takata, Y., (2001) "Globalisation, Poverty and Inequality in Sub-Saharan Africa: A Political Economy Appraisal", OECD Development Centre, Technical Paper No. 183.
- Waddams, P., Bagdadioglun et Weyman-Jones, T., (1966) "Efficiency and Ownership in Electricity Distribution: A Non Parametric Model of the Turkish Experience", *Energy Economics*, 18.



## TITRES PARUS

- 06-06 **Prud'homme**, Julien, «Histoire de l'école d'orthophonie et d'audiologie de l'Université de Montréal, 1956-2002. Des luttes professionnelles à l'épanouissement disciplinaire»
- 06-05 **Banik**, Marc, «Regulating the Risks of Dietary Supplements: An Economic analysis of Qualified Health Claims and Efficacy Statement Disclamers»
- 06-04 **Leonard**, Robert, «From Chess to Catastrophe: Psychology, Politics and the Genesis of von Neumann's Game Theory»
- 06-03 **Leonard**, Robert, «From Austroliberalism to Anschluss: Oskar Morgenstern and the Viennese Economists in the 1930's»
- 06-02 **Banik**, Marc, «Reappraising the Efficiency of Probabilistic Patents and Prescriptions for Patent Policy Reform»
- 06-01 **Proulx**, Serge, Nicolas Lecomte et Julien Rueff «Portrait d'une organisation québécoise orientée vers l'appropriation sociale des technologies de l'information et de la communication en milieu communautaire»
- 05-06 **Castonguay**, Stéphane, «La dynamique du changement scientifique en contexte d'application : la fondamentalisation de l'entomologie économique aux États-Unis au 20<sup>e</sup> siècle»
- 05-05 **Larivière**, Vincent, Éric **Archambault**, Yves **Gingras** et Étienne **Vignola-Gagné**, «The Place of Serials in Referencing Practices: Comparing Natural Sciences and Engineering with Social Sciences and Humanities»
- 05-04 **Gemme**, Brigitte et Yves **Gingras**, «La formation à la recherche dans le cadre des collaborations université-milieu : analyse comparative des différents modes d'encadrement»
- 05-03 **Doray**, Pierre et Christian **Maroy**, «Le travail de rapprochements entre économie et éducation : analyse de quatre expériences de formation en alternance»
- 05-02 **Czarnitzki**, Dirk, Petr **Hanel** et Julio Miguel **Rosa**, «Evaluating the Impact of R&D Tax Credits on Innovation : A Microeconometric Study on Canadian Firms»
- 05-01 **Milot**, Pierre, «La commercialisation des résultats de la recherche universitaire : une revue de la littérature»
- 04-01 **Hanel**, Petr, «Intellectual Property Rights Business Management Practices: A survey of literature»
- 03-09 **Hanel**, Petr, «Impact of Government Support Programs on Innovation by Canadian Manufacturing Firms»
- 03-08 **Hanel**, Petr, «Impact of innovation motivated by environmental concerns and government regulations on firm performance : a study of survey data»
- 03-07 **Milot**, Pierre, Lysanne **Couture**, Émilie **Leblanc** et Yves **Gingras**, «Les programmes de formation du personnel hautement qualifié dans les systèmes d'enseignement supérieur des pays de l'OCDE»
- 03-06 **Doray**, Pierre «Les parcours scolaires en sciences et technologies au collégial»
- 03-05 **Gemme**, Brigitte, Yves **Gingras** et Pierre **Milot**, «Formation à la recherche et milieu de pratique : Un portrait des étudiants et diplômés du programme «Bourses de recherche en milieu de pratique» »
- 03-04 **Doray**, Pierre, «Choix professionnel, carrières scolaires et production de la « relève » technique»
- 03-03 **Fortier**, Claire, «Les yeux grands fermés : le passage du secondaire au collégial dans des programmes de formation technique»
- 03-02 **Milot**, Pierre, «La formation postdoctorale financée par les conseils subventionnaires»
- 03-01 **Keating**, Peter et Alberto **Cambrosio**, «Signs, Markers, Profiles and Signatures: Clinical Haematology Meets the New Genetics (1980-2000)»

[www.cirst.uqam.ca](http://www.cirst.uqam.ca)

# CIRST

Centre interuniversitaire de recherche  
sur la science et la technologie

Le CIRST est, au Canada, le principal regroupement de chercheurs dont les travaux sont consacrés à l'étude des multiples dimensions de l'activité scientifique et technologique. La production régulière de travaux de recherche ainsi que la formation de nouveaux chercheurs contribuent à éclairer les débats et à informer les décideurs sur les enjeux actuels des sciences et des technologies. Ces recherches s'ordonnent autour de trois grands axes : l'analyse du développement scientifique et technologique, l'analyse socioéconomique et la gestion des technologies et enfin, l'analyse sociopolitique des usages et des incidences des technologies.



Créé en 1986, le CIRST est reconnu par trois universités : l'Université du Québec à Montréal, l'Université de Montréal et l'Université de Sherbrooke. Il rassemble une quarantaine de chercheurs en provenance d'une douzaine d'institutions et des disciplines suivantes : histoire, sociologie, science politique, philosophie, sciences économiques, sciences administratives et communications. Le CIRST fournit un milieu de formation par la recherche à de nombreux étudiants aux cycles supérieurs dans les domaines de recherche de ses membres.

