

**Projet Sénégal-
Allemand Combustibles
Domestiques**

*Transafricaine de
Technologies
Bureau d'Etudes et de
Réalisation*

**Etude de la faisabilité de la promotion du kérosène
comme combustible domestique au Sénégal**

Dr Amadou SOW
Transafricaine de Technologies

Dakar, Août 1996

1. INTRODUCTION	3
1.1. Contexte et objectifs de l'étude	3
1.2. Méthodologie	4
2 SITUATION ACTUELLE DE LA FILIERE KEROSENE	6
2.1. Le sous-secteur des combustibles domestiques	6
2.2. Les consommations de kérosène en tant qu'énergie domestique	8
2.2.1. Le kérosène comme pétrole lampant au Sénégal	8
2.2.2. Le kérosène comme combustible domestique dans les pays en développement et en Afrique	8
2.3. Système de fixation des prix des produits pétroliers	10
2.3.1. Les prix ex-SAR	10
2.3.2. Les marges distributeur et détaillant	10
2.3.3. Les taxes de l'Etat	11
2.3.4. Les recettes fiscales générées par la filière	14
2.3.5. Les prix actuels du gaz populaire et du kérosène	16
2.4. Le système de distribution du pétrole lampant	17
2.5. De la libéralisation de l'importation et de la distribution du kérosène	Erreur ! Signet non défini.
3. ASPECTS TECHNIQUES DE L'UTILISATION DU KEROSENE COMME COMBUSTIBLE DOMESTIQUE	21
3.1. Les réchauds à kérosène	21
3.1.1 Les réchauds à mèches	21
3.1.2 Les réchauds à pression.	22
3.2 Caractéristiques techniques d'un réchaud à kérosène pour la cuisson de plats traditionnels sénégalais	23
3.3. L'évaluation des caractéristiques d'un réchaud	24
3.3.1. Les tests d'ébullition de l'eau	25
3.3.2. Les tests de cuisson	25
3.4 L'expérience des réchauds à kérosène au Sénégal	26
3.5. Acceptabilité par les ménages	29
4. ASPECTS SOCIAUX DE L'UTILISATION DU KEROSENE COMME COMBUSTIBLE DOMESTIQUE	30
4.1. Le problème de la sécurité	30
4.2. Le prestige social	31
5. PREVISION DE LA DEMANDE DE KEROSENE COMME COMBUSTIBLE DOMESTIQUE	32
5.1. Définition des prix pour les quatre scénarios	32

	2
5.1.1. Les scénarios	32
5.1.2. Les prix correspondant aux scénarios	33
5.2. La prise en compte des paramètres énergétiques	37
5.3. Méthodologie d'évaluation des équivalences en énergie utile	37
5.4. Equivalences énergétiques entre les combustibles domestiques	38
5.5. L'appréciation prospective du marché du kérosène	40
5.5.1. Les périodes considérées	43
5.5.2 Les données de base	43
5.5.3 Les données estimées :	44
5.6. Résultats (demande projetée de kérosène par région)	45
5.6.1. La demande de combustibles domestiques correspondant au scénario 1	46
5.6.2. La demande de combustibles domestiques correspondant au scénario 3	48
5.6.3. La demande de combustibles domestiques correspondant au scénario 2	52
5.6.4. La demande de combustibles domestiques correspondant au scénario 4	56
6 INCIDENCES DES DIFFERENTS SCENARIOS	61
6.1. Incidences économiques et commerciales	61
6.1.1. Incidences sur les importations	61
6.1.2. Incidences sur la fiscalité	67
6.1.3. Incidences économiques sur la distribution et la vente au détail	73
6.1.3. Incidences sur les conditions d'approvisionnement des ménages	80
6.1.4. Impacts sur l'importation et la fabrication locale des réchauds	81
6.1.5. Le prix de revient d'un réchaud à kérosène	84
6.2. Incidences sur le fonctionnement de la filière	88
6.2.1. De la capacité de production de la SAR	88
6.2.2 Incidences sur le stockage, le transport et la distribution du kérosène	88
6.2.2.1. La situation actuelle et ses insuffisances	88
6.2.2.2. Proposition d'amélioration du système d'approvisionnement	90
6.2.3. Incidences sur les capacités de stockage du gaz butane	91
6.3. Incidences probables sur la politique en matière d'électrification rurale	93
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	94

1. Introduction

1.1. Contexte et objectifs de l'étude

Le Sénégal fait face à la fois à une consommation élevée de combustibles ligneux et à une forte dépendance vis à vis des importations de pétrole : les combustibles ligneux représentent 56 % de la consommation finale (bois 40 %, charbon 16 %), les produits pétroliers 38 % et l'électricité 5%. Les déchets végétaux représentent 1% du bilan des consommations d'énergie finale¹. Pour les ménages, le bois-énergie contribue pour plus de 90 % à la couverture des besoins énergétiques.

La surexploitation des ressources ligneuses a provoqué une déforestation inquiétante et des difficultés de plus en plus aiguës pour assurer l'approvisionnement des ménages en combustibles ligneux.

Des efforts notables ont été faits pour promouvoir des combustibles de substitution, en particulier le gaz dont les consommations se situent aujourd'hui dans l'ordre de 60 000 tonnes. Les subventions nettes accordées à ce produit ont atteint en 1995 plus de 4,5 milliards FCFA.

A ce stade d'avancement dans la stratégie de butanisation, des questions se posent naturellement sur les stratégies en matière de combustibles domestiques, questions d'autant plus actuelles que la politique de butanisation « représente un lourd fardeau pour le Trésor public² » : quelle aurait été l'efficacité obtenue, si l'effort financier accompli à travers la butanisation avait été directement injecté dans la maîtrise de la filière bois/charbon de bois ? Quel serait l'impact, en termes d'effets de substitution au bois et au charbon de bois, si cet effort financier était réalisé dans une autre filière de substitution, par exemple le kérosène ?

C'est dans ces préoccupations majeures que s'inscrit cette étude, dont l'objet est de cerner la faisabilité aux plans technique, économique et social, d'une politique de promotion du kérosène comme combustible domestique au Sénégal.

¹ Direction de l'Energie, *L'Observatoire des combustibles domestiques*, septembre 1995.

² Alioune Fall, *Prolégomènes à l'esquisse d'une politique énergétique*, Symposium national sur l'énergie, EPT, Juin 1995

1.2. Méthodologie

Les questions que soulève une étude sur la faisabilité de la promotion du kérosène comme combustible domestique sont forcément multiples, car il s'agit de cerner les évolutions correspondantes sur toute la filière, d'amont en aval. Divers acteurs sont alors impliqués : l'Etat, les ménages, les sociétés pétrolières, les transporteurs, etc. Ils sont tous mus par une même synergie, avec des intérêts parfois convergents, parfois divergents : la couverture de la demande qui résulterait d'une politique de promotion du kérosène comme combustible domestique.

Ceci place l'évaluation prospective de la demande potentielle de kérosène au coeur de notre réflexion, car tout se fait autour de la manifestation de cette demande.

Lors du premier Symposium National sur l'Energie, tenu à l'Ecole Polytechnique de Thiès en Juin 1995, le Directeur de l'Energie indiquait que : « ...De manière générale, la politique des prix occupera une place centrale dans la détermination de la combinaison des combustibles (*fuel mix*) destinés aux usages domestiques : butane, charbon de bois, briquettes de tourbe, kérosène, etc. ».

Dans un contexte marqué par toutes les difficultés liées, après la dévaluation du franc CFA, à des manifestations de plus en plus aiguës de la crise économique, aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain, le pragmatisme impose que l'on accorde à la politique tarifaire la place qu'elle mérite dans la mise en oeuvre de la politique énergétique. C'est la raison pour laquelle nous avons, dans la formulation des différents scénarios de promotion du kérosène comme combustible domestique, privilégié les aspects tarifaires, en ne négligeant ni les prix absolus par rapport aux prix relatifs ou, *vice versa*, les prix relatifs par rapport aux prix absolus. Car en matière de consommation, les processus de décision des ménages s'appuient en même temps sur ces deux critères.

Quatre scénarios ont été à la base des projections de la demande potentielle de kérosène : l'un qui maintient la politique actuelle favorable au gaz et défavorable au kérosène, et les trois autres qui assurent une stricte neutralité fiscale entre les deux combustibles.

Scénario 1 : Maintien de la politique actuelle

Scénario 2 : répartition équitable des subvention et taxe nettes actuelles du gaz et du kérosène entre les deux combustibles

Scénario 3 : Extension de la subvention actuelle du gaz au kérosène

Scénario 4 : Vérité des prix sur le gaz et le kérosène

Nous devons préciser ici que les subventions accordées au gaz dans les scénarios 1, 2 et 3 ne concernant que le butane populaire (bouteilles de 2,7 et 6 kg), toutes les références au gaz seront, dans l'évaluation de la demande de kérosène et les analyses qui vont suivre, relatives au butane populaire.

Une fois ces scénarios établis, il faut définir les ménages ciblés par une stratégie de promotion du kérosène comme combustible domestique. A ce stade de l'analyse intervient la problématique de la distribution spatiale des formes d'énergie. La question devient d'autant moins évidente pour un produit comme le kérosène que du point de vue du degré de modernité auquel il renvoie, d'aucuns le situent entre les combustibles ligneux et le gaz. Alors, le kérosène serait destiné aux villes secondaires...

Cette approche trouve une faiblesse majeure dans le fait qu'elle surestime la capacité des villes principales à se passer de combustibles domestiques à moindres coûts, en particulier dans le contexte africain, voire sahélien, d'un pays qui a vécu 15 années d'ajustement structurel, et qui entre de plein pied dans une culture nouvelle de libéralisme, avec son cortège de vérités des prix.

Sans pour autant étendre le champ géographique potentiel de promotion du kérosène à l'ensemble de l'espace national, nous avons tout de même retenu tous les espaces urbains, villes principales et villes secondaires, comme lieux potentiels d'expression d'une demande significative de kérosène à usage de combustible domestique. Cette démarche nous paraît d'autant plus réaliste qu'un combustible comme le charbon de bois est encore important non seulement dans le bilan énergétique des ménages des villes secondaires, mais encore dans le bilan énergétique des grandes villes, dont la capitale Dakar.

C'est une fois la demande potentielle de kérosène évaluée que, pour chaque scénario, les incidences économiques ont été analysées : sur la fiscalité, le transport et la distribution, la commercialisation des réchauds (volumes des marchés et prix), les risques d'effets pervers tels que le détournement des objectifs originels de la politique de promotion du kérosène comme combustible domestique, etc. Les contraintes de cheminement de l'analyse nous ont amenés à présenter les aspects techniques, commerciaux et sociaux des réchauds à kérosène après la partie centrale de l'évaluation de la demande potentielle de kérosène .

Après cette présente introduction, l'étude démarre sur les aspects relatifs à la situation actuelle de la filière kérosène : le sous-secteur des combustibles domestiques au Sénégal, la consommation de kérosène pour l'éclairage, le système de fixation des prix des produits pétroliers, etc.

2 Situation actuelle de la filière kérosène

2.1. Le sous-secteur des combustibles domestiques

Les combustibles domestiques utilisés aujourd'hui au Sénégal sont le bois, le charbon de bois et le gaz butane.

Le bois qui représente plus de 60% du bilan énergétique national donne lieu à une consommation de plus de 4 millions de m³ par an, correspondant à 330 000 tonnes de charbon et 1,5 millions de tonnes de bois. La demande en charbon de bois serait à l'origine d'un défrichement annuel de 30 000 ha de forêts naturelles.³

Le prix du charbon de bois est fixé au gros, au demi-gros et au détail pour chacune des capitales régionales. Les prix du bois et du charbon de bois apparaissent liés à la fois à la taille de l'agglomération et à la facilité de l'approvisionnement. Le charbon de bois est vendu entre 70 et 105 FCFA dans les villes les plus importantes du pays (Dakar, Thiès, Kaolack et Ziguinchor) tandis que son prix est plus bas dans les zones urbaines proches des zones de production (Tambacounda et Kolda).

Tableau 1 : Prix des combustibles ligneux en 1995 (1er semestre)

Ville	Bois	Charbon de bois (prix réel)	Charbon de bois (prix officiel)
Dakar	41	105	95
Ziguinchor	51	67	50
Diourbel	26	55	50
Saint-Louis	n.d.	n.d.	95
Tambacounda	15	25	40
Kaolack	27	76	80
Thiès	28	105	95

³ *Ibidem.*

Louga	n.d.	n.d.	85
Fatick	40	40	90
Kolda	13	13	50

n.d. : non disponible

Source: Direction de l'énergie, *L'Observatoire des combustibles domestiques*, sept 1995.

Parmi les moyens retenus pour limiter les prélèvements du bois-énergie (foyers améliorés, tourbe, butane), seule la butanisation a donné des résultats tangibles.

La mise sur le marché des équipements à gaz a représenté l'un des éléments de la politique de butanisation au Sénégal. Parallèlement, d'importantes campagnes publicitaires ont été menées et les prix maintenus à des niveaux très bas grâce à la subvention consentie. La campagne de butanisation commence en 1974 avec la mise sur le marché du réchaud "populaire" blip banekh (2,7kg). Les pouvoirs publics ont dans un premier temps accordé l'exonération de tout droit d'entrée à l'équipement, pour ensuite s'orienter vers une subvention du combustible à partir de 1976. En 1983, le Nopalé (6 Kg) apparaît sur le marché, et la baisse du prix au détail à partir de 1987 entraîne une forte augmentation de la consommation. Les deux types de conditionnement (2,7 et 6kg) représentent ce que l'on désigne sous la formule « gaz populaire », subventionné, par opposition au butane conditionné en bouteilles de 12,5 kg qui est soumis à un régime fiscal dont le résultat net représente des taxes.

En 1995, la consommation totale de gaz butane a atteint 57 000 tonnes.

Tableau 2 : Consommations annuelles totales de GPL au Sénégal (en tonnes).

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Total gaz	14635	14392	16433	23808	27668	32111	36732	40881	43699	49434	57000
Dont gaz populaire	10788	10942	12923	20308	24198	28302	32900	37148	40139	45576	52175

Source : Statistiques Direction de L'énergie

Cette pénétration du gaz butane n'a été possible que grâce au maintien par les pouvoirs publics d'un effort important de subvention du prix au consommateur de ce produit et à l'exonération des équipements utilisant le gaz de toutes taxes. Par ailleurs, malgré l'utilisation importante du gaz butane, la pression sur les ressources forestières se maintient du fait d'un emploi persistant des combustibles ligneux.

2.2. Les consommations de kérosène en tant qu'énergie domestique

2.2.1. Le kérosène comme pétrole lampant au Sénégal

Dans le langage courant, le mot *Kérosène* désigne sans distinction le carburant d'aviation et le combustible domestique d'éclairage, de cuisson, de chauffage. Le kérosène utilisé pour la cuisson est une huile moyennement visqueuse, obtenue par distillation du pétrole entre 100° et 250°C. On parle de pétrole lampant lorsqu'il sert à l'éclairage. Les carburateurs qui alimentent les moteurs à réaction et les turbines à gaz d'aviation sont des carburants obtenus par mélange de pétrole lampant et divers additifs : essence, naphtha...

Au Sénégal, les ménages utilisent le Kérosène essentiellement pour l'éclairage. Une très faible partie est utilisée pour l'allumage des foyers à bois et charbon de bois. La demande annuelle se situe aujourd'hui autour de 10 000 tonnes, ce qui correspond à une baisse de l'ordre de 30% de l'usage du pétrole lampant par rapport à la décennie 1970.

Année	1976	1977	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994
Quantités (tonnes)	13121	12902	12401	11041	10107	9852	10404	9913	10336

Source : Statistiques Direction de l'Energie

2.2.2. Le kérosène comme combustible domestique dans les pays en développement et en Afrique

Selon une étude réalisée pour la Banque Mondiale⁴, le kérosène serait le combustible domestique moderne le plus utilisé à l'échelle du Tiers Monde.

En Asie, le kérosène occupe une part importante dans la structure des consommations de combustibles domestiques. Il représente en Indonésie plus du quart des ventes de produits pétroliers, avec environ 7 millions m³ en 1987, dont 40% étaient vendus aux ménages urbains. En d'autres termes, le kérosène vendu aux seuls ménages urbains représenterait 10% des ventes totales de produits pétroliers du pays. Les autres

⁴ Willem Floor, Robert Plas, *Kerosene Stoves : Their Performance, use and Constraints*, ESMAP, Banque Mondiale, Octobre 1991.

principaux utilisateurs de kérosène comme combustible domestique en Asie seraient l'Inde (35% des ménages urbains l'utilisent), le Pakistan (42% des ménages urbains) et le Sri-Lanka (30% des ménages urbains).⁵

Le kérosène est aussi très utilisé au Moyen Orient. Par exemple en Jordanie, il représente 34% du bilan en énergie finale des ménages en 1988, contre 29% pour le gaz. En Egypte, le kérosène était utilisé par 13 millions de ménages en 1981.⁶

C'est en Afrique australe et orientale que l'usage du kérosène est le plus répandu dans le continent : près de 100 % des ménages dans la capitale Djiboutienne l'utilisent comme combustible pour la cuisson, tandis que dans les autres villes de ce pays, le taux d'utilisation va de 44 à 76 %. En Afrique du Sud, 70% des ménages de la population noire l'utilisent comme combustible domestique.⁷

Tableau 3 : L'utilisation du kérosène dans quelques pays africains

Pays	Taux d'utilisation par les ménages	Année
Djibouti Capitale Autres villes	100 % 44 à 76 %	1986
Ethiopie Addis Abéba	L'évolution vers le kérosène (0 % à 70 %) s'est passée très vite, entre 1984 et 1987.	1987
Nigéria	18 %	1981
Cap Vert	60 % et 12 %	1984 et 1988
Afrique du Sud (Population noire)	70 %	1989

Sources : Cf. Notes 8_9_10_11_12; sources citées dans : *Kérosène Stoves : Their Performance, Use, And Constraints*. The World Bank Industry and Energy Département, PRE. October 1991.

⁵ *Ibidem*.

⁶ *Ibidem*

⁷ *Ibidem*

⁸J. Gervais, NPER, The implication of limited electricity supply to low income residential areas, Johannesburg, 1989

⁹ABF, Etude sur les combustibles domestiques dans les districts de Djibouti, 1986

¹⁰ESMAP, NIGERIA : Issues and Options in the Energy Sector, 1983

2.3. Système de fixation des prix des produits pétroliers

La structure des prix des produits pétroliers est établie chaque trimestre au niveau de la Direction de l'Energie et fait l'objet d'un arrêté interministériel. L'ensemble des produits pétroliers concernés sont : le butane (2,7 ; 6 ; 12,5 ; et 38 kg), le super carburant, l'essence ordinaire, l'essence pirogue, le pétrole lampant, le gasoil, le Diesel SENELEC, le Diesel OIL, le fuel 180, le fuel SENELEC et le fuel 380.

L'analyse de la structure des prix révèle trois composantes principales :

- Les prix ex-SAR hors toutes taxes
- Les marges distributeur et détaillant
- Les taxes perçues par l'Etat

2.3.1. Les prix ex-SAR

L'Avenant n° 5 de la Convention d'Etablissement de la SAR qui est entré en vigueur le 1er Janvier 1990 définit les modalités de calcul des prix ex-SAR. Le système des prix comprend deux éléments :

- a) un élément variable indexé sur les cotations du marché international : il s'agit des prix « parité importation » qui correspondent aux coûts supportés par un importateur fictif. Les prix « parité importation » varient tous les trimestres sur la base des cotations moyennes du trimestre précédent;
- b) un élément fixe appelé supplément qui vient s'ajouter au prix « parité importation » et qui trouve sa justification dans le fait que la SAR supporte des coûts élevés par rapport à ses concurrents internationaux eu égard notamment à sa taille (capacité) et à la technologie qu'elle utilise¹³. Ce supplément est fixé depuis le 26 Juillet 1991 à 2,3\$US/bbl.

2.3.2. Les marges distributeur et détaillant

Il existe trois types de marges :

¹¹ESMAP : Cooking Efficiency Programme Planning in Ethiopia (CEPPE); Phase I 1987.

¹²ESMAP : Cape Verde : Household Energy Strategy Study, 1990

¹³ Source : SAR, *Tarifcation des produits pétroliers*, Symposium national sur l'énergie, EPT, Juin 1995.

- la marge relative aux produits blancs
- la marge relative aux produits noirs
- la marge relative au butane

Ces marges sont également fixées par les pouvoirs publics. Elles ont été réajustées à la hausse le 23 Janvier 1994, suite aux effets de la dévaluation de 50% du franc CFA et de la révision des marges demandée par le Groupement des Professionnels du Pétrole.

2.3.3. Les taxes de l'Etat

Les tarifs relatifs aux droits de porte sont les suivants:

- Butane : 15 %
- Produits blancs : 35 %
- Produits noirs : 25 %

Le prix ex-SAR constitue l'assiette des droits de porte. Ceux-ci ont été réaménagés suite à la dévaluation du franc CFA.

Les tarifs relatifs à la TVA sont les suivants :

- Butane : 10 %
- Produits blancs : 20 %
- Produits noirs : 20 %

L'assiette de la TVA est constituée de la base TVA SAR augmentée de la stabilisation et de la marge distributeur. En ce qui concerne la stabilisation, elle est calculée une fois fixé le prix de vente au consommateur, par la différence entre le prix de vente SAR hors TVA et la base TVA SAR.

Les tableaux ci-après donnent les parts relatives du prix « parité importation », et la structure des prix au consommateur à la date du 26 mars 1995 pour le butane (2,7kg), les produits blancs et les produits noirs¹⁴.

¹⁴ *Ibidem.*

Tableau 4 : Parts relatives du prix parité importation

	Prix « parité importation »	Supplément	Total
	(%)	(%)	(%)
Butane	93,6	6,4	100
Supercarburant	91,4	8,6	100
Essence ordinaire	90,7	9,3	100
Pétrole lampant	91,3	8,7	100
Gasoil	90,4	9,6	100
Diesel oil	90,3	9,7	100
Fuel oil 180	87,8	12,2	100
Fuel oil 380	87,4	12,6	100

Tableau 5 : La structure du prix du butane

	FCFA/tonne
Prix ex-SAR HTT	140 826
Etat	-93 649
Marges	110 299
Total	157 476

Tableau 6 : La structure des prix des produits blancs

	Supercarburant	Gasoil
Prix ex-SAR HTT	17,0 %	26,5 %
Etat	73,3 %	59,7 %
Marges	9,7 %	13,8 %
Total	100,0 %	100,0 %

Tableau 7 : La structure des prix des produits noirs

	Diesel oil	Fuel SENELEC
Prix ex-SAR HTT	46,6 %	71 261 F/t
Etat	43,8 %	-13 797 F/t
Marges	9,8 %	4938 F/t
Total	100,0 %	62 402 F/t

2.3.4. Les recettes fiscales générées par la filière

Outre les droits de porte et la TVA, les produits pétroliers sont soumis à une « stabilisation » soit positive soit négative. Les stabilisations prennent donc la forme d'une subvention ou d'une taxe, à la différence près que nous sommes ici dans un contexte de péréquation interne à l'ensemble des produits pétroliers. Les stabilisations appliquées au gaz butane sont négatives et s'élèvent à plus de 7 Milliards de F CFA en 1996, pour un solde global de 31,765 milliards FCFA dégagé par le poste « stabilisations ». Pour le butane en bouteilles de 12,5 et 38 kg, les stabilisations négatives sont pratiquement nulles, comparativement au butane populaire conditionné en bouteilles de 2,7 et 6 kg.

Les recettes totales (toutes taxes et stabilisations confondues) dégagées par la filière pétrolière s'élèvent à 75,41 Milliards F CFA.

Tableau 8 : Recettes brutes

(Prévisions 1996)

PRODUITS	MARCHE 1996 (tonnes/hlitre)	DROITS DE PORTE UNITAIRE	DROITS DE PORTE	STABILISAT ION UNITAIRE	STABILISATION	TVA UNITAIRE	TVA	TOTAL RECETTES
BUTANE 12,5/38kg	5 580	19 164	106 935 120	-20 323	-113 402 340	25 717	143 500 860	137 033 640
BUTANE 2,7/6kg	56 420	19 164	1 081 232 880	-122 530	-6 913 142 600	22 755	1 283 837 100	-4 548 072 620
SUPER CARBURANT	632 571	2 731	1 727 551 401	23 153	14 645 916 363	7 408	4 686 085 968	21 059 553 732
ESSENCE ORDINAIRE	65 728	2 496	164 057 088	20 811	1 367 865 408	6 758	444 189 824	1 976 112 320
ESSENCE PIROGUE	289 560	0	0	12 079	3 497 595 240	0	0	3 497 595 240
PETROLE LAMPANT	151 381	2 913	440 972 853	3 367	509 699 827	3 592	543 760 552	1 494 433 232
GASOIL TERRE	2 441 614	2 746	6 704 672 044	10 388	25 363 486 232	4 867	11 883 335 338	43 951 493 614
DIESEL OIL	36 897	22 592	833 577 024	33 568	1 238 558 496	33 193	1 224 722 121	3 296 857 641
DIESEL SENELEC	36 603	22 592	826 934 976	-1 016	-37 188 648	26 277	961 817 031	1 751 563 359
FUEL 180	22 300	15 223	339 472 900	3 748	83 580 400	19 858	442 833 400	865 886 700
FUEL 380	69 360	14 365	996 356 400	2 027	140 592 720	18 657	1 294 049 520	2 430 998 640
FUEL SENELEC	307 019	14 365	4 410 327 935	-26 117	-8 018 415 223	10 129	3 109 795 451	-498 291 837
total			17 632 090 621		31 765 145 875		26 017 927 165	75 415 163 661

Source : Direction de l'Energie, *Arrêté interministériel fixant les prix des produits pétroliers à compter du 26 décembre 1995.*

Dans la réalité, seuls le butane populaire et le fuel SENELEC vont, en définitive, bénéficier de subventions nettes, car les droits de porte ainsi que la TVA finissent par absorber les effets des stabilisations négatives. C'est ainsi que pour le butane populaire, la subvention nette se ramène à 4,548 Milliards et représente moins de 6 % des recettes totales dégagées par la filière pétrolière, tandis que le pétrole lampant est soumis, pour un marché de 151381 hectolitres, à une taxe nette globale de 1,494 milliards FCFA. On notera ici l'absence de neutralité fiscale entre les deux produits, l'un étant fortement subventionné, l'autre lourdement taxé.

Une partie des recettes fiscales générées par le secteur pétrolier servira à alimenter le Fonds National de l'Energie (FNE) qui a été créé en 1980 avec pour objet de financer des études et des réalisations jugées prioritaires dans le cadre de la politique énergétique ainsi que de servir de caisse de stabilisation ou de péréquation pour certains produits. Erigé en compte spécial du trésor en 1982 (cette mesure a été supprimée en 1991), il est alimenté essentiellement par les recettes fiscales tirées des produits pétroliers. Il représente un montant annuel de 5 milliards FCFA dont en moyenne 20 à 30% sont dégagés en faveur de la ristourne au secteur phosphatier, 10 à 20% pour assurer la prise en charge du différentiel transport de des produits pétroliers, et 40 à 50% pour des opérations d'électrification conventionnelle ou solaire¹⁵.

¹⁵ Diemé Michel, *Quels financements pour le secteur de l'énergie ?*, Symposium national sur l'énergie, EPT, Juin 1995.

2.3.5. Les prix actuels du gaz populaire et du kérosène

Tableau 9 : Structure des prix des produits pétroliers (butane et pétrole lampant)

(A compter du 26 décembre 1995)

	BUTANE 6 kg	BUTANE 2,7 kg	PETROLE LAMPANT
1-PRIX EX-SAR HTT	127 760	127 760	8 324
2-DROITS DE PORTE	19 164	19 164	2 913
3-BASE TVA SAR (1+2)	146 924	146 924	11 237
TVA SAR (p.m)	14 692	14 692	2 247
4-STABILISATION	-124 841	-122 530	3 367
5-PRIX DE VENTE SAR HORS TVA (3+4)	22 083	24 394	14 604
PRIX DE VENTE SAR TTC (p.m)	36 775	39 086	16 851
6-MARGE DISTRIBUTEUR	80 961	80 629	3 354
pertes en dépôt	441	488	
frais de passage en dépôt	24 000	24 000	
marge distributeur	56 520	56 141	
dont MARGE TRANSPORTEUR			910
7-BASE TVA	227 885	227 553	17 958
8-TVA	22 789	22 755	3 592
9-PRIX DE VENTE AU DETAILLANT (tonnes/hlitre)	125 833	127 778	21 550
Prix ex distributeur (par bllé 6 kg et 2,7 kg)	755	345	
Marge grossiste	75	35	
Prix ex grossiste	830	380	
10-MARGE DETAILLANT	115	45	950
Prix au consommateur (bouteille)	945	425	
11-PRIX DE VENTE AU CONSOMMATEUR			
.en FCFA/hl			22 500
.en FCFA/litre			225

La structure des prix au consommateur prend en charge le différentiel transport (le prix de tous les produits, hormis le gaz butane, est harmonisé sur l'ensemble du territoire), et permet de subventionner certains produits (notamment fuel SENELEC et gaz butane) ou

certaines entreprises jugées stratégiques (phosphatiers) et d'assurer des recettes fiscales à l'Etat.

Le prix de vente du pétrole lampant ou kérosène est de 225 FCFA par litre. Les bouteilles de gaz de 2,7 et 6 kg reviennent au consommateur respectivement à 945 et 425 FCFA, soit 157FCFA par kg.

2.4. Le système de distribution du pétrole lampant

Trois modes de transports sont utilisés pour convoier les produits pétroliers au Sénégal

- les moyens routiers (camions-citernes, remorques) pour 90%,
- les moyens ferroviaires (wagons-citernes)
- les transports massifs (pipelines/sea-lines), apparents, enterrés ou immergés, connectant la raffinerie à un dépôt, ou reliant un tanker à un ou plusieurs dépôts existant.

Les véhicules de transport ont une capacité variant de 10 000 litres pour les camions-citernes à 35 000 litres pour les gros porteurs. Les wagons-citernes, en général de 43 000 litres, sont utilisés pour l'exportation vers le Mali ou vers des consommateurs locaux spéciaux (Taïba, ICS, SNCS).

Le kérosène est transporté par des camions-plateaux, avec un système de stockage par fûts métalliques de 200 litres destinés aux boutiques qui revendent le produit au détail, ou par camions-citernes pour approvisionner les stations d'essence. L'activité de transport fait l'objet d'une réglementation portant agrément des transporteurs. Présentement, une dizaine de transporteurs assurent le transport des produits pétroliers.

Ces derniers sont des indépendants, agréés préalablement par le Ministère de l'équipement et des transports terrestres et le Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Industrie, puis affectés nominativement à chacune des sociétés de distribution. Donc, au Sénégal, le transport des hydrocarbures n'est pas une activité libéralisée, contrairement au Mali et au Togo « où les transporteurs sont choisis par les sociétés pétrolières suivant des critères très sévères »¹⁶.

¹⁶ Noël Jean Pierre, Secrétaire Général Groupement des Professionnels du Pétrole, *Communication du Groupement des Professionnels du Pétrole*, Symposium national sur l'énergie, EPT, juin 1995.

Le parc de véhicules est lui aussi soumis à une autorisation préalable de circuler et de transporter des hydrocarbures, délivrée par le Ministère des Transports terrestres.

Le transport des hydrocarbures est placé sous la responsabilité directe du transporteur agréé. La législation prévoit cependant que les sociétés pétrolières, tout comme les autorités, veillent à l'application des mesures définies en matière de sécurité, de renouvellement du parc, de barémage des citernes, et de tarification du transport des hydrocarbures.

La tarification du transport, fondée sur la procédure de l'homologation par catégorie de produits et par localité, fait aussi l'objet d'un arrêté interministériel.

Un système de péréquation permet d'appliquer par produit un prix uniforme sur l'ensemble du territoire, à l'exception du gaz butane. Cette péréquation consiste à imputer mensuellement à une Caisse de stabilisation des prix, gérée par l'Etat, l'écart entre le prix officiel et le coût réel rendu localité à encaisser ou à reverser. Cette caisse doit rester équilibrée, les différences étant supportées ou encaissées par l'Etat.

2.5. De la libéralisation de l'importation et de la distribution du kérosène

Cette question se pose pour le kérosène, à l'instar de tous les produits pétroliers. Nous reviendrons plus en détail sur certains aspects concernant les incidences pratiques de la situation actuelle, dans la partie de cette étude relative aux incidences d'une promotion du kérosène comme combustible domestique au Sénégal. L'analyse se limite ici aux aspects réglementaires et légaux du concept de libéralisation.

En ce qui concerne le transport, sa libéralisation est ardemment souhaitée par les professionnels du pétrole¹⁷. Par définition, une libéralisation complète de ce segment signifie d'une part la fin de l'oligopole de fait constitué par les transporteurs aujourd'hui, d'autre part l'élimination du principe de la péréquation en vue d'une déréglementation des tarifs..

Il est une réalité que la situation d'oligopole de fait dans laquelle s'exerce l'activité de transport installe les transporteurs dans un « confort » qui peut entrer en contradiction avec les critères de performances des sociétés pétrolières, confort d'autant plus marquant que le critère d'homologation des tarifs de transport par localité peut déconnecter la destination réelle des produits transportés des factures de transport établies et soumises à ristourne auprès de la caisse de péréquation.

Cependant, les questions de sécurité imposent que l'emprise légale de l'Etat sur l'activité de transport soit indéniable. De sorte que, si aujourd'hui on peut s'accorder sur le principe de

¹⁷ Cf. Noël Jean Pierre, *Ibidem*

l'ouverture de ce segment à de nouveaux acteurs, le système d'agrément des transporteurs conserve toute sa pertinence.

Quant à la déréglementation des tarifs, une élimination du principe de la péréquation se traduirait par la fin de l'uniformité des prix des produits pétroliers sur l'étendue du territoire, ce qui aurait pour conséquence de remettre en cause sérieusement les objectifs d'équilibre spatial qui sont parmi les premiers repères de la politique de l'Etat en matière de développement.

Ce contre-argument majeur a poussé certains professionnels du secteur à formuler la proposition que la caisse de péréquation du transport puisse être directement gérée par les sociétés pétrolières, l'objet étant de réaliser une meilleure adéquation entre la structure des coûts homologués par localité et la réalité de ces coûts sur le terrain. On soulignera ici qu'en plus de la distance comme facteur explicatif de la formation des coûts unitaires de transport, il y a la taille des marchés qui se traduit par des économies d'échelle qui peuvent varier sensiblement d'une localité à une autre, par exemple entre la ville de Dakar et la communauté rurale de Sangalkam qui sont distants de 40 kilomètres seulement. Or, ces effets de taille sont particulièrement bien connus des sociétés pétrolières dont les réseaux de vente se ramifient sur l'ensemble du territoire.

Il s'agirait alors, en concertation avec l'Etat, de définir *ex ante* la structure des dépenses de cette caisse, sur la base des prévisions de vente définies par les sociétés et soumises à l'appréciation de l'Etat. De sorte que ces sociétés s'en limiteraient au montant global de péréquation retenu.

Si cette proposition, telle que formulée, peut être inscrite dans une dynamique de recherche de solutions, il n'en demeure pas moins que le problème du transport est d'une complexité extrême. En effet, les distributeurs pourraient, une fois les tarifs de transport arrêtés et homologués par localité, concentrer l'essentiel de leurs ventes dans les zones où les effets de taille et de proximité, combinés, leur permet de réaliser des coûts unitaires de transport minimum. Et les régions à la fois les plus reculées et moins peuplées seraient les laissées pour compte de la politique en matière de transport des hydrocarbures.

De sorte que l'idée d'une gestion de la caisse de péréquation des transports par les sociétés pétrolières, à ce stade de la réflexion sur la question, ne saurait emporter notre adhésion.

En ce qui concerne la problématique de la libéralisation de l'importation, elle sous-tend le problème de l'opportunité de l'institution du supplément SAR dont les raisons sont que cette société supporte des coûts élevés par rapport à ses concurrents internationaux, du fait

- « de la taille de son outil de production (capacité de traitement limitée à 1 200 000 tonnes),
- et de sa structure technologique (hydro-skimming)¹⁸».

Or il se trouve qu'aujourd'hui la SAR importe beaucoup plus de produits pétroliers finis qu'elle n'en fabrique: Son outil de production a tourné en 1994 à moins de 12%. En

¹⁸ Selon : SAR, *Tarifcation des produits pétroliers*, Symposium national sur l'énergie, EPT, Juin 1995; *op.cit.*

fonctionnant de la sorte davantage comme un comptoir commercial, cette société est-elle réellement soumise à un déficit de compétitivité du fait de son outil de production ? Le supplément SAR ne constitue t-il pas pour le secteur pétrolier un surcoût dont les raisons originelles de l'institution ne sont plus de mise aujourd'hui ?

Si l'importation des produits pétroliers étaient libéralisée, en éliminant le principe du « supplément », la facture pétrolière serait réduite d'autant. Pour le kérosène, cela correspondrait à une baisse de 8,7 % du prix ex-SAR, soit 7,24F/litre (le prix ex-SAR étant de 83,24F/litre d'après la structure de prix en vigueur depuis le 26 décembre 1996).

3. Aspects techniques de l'utilisation du kérosène comme combustible domestique

Selon R. Massé¹⁷, « Contrairement à la filière butane, il n'existe pas pour le kérosène d'opérateur privé pour jouer le rôle moteur de Camping Gaz International. Celui-ci a mis au point un fourneau à gaz complètement original par rapport à la gazinière traditionnelle, en a assuré la promotion et la commercialisation, ce qui explique en grande partie son succès. Les sociétés distributrices de produits pétroliers ont suivi, pour vendre le gaz.

Malheureusement, le kérosène ne bénéficie pas d'un promoteur spécifique. Au contraire, les investissements réalisés pour le butane n'encouragent pas les sociétés pétrolières à développer le marché du kérosène, encore perçu comme un concurrent ou censé devoir disparaître au profit du butane ».

3.1. Les réchauds à kérosène

Les réchauds à kérosène sont de deux types : à mèches ou à pression. Elles se distinguent par ailleurs par leur puissance de flamme, qui varie de 2 à 5 kW en puissance maximum. On distingue ainsi les sous-groupes de réchauds à mèche de faible et haute puissance.

3.1.1 Les réchauds à mèches

On se référera ici à deux modèles, PET et TC₃₆, présentés ci-dessous. Ce sont les modèles sur lesquels les tests de performance et d'adaptabilité ont été les plus concluants, et ils présentent une puissance maximum élevée, de 5 kW. Quant au modèle *Columbian Superior*, d'une puissance maximum de 5 kW aussi, il n'est techniquement pas au point¹⁸, outre qu'il a été conçu pour être utilisé avec du *cocinol*, un produit intermédiaire entre le kérosène et le gasoil.

Il existe des réchauds de plus faible puissance maximum, de l'ordre de 2 kW. On en recense plus de 50 variétés dans les pays d'Asie et d'Amérique Latine, proches les unes des autres du point de vue de leur présentation et configuration technique. La faiblesse de leur puissance maximale les rend inadaptés à la préparation des repas traditionnels au Sénégal et dans la sous région.

¹⁷ Massé René, *Le butane et le kérosène en chiffres*, Gret, Ministère de la Coopération, IEPF, 1990.

¹⁸ *Kerosene Stoves: Their Performance, Use and Constraints*, Banque Mondiale, Oct 1991

Les réchauds à mèches utilisent des mèches pour conduire le kérosène du réservoir vers le brûleur. Au niveau du brûleur, le kérosène s'évapore et c'est le mélange avec l'air qui brûle. La puissance de la flamme est ajustée en soulevant ou en baissant les mèches. La densité de puissance d'un réchaud à mèches est relativement faible : il faut un grand brûleur pour obtenir un niveau de puissance acceptable de la flamme. Celle-ci est de couleur bleue.

3.1.2 Les réchauds à pression.

Les réchauds à pression utilisent une pompe pour mettre le kérosène sous pression. C'est cette pression qui porte le kérosène vers le brûleur à travers un jigsaw, sous la forme de vapeur. La combustion de cette vapeur mélangée à de l'air donne une flamme bleue. La puissance de la flamme est réglée en faisant varier la pression dans le réservoir. Pour démarrer le processus d'évaporation, le brûleur doit être préchauffé. La densité de puissance d'un réchaud à pression est relativement élevée : à un petit brûleur peut correspondre une puissance maximum élevée de la flamme.

Les études effectuées par la Banque Mondiale ont conclu à leur non adaptabilité. Ils ne sauraient constituer un concurrent sérieux aux réchauds à mèches, en dépit de leur rendement plus élevé. Ce fait est confirmé aussi bien du point de vue des résultats de laboratoire que des enquêtes sur le terrain, par exemple en Tunisie où les utilisateurs se sont plaints sur son fonctionnement en ces termes :

- a) difficulté à allumer et à contrôler la flamme;
- b) instabilité du réchaud;
- c) la maintenance compliquée;
- d) la qualité du réchaud.

Allumer un réchaud à pression est beaucoup plus compliqué qu'allumer un réchaud à mèches, et pour les utilisateurs non avertis cela peut être dangereux lorsque les procédures de l'allumage ne sont pas bien suivies.

En outre, les réchauds à pression

- a) nécessitent de l'alcool pour préchauffer le brûleur,
- b) nécessitent l'usage permanent d'une pompe manuelle ou à pied pour renouveler la pression du combustible,
- b) sont facilement bloqués par de petites impuretés dans le kérosène,
- c) semblent correspondre à de faibles perspectives de production locales, notamment en ce qui concerne la pompe à pression
- d) sont plus coûteux.

Le réchaud à pression le plus courant est le *Primus*, qui existe dans différentes variétés, avec un réservoir de 0,5 litre en général, et une puissance maximum allant de 1,5 à 2,5 kW. Des modèles dérivés du *Primus* existent aussi, comme le *Zeppelin* qui est monté sur une structure rigide de 50 cm de hauteur. On notera aussi l'existence d'un réchaud à pression d'une puissance maximale de 5 kW, le *Superior*, utilisé en Colombie.

3.2 Caractéristiques techniques d'un réchaud à kérosène pour la cuisson de plats traditionnels sénégalais

Des expériences menées au Niger en 1986 montrent que, pour un usage en Afrique de l'Ouest, un réchaud à mèches ayant une puissance supérieure à celles des réchauds les plus répandus dans le monde, pourrait constituer une alternative sérieuse face aux équipements de cuisson utilisant les autres formes de combustible domestique¹⁹. Un de ces types de réchauds à mèches, le Thomas CUP, a été testé à Niamey et Zinder (Niger). Il en ressort une bonne perception du réchaud par les ménages, sous réserve que quelques améliorations d'ordre techniques lui soient apportées, en particulier sa puissance maximum qui était trop faible en comparaison aux foyers à bois et aux réchauds à gaz. Par ailleurs, les réchauds à kérosène utilisés et fabriqués en Asie présentaient des durées de vie trop faibles, en rapport avec le type de cuisson traditionnelle en Afrique.

Sur la base des réactions des ménages et des tests effectués par les techniciens, des critères ont été dégagés correspondant aux caractéristiques optimum d'un fourneau à kérosène pour la cuisson des plats traditionnels en Afrique de l'Ouest.

¹⁹Test effectués dans le cadre du Projet Stratégies pour les combustibles domestiques au Niger, Rapportés dans "Kerosene Stoves: Their Performance, Use and Constraints", Banque Mondiale, Oct 1991.

- sa puissance maximum (Pmax) sous les conditions climatologiques dans la sous région devrait être de l'ordre de 5 kW, tandis que sa puissance minimum devrait être inférieure à 1,5 kW;
- les conditions de combustion devraient , à toutes les étapes de la cuisson, être telles que l'émission de monoxyde de carbone soit minimale;
- son rendement moyen devrait dépasser 40%;
- sa durée de vie devrait dépasser 2 ans, même sous les conditions de cuisson des plats traditionnels;
- il devrait être propre, facile à manipuler et à entretenir, et il devrait être sans risque, spécialement pour les enfants.

C'est suivant ces critères que le modèle PET a été conçu, à la suite de ces expériences, par le *Wood Burning Stove Group* du *Eindhoven University of Technology*.

Le modèle PET est un prototype à mèches. Il possède un brûleur cylindrique de 21 mèches, présente une structure très rigide et un support à marmite conique. La capacité du réservoir est de 3 litres ou 2,4 kg, correspondant à 6 heures d'utilisation à la puissance maximale de 4,5 à 5 kW.

Le Thomas CUP 36 (TC₃₆) est un autre prototype indonésien, qui présente un brûleur cylindrique avec 36 mèches réparties sur deux rangées circulaires concentriques, chaque rangée étant indépendante de l'autre. La capacité du réservoir est de 4 kg et le réchaud peut fonctionner pendant 10 heures à la pleine puissance de 5 kW. Le *design* originel a été adapté aux conditions traditionnelles de cuisson en Afrique de l'Ouest.

3.3. L'évaluation des caractéristiques d'un réchaud

Pour évaluer les caractéristiques d'un réchaud à kérosène, deux types de tests sont effectués :

- les tests d'ébullition de l'eau;
- les tests de cuisson.

3.3.1. Les tests d'ébullition de l'eau

Ils permettent de déterminer les paramètres suivants :

P_{\max} : la puissance maximum du réchaud (en kW)

E_{\max} : le rendement du réchaud lorsqu'il est utilisé à sa puissance maximum

P_{\min} : la puissance minimum du réchaud

E_{\min} : le rendement du réchaud lorsqu'il est utilisé à sa puissance minimum

P_{\max} correspond donc à la puissance du réchaud lorsque le kérosène contenu dans le réservoir est « sollicité » au maximum possible compte tenu des caractéristiques techniques du réchaud, tout en maintenant un niveau constant de flamme.

P_{\min} est la puissance du réchaud qui permet tout juste de maintenir l'eau à ébullition (phase de mijotage).

Les tests d'ébullition d'eau sont pratiqués en laboratoire et, donc, les résultats qu'ils permettent d'obtenir ne reflètent pas forcément la réalité. Cependant, ils permettent de rassembler des indications précieuses sur les performances techniques que l'on peut attendre d'un réchaud.

Une puissance maximum et un rendement élevé correspondent à une courte durée d'ébullition avec une faible consommation de combustible.

C'est en utilisant la puissance minimum qu'on détermine la consommation de combustible dans les phases de mijotage (ou maintien de l'eau à ébullition); le rendement a une très faible incidence sur la consommation de combustible au cours de ces phases de mijotage où la puissance utilisée est faible.

En vue d'obtenir des résultats fiables, les tests doivent être répétés au moins trois fois, et c'est la moyenne des résultats obtenus qui est retenue.

3.3.2. Les tests de cuisson

Les tests de cuisson permettent de déterminer la consommation de combustible correspondant à la préparation d'un repas standard. Le plat standard est généralement défini comme étant celui le plus préparé par les familles dans une région ou un pays ou une localité, et pour lequel

les quantités des différents ingrédients sont fixés. Pour chaque test, on reprend ces mêmes quantités pour l'eau, le riz, l'huile, les légumes, les viandes, etc. Les mêmes plats sont généralement préparés simultanément et aux fins de comparaison avec un fourneau à réchaud, à gaz, à charbon, etc. Les quantités de combustible consommés par chaque réchaud sont mesurés et les résultats peuvent être présentés en termes d'économies de combustible par rapport aux foyers traditionnels ou à gaz. De même que pour les tests d'ébullition d'eau, les expériences doivent être répétées au moins trois fois et c'est la moyenne des résultats qui doit être retenue.

3.4 L'expérience des réchauds à kérosène au Sénégal

Depuis environ une dizaine d'années, les réchauds à kérosène ont disparu du marché sénégalais. Ils étaient vendus par des commerçants libano-syriens à Dakar, et étaient des modèles de faible puissance.

Le CERER²⁰ dispose des deux modèles Thomas CUP₃₆ (à mèches) et *Zeppelin* (à pression).

La Direction de l'Energie dispose de deux modèles QHL types E et F qui sont à pression.

Des tests de foyers améliorés ont été effectués au CERER dans le cadre du Programme d'Assistance à la Gestion du Secteur de l'Energie de la Banque Mondiale²¹. Ils ont consisté en des tests d'ébullition de l'eau et de cuisson de repas typiques.

Les caractéristiques que ces tests ont cherché à déterminer étaient les suivantes :

- la puissance maximale, P_{max},
- le rendement à haute puissance, E_{fmax};
- la capacité à produire des feux doux pour mijoter des plats, P_{min};
- le rendement à feu doux, E_{fmin};
- la consommation de combustibles pour la préparation d'un repas typique.

Pour les tests d'ébullition de l'eau, une marmite de 4 kg a été utilisée (c'est la taille la plus courante), et remplie de 8 kg d'eau. Le foyer était pesé et allumé. Une marmite avec de l'eau dont la température initiale avait été mesurée auparavant était placée sur le foyer et l'heure était notée. Le foyer était utilisé à sa puissance maximale. Dès que l'eau arrivait à ébullition, (à 1000°C), le foyer (avec le combustible) était pesé ainsi que la marmite avec l'eau, et le

²⁰ Centre d'Etudes et de Recherches sur les Energies Renouvelables, Dakar.

temps passé était enregistré. Puis la marmite était replacée sur le foyer pour faire frissonner l'eau pendant une heure entre 95 et 100°C. A la fin de cette heure de mijotage, le foyer et la marmite étaient pesés à nouveau. A partir de ces données, on a pu calculer les Pmax, Emax, Pmin, et Efin.

Pour les tests de cuisson, on a choisi le Cebu Jen comme repas typique. Des marmites de 4 kg ont été utilisées et les quantités des différents ingrédients sont présentées dans le tableau ci-dessous. La quantité de nourriture cuisinée est considérée normale pour un repas de 10 personnes.

INGREDIENT	QUANTITE (grammes)
huile	660
oignons	400
tomates	400
poisson	1500
eau	2200
légumes	1500
épices	60
riz	2000
total	8720

La durée des différentes phases (feux fort, moyen, doux) était calée sur les procédures locales de cuisson du *Cebu Jen*. Les tests commençaient par le pesage des ingrédients, des marmites vides et des foyers avec leurs combustibles. L'heure initiale était notée, ainsi que le temps qu'il fallait pour faire bouillir le mélange d'eau, poisson et légumes. A la fin du test, les marmites avec le plat cuisiné étaient pesées ainsi que le foyer avec ce qu'il restait de combustible., et on notait l'heure à la fin de la cuisson. A partir de ces données, les consommations spécifiques de combustibles étaient calculées. Les tests ont aussi permis de juger la stabilité, la flexibilité d'usage et la sécurité des foyers. Les résultats suivants ont été enregistrés:

²¹ Les résultats de ces tests sont présentés dans le rapport N° 096/89, *Stratégie pour l'énergie domestique urbaine*, mars 1989.

Tableau 10 : Résultats des tests d'ébullition de l'eau

Foyer	Combustible	Pmax (kW)	E _{max} (%)	Pmin (kW)	E _{min} (%)
Malgache carré	charbon de bois	3,9	25,7	1,1	25,7*
Malgache rond	charbon de bois	3,9	21,0	1,7	28,4*
Sakkanal	charbon de bois	7,1	18,2	0,7	51,7*
Thomas Cup 20	Kérosène	2,9	35,9	2,2	24,8
Thomas Cup 20 R	Kérosène	2,5	45,2	1,0	21,2
Thomas Cup 36	Kérosène	5,1	39,9	2,7	22,0
Thomas Cup 36 R	Kérosène	4,7	37,8	1,2	21,9
Zeppelin	Kérosène	4,2	28,7	1,8	19,7
Zeppelin R	Kérosène	3,5	37,1	1,5	27,2
Nopalé	Gaz	6,2	26,0	2,0	18,0*
Blip Banekh	Gaz	2,6	43,3	1,6	33,1*
Blip II	Gaz	2,8	43,6	1,3	23,8
Caréna		2,1	45,2	1,3	28,2

*Tests effectués au CERER avant ce projet

Tableau 11 : Résultats des tests de cuisson

Foyer	Combustible	Temps d'ébullition (minutes)	Temps total (minutes)	Poids (grammes)	Combust. (grammes)	Combust. (MJ)
Trois pierres	bois	-	-	-	1890	32,1
Sakkanal	bois	27	86	932	1350	22,9
Malgache	charbon de bois	-	-	-	770	22,9
Sakkanal	charbon de bois	22	76	919	550	16,3
Sakkanal multi	charbon de bois	46	108	548	510	15,2
Thomas Cup 20	Kérosène	67	126	307	430	18,9
Thomas Cup 36	Kérosène	32	98	1233	650	28,3
Thomas Cup 36 R	Kérosène	26	113	813	380	16,4
Zeppelin	Kérosène	64	124	361	590	25,5
Zeppelin R	Kérosène	39	102	792	330	14,2
Nopalé	Gaz	22	76	1130	420	19,2
Blip Banekh	Gaz	40	100	810	290	13,2

Les résultats qualitatifs suivants ont par ailleurs été retenus :

- comme on peut s'y attendre, la puissance maximale des réchauds à mèches dépend du nombre de mèches (150Watts/mèche);
- la longueur des mèches était de 0 à 15 mm au-dessus du goulot; si elles sont plus longues, elles se consomment et produisent des flammes jaunes;
- le rendement est bon à grand feu;
- le feu doux est difficile à maîtriser en partie parce que le mécanisme de manette n'est pas aisé à manipuler : à ce niveau de puissance on ne voit pas la flamme;

3.5. Acceptabilité par les ménages

Des tests d'acceptabilité par les ménages ont été effectués dans le cadre du programme ESMAP de la Banque Mondiale dans quelques pays de la sous-région. La méthode générale utilisée a consisté à inviter un certain nombre de ménages à préparer le repas pendant une semaine avec un réchaud à kérosène. Un surveillant et un technicien rendaient visite aux ménages chaque jour. Au Burkina Faso, les participants aux tests ont unanimement accepté le TC₃₆, avec les appréciations et réserves suivantes :

- a) le réchaud est stable et peut être utilisé avec des marmites de dimensions différentes;
- b) il est facile à manipuler et dégage moins de fumée;
- c) il est plutôt sensible au vent;
- d) les mèches se soulèvent facilement.

Des résultats similaires sont apparus en Mauritanie où 13 ménages ont été testés sur les modèles Thomas CUP, PET et pression. Autant la sûreté, l'odeur que les goûts des plats, n'ont fait l'objet de remarques négatives. Au contraire, les ménages souhaitaient rester au kérosène. Une autre enquête ayant impliqué 120 ménages a abouti aux mêmes résultats dans ce pays.

Quant au modèle PET, bien qu'ayant présenté des résultats très favorables en laboratoire, il a présenté beaucoup de problèmes techniques au niveau des tests au Burkina Faso et au Niger, notamment la hausse de la température du réservoir, réduisant la sécurité du réchaud.

En définitive, non seulement le TC₃₆ s'est avéré le plus au point (autant du point de vue énergétique qu'opérationnel) et le plus accepté une fois le renforcement de sa structure effectué, mais encore il pouvait être considéré comme apte à la diffusion.

4. Aspects sociaux de l'utilisation du kérosène comme combustible domestique

4.1. Le problème de la sécurité

Il se pose sous d'autres cieux, par exemple en Afrique du Sud où, en dépit d'une large diffusion du kérosène dans les zones urbaines pauvres, il ne semble pas apprécié²². Parce que la cuisson quotidienne au kérosène pose de "sérieux problèmes de santé et des risques certains: ingestion accidentelle par les enfants, brûlures, pollution", etc. Terblanché²³ indique que 17% des enfants en milieu rural et 7% en milieu urbain ont été victimes d'accidents dus à l'utilisation du kérosène, et qu'en particulier l'ingestion de kérosène a été le fait de 4% des enfants en milieu rural et 1% en milieu urbain.

De nombreux auteurs soulignent, dans ce pays, les risques liés à l'utilisation du kérosène comme combustible domestique²⁴. Mais les auteurs sud africains ne sont pas les seuls à exprimer des réserves quant aux risques liés à l'utilisation du kérosène. Au Sénégal, ou ailleurs, d'aucuns ont ou auraient les mêmes arguments sur l'utilisation du kérosène comme combustible domestique.

A ce stade de la problématisation des avantages et inconvénients du kérosène, et pour éviter toute partialité, nous nous limiterons à introduire une "antithèse" (comme dans une dissertation classique) qui pourrait s'opposer aux arguments contre le kérosène, à savoir : est-ce que ce combustible domestique est plus dangereux que le gaz ?

²²Wentzel M., Golding T., *Illuminating Paraffin - A lifeline Fuel for the Poor*, Mars 1995, Department of Mineral and Energy Affairs, Pretoria.

²³Terblanché A.P. *Characterisation of risk factors associated with household fuel usage in South Africa*. CSIR: Pretoria.DMEA final report EO 9303, 1994.

²⁴Cf. : -Masango GM, *Illuminating Paraffin, a review of recent research and proposals*, mars 1995

- Blanche de Wet, *Paraffin poisoning in childhood : is prevention affordable in South Africa?*, Mars 1995

- Bibliographies rattachées à ces études.

4.2. Le prestige social

Cet aspect de l'utilisation du kérosène comme combustible domestique pose moins de problèmes, lorsque l'on sait qu'au Sénégal, même les ménages les plus aisés utilisent, apparemment sans *a priori*, le charbon de bois ou le gaz en fonction des types de préparations culinaires, voire le bois de feu pour les cérémonies familiales traditionnelles. A ce niveau, face à la "modernité", la forte résistance des traditions en matière culinaire et alimentaire semble être un rempart contre certaines dérives matérialistes où les tendances vers des apparences trompeuses l'emporteraient sur la préférence de plats traditionnels savoureux.

Par ailleurs, les effets de la crise économique sont tels que les options prioritaires des ménages sont définies à l'intérieur de leurs contraintes financières.

5. Prédiction de la demande de kérosène comme combustible domestique

5.1. Définition des prix pour les quatre scénarios

5.1.1. Les scénarios

L'on est tenté, *a priori*, de procéder à une conversion énergétique immédiate des prix des différents combustibles, afin de les traduire dans la même unité de mesure énergétique, aux fins de comparaison dans chaque scénario. Cependant, cette approche fausserait l'analyse, dans la mesure où le décideur politique n'est responsable ni des différences de pouvoir calorifique des divers combustibles, ni des écarts entre les rendements des équipements de cuisson utilisés. Par ailleurs, du point de vue de l'analyse micro-économique pure, les produits se présentent sur le marché en fonction de leurs prix de revient et de leurs caractéristiques propres. Il appartient au consommateur, dans un contexte d'impartialité des superstructures d'arbitrage du marché, l'Etat notamment, de choisir librement entre ces différents produits, en fonction de leurs préférences.

C'est la raison pour laquelle l'approche que nous avons utilisée a consisté à définir les différents scénarios de base puis à les appliquer directement aux prix de l'énergie finale : gaz et kérosène. Par ailleurs, nous avons considéré l'ensemble des taxes et subventions appliquées aux produits, soit des subventions nettes lorsque cet ensemble est négatif, soit des taxes nettes lorsqu'il est positif.

L'objectif étant de cerner l'évolution probable du marché du kérosène en fonction de différents scénarios, ceux-ci ont été formulés de sorte qu'ils correspondent chacun à une politique cohérente en matière de péréquation, fondée sur le principe de la neutralité fiscale entre les deux combustibles domestiques que sont le kérosène et le gaz.

Outre l'éventualité d'un maintien de la politique actuelle où le gaz est subventionné et le kérosène est taxé (scénario 1), trois scénarios ont été retenus :

Scénario 2 : partage équitable entre le gaz et le kérosène des subventions et taxes nettes appliquées à ces deux produits;

Scénario 3 : extension de la subvention actuelle du gaz au kérosène;

Scénario 4 : vérité totale des prix sur le gaz et le kérosène.

5.1.2. Les prix correspondant aux scénarios

Pour le scénario 1, les prix correspondants sont ceux définis par l'Etat dans le cadre de la politique actuelle, soit :

- * 225FCFA/litre pour le kérosène et
- * 157FCFA/kg pour le gaz (bouteilles de 2,7 et 6 kg).

C'est dans le scénario 4 (vérité des prix) qu'aucune intervention fiscale de l'Etat n'influence les prix à la hausse ou à la baisse. Ceux-ci y représentent les valeurs économiques du gaz et du kérosène, telles qu'elles résultent des processus économiques qui permettent de mettre ces deux produits à la disposition du consommateur. Ce scénario de vérité des prix servira donc de repère pour mesurer l'amplitude des modifications de prix correspondant aux scénarios 2 et 3. On appréciera donc, dans un premier temps, le niveau des prix si les produits étaient exemptés de toutes les taxes et subventions: droits de porte, stabilisations et TVA.

1. Scénario 4 : Vérité des prix sur le kérosène et le gaz :

Deux approches peuvent être adoptées pour évaluer les prix correspondant à ce scénario :

a) Si on utilise le tableau des recettes fiscales, le poste « recettes totales » affiche pour le gaz une subvention globale de 4 548 072 620 FCFA, pour un marché de 56 420 tonnes pour le gaz d'une part, et une taxe globale de 1 494 433 232 FCFA pour le kérosène pour un marché de 151381 hectolitres d'autre part. La subvention ou taxe nette par unité de produit sera donc :

- pour le gaz, une subvention nette de

$$4\,548\,072\,620 \text{ FCFA} / 56\,420\,000 \text{ kg} = 81 \text{ FCFA/kg} ;$$

ce produit étant vendu au consommateur à 157 F/kg, son prix dans un contexte de vérité des prix serait de $157 + 81 = 238 \text{ FCFA/kg}$;

- pour le kérosène, une taxe nette de

$$1\,494\,433\,232 \text{ FCFA} / 151\,381\,000 \text{ litres} = 99 \text{ FCFA/litre};$$

ce produit étant vendu au consommateur à 225 F/litre, son prix dans un contexte de vérité des prix serait de $225 - 99 = 126$ FCFA/litre.

b) En utilisant la structure des prix du gaz et du kérosène, on peut annuler les postes *Droits de porte, Stabilisation et TVA*. On obtient la structure suivante :

Tableau 12 : Structure des prix du butane et du kérosène HTT

(A compter du 26 décembre 1995)

	BUTANE 6 kg	BUTANE 2,7 kg	PETROLE LAMPANT
1-PRIX EX-SAR HTT	127 760	127 760	8 324
2-DROITS DE PORTE	0	0	0
3-BASE TVA SAR (1+2)	127 760	127 760	8 324
TVA SAR (p.m)	0	0	0
4-STABILISATION	0	0	0
5-PRIX DE VENTE SAR HORS TVA (3+4)	127 760	127 760	8 324
PRIX DE VENTE SAR TTC (p.m)	127 760	127 760	8 324
6-MARGE DISTRIBUTEUR	80 961	80 629	3 354
pertes en dépôt	441	488	
frais de passage en dépôt	24 000	24 000	
marge distributeur	56 520	56 141	
dont MARGE TRANSPORTEUR			910
7-BASE TVA	208 721	208 389	11 678
8-TVA	0	0	0
9-PRIX DE VENTE AU DETAILLANT (tonnes/hlitre)	208 721	208 389	11 678
Prix ex distributeur (par bllé 6 kg et 2,7 kg)	1 252	563	
Marge grossiste	75	35	
Prix ex grossiste	1 327	598	
10-MARGE DETAILLANT	115	45	950
Prix au consommateur (bouteille)	1 442	643	
11-PRIX DE VENTE AU CONSOMMATEUR			
.en FCFA/hl			12 628
<u>en FCFA/litre/kg</u>	<u>240</u>	<u>238</u>	<u>126</u>

Scénario 2 : Les subventions et taxes du gaz populaire et du pétrole lampant sont partagées équitablement entre les deux produits

La définition des prix dans ce scénario passe par la réponse à deux questions :

La première question est de savoir quelles sont les valeurs X et Y des subventions nettes à appliquer aux deux produits, de sorte que les rapports de ces subventions aux valeurs économiques (suivant le critère de la vérité des prix) des deux produits soient identiques. En termes mathématiques, cette question se traduit par la relation suivante :

$$X/240 = Y/126$$

La deuxième question est de savoir quelles sont les valeurs X et Y des subventions nettes à appliquer aux deux produits, de sorte que la somme des subventions globales correspondantes soit égale à la somme des subventions et taxes globales soumises à ces deux produits dans la situation actuelle (poste *Recettes totales*). En termes mathématiques, cette question se traduit par la relation suivante :

$$(56.420.000 \text{ kg} * X) + (15.138.100 \text{ litres} * Y) = -4\,548\,072\,620 + 1\,494\,433\,232 = -3\,053\,639\,388 \text{ FCFA}$$

A ces deux questions correspondent deux équations à deux inconnues, dont la résolution donne :

$$X = -47 \text{ FCFA/kg}$$

$$Y = -25 \text{ FCFA/litre}$$

qui représentent les valeurs des subventions nettes à appliquer au gaz et au kérosène de sorte que la somme des recettes totales perçues par l'Etat sur ces deux produits soient partagée au prorata de leurs parts de marché en valeur.

De sorte que les prix du gaz et du kérosène seraient, dans le scénario 2, respectivement de

$$238 - 47 = 191 \text{ F/kg ; et}$$

$$126 - 25 = 101 \text{ F/litre.}$$

Scénario 3 : Extension de la subvention nette actuelle du gaz au kérosène

La subvention nette actuelle du gaz est une valeur déjà connue. Elle est de 81 FCFA/kg. Cette subvention correspond à un prix du gaz au consommateur de 157FCFA/kg.

La question est de savoir, quelle est la valeur Y du prix de vente au consommateur à appliquer au kérosène, de sorte que le rapport du prix actuel du gaz à sa valeur économique (critère de vérité des prix) soit égal au rapport de Y à la valeur économique du kérosène. En termes mathématiques, cette question se traduit par la relation suivante :

$$Y/126 = 157/238$$

$$\text{D'où } Y = (126 \cdot 157) / 238 = 83 \text{ FCFA/litre.}$$

Le prix du kérosène serait de 83 F/litre dans le scénario 3 où la subvention actuelle du gaz est étendue au kérosène.

En somme, les quatre scénarios se traduisent par les prix ci-après pour les hydrocarbures :

Tableau 13 : Les prix correspondant aux quatre scénarios

Scénario 1		
	Gaz (FCFA/kg)	Kérosène (FCFA/litre)
Prix	157	225
Subvention/Taxe	-81	99
Scénario 2		
Prix	191	101
Subvention	-47	-25
Scénario 3		
Prix	157	83
Subvention	-81	-43
Scénario 4		
Prix	238	126
Subvention/Taxe	0	0

5.2. La prise en compte des paramètres énergétiques

Une évaluation prospective de la demande de tout produit suppose que l'on se place du point de vue du consommateur. En particulier lorsqu'il s'agit d'énergie, dont l'acte de consommation de l'énergie finale ne correspond pas réellement à la phase d'ultime satisfaction du consommateur, il faut pousser l'analyse au moins jusqu'au niveau de l'énergie utile qu'est susceptible de produire une quantité donnée d'énergie finale. Enfin, lorsqu'il s'agit d'analyser le comportement d'une forme d'énergie par rapport à d'autres, une bonne appréhension des équivalences énergétiques s'impose.

C'est pourquoi, pour les besoins de cette analyse, les valeurs traitées (litres de kérosène, tonnes de bois, charbon de bois et gaz, ainsi que les prix des combustibles) seront d'abord traduites en énergie utile et en FCFA par unité d'énergie utile. L'énergie utile sera exprimée en *tonnes équivalent gaz (teg)*, et les prix en FCFA/teg.

5.3. Méthodologie d'évaluation des équivalences en énergie utile

Deux concepts essentiels interviennent dans la méthodologie de traduction d'une unité de mesure d'énergie finale en énergie utile : le pouvoir calorifique inférieur (PCI) et le rendement.

a) le premier désigne la quantité d'énergie effectivement fournie par la combustion d'un combustible, par unité de poids, compte tenu des pertes énergétiques dues à l'évaporation d'eau. Il est employé dans toutes les statistiques internationales importantes (ONU, CEE, OCDE) contrairement au pouvoir calorifique supérieur (PCS) dont le rapport de l'énergie fournie au poids du combustible prend en compte les pertes par évaporation. Cette distinction devient particulièrement importante dans l'évaluation des équivalences énergétiques entre les combustibles, en particulier lorsque la comparaison porte sur le bois de feu dont la teneur en eau est très variable suivant les espèces et les conditions climatiques. Dans les deux cas de figure, le pouvoir calorifique mesure la quantité d'énergie contenue dans un combustible par unité de poids ou de volume.

Le PCI est toujours inférieur au PCS, essentiellement parce qu'il ne comprend pas deux formes d'énergie thermique libérée au cours de la combustion : la quantité d'énergie nécessaire à l'évaporation de l'eau contenue dans le combustible, l'énergie requise pour former de l'eau à partir de l'hydrogène contenue dans les molécules d'hydrocarbure et pour la faire passer à l'état de vapeur.

b) Quant au concept d'énergie utile, il désigne la fraction de l'énergie finale utilisée efficacement par un équipement donné. Le contenu d'un combustible en énergie finale mesure l'énergie thermique potentielle susceptible d'être recueillie. L'importance relative de l'énergie utile d'un combustible donné définit le rendement du dispositif d'utilisation finale employé. Pour les applications domestiques, on parle généralement du rendement d'un fourneau ou d'un appareil.

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Energie utile consommée pour une tâche}}{\text{Energie finale fournie au dispositif de transformation utilisé pour cette tâche}}$$

5.4. Equivalences énergétiques entre les combustibles domestiques

Sont considérés ici le bois, le charbon de bois, le gaz et le kérosène, qui sont tous des combustibles substituables au niveau des ménages, au plan strictement énergétique au moins. Le tableau ci-dessous donne les rapports d'équivalence entre ces combustibles, avec une évolution des équivalences en PCI vers les équivalences en énergie utile.

Tableau 14 : Equivalences en énergie utile

	Bois	Charbon de bois	GAZ	Kérosène
PCI (en MJ/kg;MJ/litre)	17,00	29,00	45,70	35,00
Quantités (en kg; litres) nécessaires pour obtenir le PCI d'un kg de gaz	2,69	1,58	1,00	1,31
Rendements des équipements utilisateurs	0,20	0,25	0,50	0,45
Rapport du rendement de l'équipement utilisateur au rendement d'un réchaud à gaz	0,40	0,50	1	0,90
Quantités (en kg; litres) nécessaires pour obtenir l'équivalent en énergie utile d'un kg de gaz	6,72	3,15	1,00	1,45

Source : M. Maly, M. Dicko ; calculs de la mission.

Ce tableau présente, en termes de PCI puis en termes d'énergie utile, la quantité (en kg ou en litres) d'un combustible nécessaire à la réalisation de l'équivalent d'un kg de gaz butane.

C'est ainsi qu'il faut 1,45 litres de kérosène utilisé par un fourneau à kérosène, pour obtenir l'équivalent d'un kilogramme de gaz utilisé par un réchaud à gaz. Ou bien, il faut 3,15 kg de charbon de bois ou 6,72 kg de bois pour obtenir l'équivalent d'un kg de gaz, les formes de combustible étant utilisées par leurs équipements respectifs appropriés.

Nous avons ici, en équivalent gaz, la base de comparaison des coûts réels des différents combustibles utilisés pour la cuisson, tels que supportés par les ménages du fait de l'utilisation d'une forme ou une autre de ces combustibles.

Pour chaque scénario, les prix des combustibles deviennent, lorsqu'ils sont traduits en FCFA/keg :

Tableau 15 : Prix des combustibles par keg

Scénario 1		
	Gaz (FCFA/kg)	Kérosène (FCFA/litre)
Prix	157	225
Prix de l'équivalent d'un kg de gaz (f/keg)	157	326
Scénario 2		
Prix	193	101
Prix de l'équivalent d'un kg de gaz (f/keg)	193	146
Scénario 3		
Prix	157	83
Prix de l'équivalent d'un kg de gaz (f/keg)	157	120
Scénario 4		
Prix	238	126
Prix de l'équivalent d'un kg de gaz (f/keg)	238	183

5.5. L'appréciation prospective du marché du kérosène

Les données disponibles sur les consommations de kérosène par les ménages ne permettent pas d'en apprécier le comportement en tant que combustible domestique, car elles ont concerné exclusivement les usages d'éclairage et d'allumage des foyers. De sorte qu'une exploitation des séries temporelles disponibles sur le kérosène serait vaine et conduirait forcément à des résultats insignifiants. *A fortiori*, l'analyse économétrique présente vite ses limites, ou son inopportunité, et l'on est forcément orienté vers une approche moins théorique. L'approche comptable apparaît, de ce point de vue, conforme au niveau de disponibilité des données.

Nous avons dans une première ébauche procédé à une estimation de la demande de kérosène sur la base des données brutes telles qu'elles existent, extrapolées au besoin sur la période, la demande potentielle de kérosène résultant d'une substitution instantanée dans tous les scénarios où son prix était inférieur à celui du gaz. L'hypothèse sous jacente ici était que le kérosène, étant moins coûteux, novateur en tant que source d'énergie par rapport aux combustibles ligneux, prendrait automatiquement le relais du gaz dans le processus de transition énergétique. Et, les substitutions potentielles de bois et de charbon seraient contenues dans l'emprise du kérosène sur le marché potentiel du gaz.

Cette approche avait l'inconvénient majeur de ne mettre en évidence que la demande potentielle de kérosène, avec un effet de substitution brutale, irréaliste, parce que instantané. Par ailleurs, l'intensité des substitutions n'était pas différenciée d'un scénario à un autre, l'effet de substitution étant simplement lié à l'avantage économique absolu du kérosène sur le gaz.

S'est alors posée la question de l'exploitation différenciée des scénarios, dans le but d'obtenir des projections de la demande de kérosène qui tiennent compte simultanément des écarts de prix des combustibles domestiques et des niveaux absolus des prix dans les différents scénarios. On retrouve ici tout l'intérêt de l'approche économétrique, qui aurait permis d'introduire les chocs de prix correspondant aux scénarios, et de traiter la demande de kérosène en dehors de toute hypothèse volontariste, en se fondant uniquement sur la dynamique antérieure du marché. Mais dans l'impossibilité d'utiliser cette approche économétrique, l'introduction des chocs de prix correspondant aux scénarios se fera sur la base d'hypothèses volontaristes : la méthode consistera alors à traduire chaque scénario en une hypothèse de taux de croissance de la demande de gaz et de kérosène (combustibles domestiques sous forme d'hydrocarbures), de sorte que si le gaz connaît un taux de croissance calé sur l'évolution démographique, le kérosène absorbera l'écart entre la consommation totale d'hydrocarbures à usage de combustibles domestiques la consommation de gaz estimée.

Le choix d'un taux de croissance du gaz calé sur l'évolution démographique est tout aussi volontariste. Cependant, un ensemble de raisons peut en justifier la pertinence :

1) Il serait peu probable d'assister, dans un avenir proche, à un transfert systématique des familles utilisant aujourd'hui le gaz vers le kérosène, car d'une part les transformations des habitudes culinaires ne sauraient être brutales, d'autre part le gaz présente des caractéristiques de commodité bien éprouvées;

2) du point de vue de la politique énergétique, ni les sociétés pétrolières, ni l'Etat sénégalais, n'ont intérêt à remettre en question les investissements massifs réalisés dans la filière gaz au cours des dernières années et récemment.

Ces deux raisons imposent que le pragmatisme, le réalisme et le bon sens nous orientent vers des politiques énergétiques en matière de combustibles domestiques permettant d'envisager un avenir qui n'entre pas en conflit violent avec les choix passés, lesquels engagent à la fois les responsabilités et les intérêts des uns et des autres.

Les processus de décision en matière d'énergie au Sénégal, fondés sur le principe de la concertation entre les différents partenaires concernés par chaque sujet, parachèvent la pertinence des choix d'hypothèses volontaristes, pragmatiques et réalistes, calées sur les responsabilités et les intérêts des uns et des autres, pour traduire les scénarios 2, 3 et 4 qui modifient la politique actuelle en matière de péréquation des combustibles domestiques pétroliers.

3) Le gaz et le kérosène, deux combustibles domestiques répondant aux mêmes préoccupations (lutte contre le déboisement) , sont inscrits dans une même mouvance historique : celle des hydrocarbures à promouvoir pour réduire l'utilisation par les ménages du bois et du charbon de bois comme combustible domestique. Inscrits ainsi dans un même rôle de vecteurs de transition énergétique, ils peuvent être regroupés sous une même expression générique : « **hydrocarbures** ». De sorte que toute appréciation prospective de la demande de gaz ou de kérosène, se fera après une appréciation prospective globale de la demande d'hydrocarbures. C'est cette demande d'hydrocarbures qui sera, dans un deuxième temps, répartie entre le gaz et le kérosène.

Il s'agira alors de formuler les hypothèses de sorte que l'éventail des projections obtenues puisse englober les sentiers probables d'expansion du kérosène sous les conditions des scénarios 2, 3 et 4. On tiendra à chaque fois compte des prix absolus et des prix relatifs gaz/kérosène.

Nous devons préciser ici que les subventions accordées au gaz dans les scénarios 1, 2 et 3 ne concernant que le butane populaire (bouteilles de 2,7 et 6 kg), toutes les références au gaz seront, dans l'analyse qui va suivre, relatives au butane populaire.

Les hypothèses suivantes ont été retenues :

Scénario 1 : Prix du gaz = 157F/keg ; Prix du kérosène = 328 F/keg

Demande projetée de kérosène : 0

Scénario 2 : Prix du gaz = 193F/keg ; Prix du kérosène = 147 F/keg

Demande d'hydrocarbures au taux global de 10 %

Demande de gaz au taux de croissance démographique

Demande de kérosène égale à la demande d'hydrocarbures moins la demande de gaz

Scénario 3 : Prix du gaz = 157 F/keg ; Prix du kérosène = 121 F/keg

Demande d'hydrocarbures au taux global de 14,48 % (tendance actuelle du gaz)

Demande de gaz au taux de croissance démographique

Demande de kérosène égale à la demande d'hydrocarbures moins la demande de gaz

Scénario 4 : Prix du gaz = 240 F/keg ; Prix du kérosène = 184 F/keg

Demande d'hydrocarbures au taux global de 6 %

Demande de gaz au taux de croissance démographique

Demande de kérosène égale à la demande d'hydrocarbures moins la demande de gaz

Cette approche est reprise pour chaque région, avec un plafonnement de la demande d'hydrocarbures (gaz et kérosène) à 80% de la demande globale de combustibles domestiques de chaque région. L'avantage d'une approche régionale réside dans le fait que chaque région a une spécificité du point de vue de sa dynamique de transition énergétique. Certaines d'entre elles ont une tendance actuelle en matière de consommations de gaz qui est telle que d'ici quelques années les consommations de gaz et de kérosène y dépasseraient les consommations globales de combustibles domestiques, ce qui du point de vue comptable est irrationnel. Dans la réalité, il faut intégrer pour ces régions un effet de saturation du marché des hydrocarbures, de sorte que leur substitution aux autres combustibles ligneux ne puissent, par hypothèse, se réaliser au-delà de 80% du total des combustibles domestiques.

On notera que la même méthode d'évaluation de la demande de kérosène appliquée directement à l'ensemble du pays donne des projections sur le marché du kérosène supérieures à celles obtenues en faisant le total des projections par région. La différence tient au fait que dans la projection effectuée directement sur l'ensemble national, les effets de saturation spécifiques à chaque région n'apparaissent pas.

5.5.1. Les périodes considérées

Les observations couvrent la période 1980-1995.

Les projections couvrent la période 1996-2010.

5.5.2 Les données de base

Les données de base utilisées concernent :

- **La population urbaine de chaque région,**

Sources utilisées:

- **Recensement Général de la population 1976**

Selon DPS, RGPH 88, Rapport National (Résultats définitifs); Juin 1993; et Rapports régionaux (Résultats définitifs); Septembre 1992.

- **1980-1987 : Interpolation**

- **1988 : Recensement Général de la population et de l'habitat 1988 (RGPH 88)**

Selon : Direction de la Prévision et de la Statistique; Population du Sénégal, Structure par sexe et par âge en 1988 et Projections de 1989 à 2015.

- **Gaz butane :Marché intérieur Sénégal; ventes de gaz butane (bouteilles de 2,7 et 6 kg)**

Direction de l'Energie; données sur les consommations nationales établies sur la base des informations fournies par les Distributeurs.

- **Consommations régionales urbaines de combustibles domestiques par personne, en 1992;**

Selon : Enquête réalisée en Juin 1992 couvrant un échantillon de 3730 personnes; Direction de l'Energie, Association Bois de Feu; Les consommations domestiques au Sénégal, Consommations et pratiques des ménages; Décembre 1992.

5.5.3 Les données estimées :

- Consommations régionales urbaines de gaz sur la base de la part de marché de la région en 1992, projetée sur la période;
- Consommations globales urbaines de combustibles domestiques, sur la base des consommations spécifiques régionales par habitant urbain en 1992, appliquées à l'ensemble de la période.

5.6. Résultats (demande projetée de kérosène par région)

Nous avons retenu, dans la présentation de la demande projetée de kérosène, outre les résultats par région et leur total, l'évolution tendancielle des hydrocarbures (gaz et kérosène), suivant l'hypothèse retenue pour chaque scénario, ainsi que les résultats sur les consommations de bois et charbon de bois qui en découlent. L'objectif ici est d'obtenir une présentation qui rende compte de l'amplitude de la dynamique de transition énergétique induite par la mise en oeuvre des scénarios 2, 3 et 4.

On constatera que les consommations de bois et charbon connaissent une évolution tendancielle différenciée (à la hausse ou à la baisse) à la fois en fonction du scénario et de la région. Alors qu'à Tambacounda la hausse des consommations de combustibles ligneux est systématique quelque soit le scénario, on retrouve le phénomène inverse à Dakar (voir annexes).

Les consommations d'hydrocarbures et leur répartition régionale sont identiques dans les scénarios 1 et 3, car ces deux scénarios correspondent à la même hypothèse de croissance des hydrocarbures, soit 14,48% par an. Dans le scénario 1, elles se limitent au gaz, puisque le marché potentiel du kérosène est nul.

De même, les consommations de bois et charbon de bois et leur répartition régionale sont identiques dans les scénarios 1 et 3.

5.6.1. La demande de combustibles domestiques correspondant au scénario 1

Tableau 16 : Bilan de répartition des combustibles domestiques (Scénario 1)

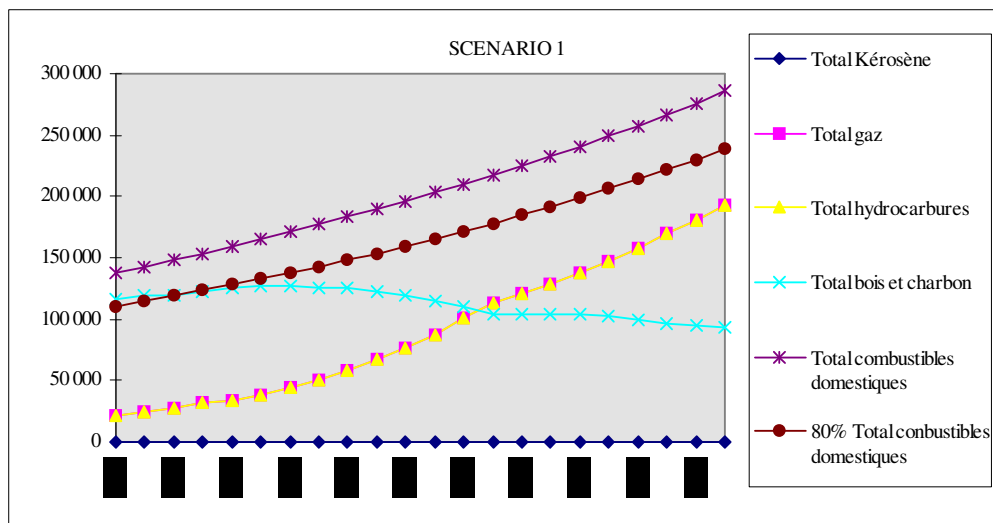
Année	Total Kérosène	Total gaz	Total hydrocarbures	Total bois et charbon	Total combustibles domestiques	80% Total combustibles domestiques
1 989	0	20 673	20 673	116 907	137 580	110 321
1 990	0	24 179	24 179	118 633	142 812	114 527
1 991	0	28 107	28 107	120 116	148 224	118 878
1 992	0	31 736	31 736	122 062	153 799	123 362
1 993	0	34 292	34 292	125 253	159 545	127 983
1 994	0	38 937	38 937	126 543	165 480	132 756
1 995	0	44 575	44 575	126 638	171 212	137 708
1 996	0	51 029	51 029	126 117	177 145	142 844
1 997	0	58 418	58 418	124 868	183 286	148 171
1 998	0	66 877	66 877	122 765	189 642	153 698
1 999	0	76 561	76 561	119 660	196 221	159 430
2 000	0	87 647	87 647	115 384	203 030	165 377
2 001	0	100 338	100 338	109 740	210 078	171 545
2 002	0	113 038	113 038	104 335	217 373	177 943
2 003	0	120 288	120 288	104 636	224 924	184 580
2 004	0	128 293	128 293	104 447	232 740	191 464
2 005	0	137 151	137 151	103 680	240 831	198 605
2 006	0	146 976	146 976	102 230	249 206	206 012
2 007	0	157 897	157 897	99 977	257 875	213 696
2 008	0	170 064	170 064	96 784	266 848	221 666
2 009	0	181 118	181 118	95 020	276 138	229 934
2 010	0	192 694	192 694	93 060	285 754	238 510

On notera :

- L'évolution exponentielle du gaz qui va couvrir 67,43% des besoins en combustibles domestiques en 2010, contre 28,81% en 1996; ce combustible commencera à supplanter le bois et le charbon de bois à partir de 2001;
- la décroissance des consommations de bois et charbon de bois, qui se ramèneront à 93 060 teg en 2010. A titre de comparaison, les consommations de combustible ligneux sont ici estimées à 126 117 teg en 1996. La baisse correspondante est de 26,21% en 15 ans.

Les effets de saturation à l'échelle régionale freinent l'expansion du gaz qui n'atteint jamais, à l'échelle nationale, le seuil de couverture de 80 % des consommations de combustibles domestiques.

Graphique 1 : Evolution de la structure des consommations de combustibles domestiques pour le scénario 1



5.6.2. La demande de combustibles domestiques correspondant au scénario 3

Tableau 17 : Marché du kérosène Scénario 3 (teg)

Année	Dakar	Diourb.	Fatick	Kaolack	Kolda	Louga	St Louis	Tamba	Thiès	Ziguin.	Total Kérosène
1 996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 997	4 142	131	83	163	31	81	217	16	606	195	5 665
1 998	9 017	286	180	356	67	177	471	35	1 323	427	12 340
1 999	14 738	468	295	582	110	290	770	58	2 169	701	20 180
2 000	21 430	681	429	846	161	422	1 120	84	3 163	1 024	29 359
2 001	29 239	929	585	1 156	220	576	1 527	115	4 328	1 403	40 079
2 002	36 503	1 219	767	1 516	289	756	2 002	151	5 690	1 847	50 740
2 003	37 689	1 555	978	1 935	370	965	2 553	193	7 278	2 365	55 882
2 004	38 913	1 946	1 223	2 422	464	1 208	3 192	242	9 126	2 970	61 706
2 005	40 176	2 398	1 507	2 986	574	1 490	3 933	298	11 273	3 673	68 309
2 006	41 481	2 922	1 836	3 639	701	1 816	4 789	363	13 764	4 490	75 802
2 007	42 828	3 528	2 216	4 394	848	2 193	5 779	439	16 649	5 438	84 313
2 008	44 219	4 228	2 654	5 267	1 019	2 629	6 922	526	19 987	6 536	93 986
2 009	45 655	5 035	3 160	6 274	1 216	3 132	8 240	626	21 319	7 805	102 461
2 010	47 137	5 965	3 743	7 435	1 443	3 712	9 758	742	22 161	9 273	111 370

Après Dakar, qui représente 73,12% des consommations nationales de kérosène en 1997 (contre 26,88% pour le reste du pays), c'est la ville de Thiès qui vient en deuxième position, mais elle se place loin derrière la région de la capitale avec 10,70% des consommations nationales de kérosène. L'introduction du kérosène dans les régions de l'intérieur du pays est au départ très timide. Mais la forte prépondérance de la capitale se déprécie avec le temps, et l'effet de saturation du processus de transition énergétique, qui apparaît dès 2003 lorsque les hydrocarbures couvrent 80% des besoins en combustibles domestiques, freine l'expansion du kérosène dans la région de la capitale. De sorte qu'en 2010, cette région ne représente plus que 42,32% des consommations nationales de kérosène.

La part de Dakar dans les consommations de bois et charbon de bois passe de 37,18% en 1997 à 28,16% en 2010. C'est essentiellement cette région qui porte le processus de transition énergétique, suivie en cela, beaucoup plus faiblement, par Thiès. On note une légère baisse des consommations de combustibles ligneux ou une stagnation dans les autres régions, à l'exception de Tambacounda et Kolda qui continuent à enregistrer une croissance de leurs consommations.

Tableau 18 : Consommation de bois et charbon, scénario 3

Année	Dakar	Diourb.	Fatick	Kaolack	Kolda	Louga	St Louis	Tamba	Thiès	Ziguin.	Total bois et charbon
1 996	46 885	7 318	4 263	10 549	6 239	5 380	11 773	6 174	17 539	9 996	126 117
1 997	44 266	7 431	4 319	10 746	6 462	5 484	11 932	6 371	17 627	10 231	124 868
1 998	40 963	7 529	4 364	10 926	6 690	5 580	12 064	6 572	17 630	10 448	122 765
1 999	36 865	7 609	4 397	11 085	6 922	5 666	12 164	6 778	17 533	10 642	119 660
2 000	31 848	7 666	4 416	11 218	7 157	5 739	12 227	6 987	17 317	10 808	115 384
2 001	25 769	7 697	4 417	11 321	7 396	5 797	12 244	7 201	16 962	10 938	109 740
2 002	20 292	7 696	4 397	11 386	7 636	5 837	12 208	7 417	16 441	11 025	104 335
2 003	20 951	7 657	4 354	11 407	7 878	5 855	12 110	7 636	15 728	11 060	104 636
2 004	21 631	7 575	4 282	11 376	8 119	5 847	11 937	7 858	14 789	11 034	104 447
2 005	22 334	7 440	4 176	11 283	8 359	5 809	11 679	8 081	13 587	10 933	103 680
2 006	23 059	7 246	4 032	11 116	8 595	5 734	11 319	8 305	12 078	10 745	102 230
2 007	23 808	6 980	3 843	10 865	8 826	5 617	10 843	8 529	10 214	10 454	99 977
2 008	24 581	6 632	3 601	10 513	9 049	5 451	10 230	8 751	7 937	10 040	96 784
2 009	25 379	6 188	3 298	10 045	9 262	5 226	9 458	8 971	7 710	9 484	95 020
2 010	26 203	5 632	2 925	9 441	9 460	4 935	8 503	9 186	8 014	8 760	93 060

Tableau 19 : Bilan de répartition des combustibles domestiques

SCENARIO 3

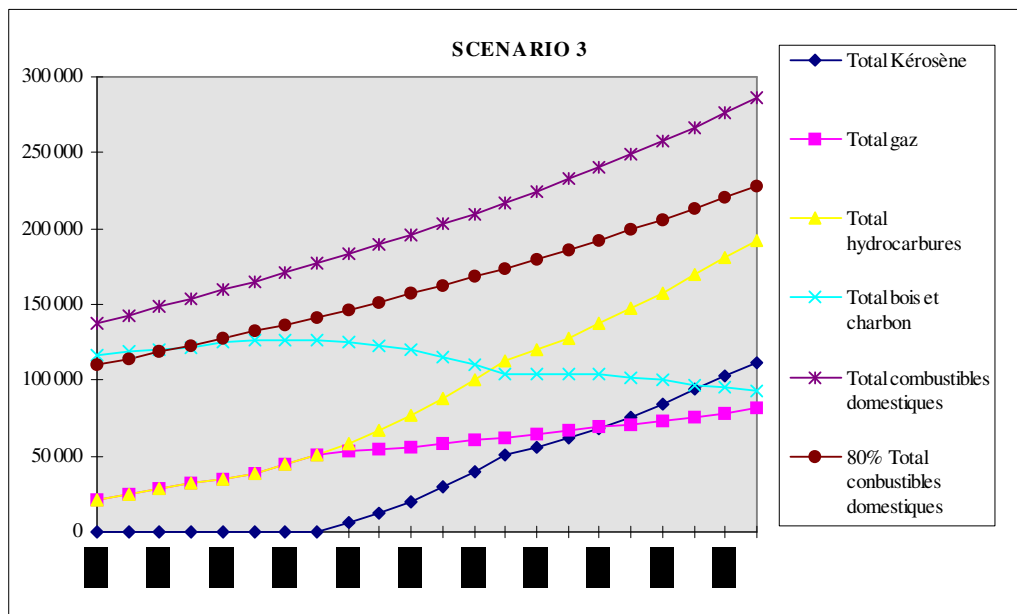
Année	Total Kérosène	Total gaz	Total hydrocarbures	Total bois et charbon	Total combustibles domestiques	80% Total combustibles domestiques
1 989	0	20 673	20 673	116 907	137 580	110 064
1 990	0	24 179	24 179	118 633	142 812	114 249
1 991	0	28 107	28 107	120 116	148 224	118 579
1 992	0	31 736	31 736	122 062	153 799	123 039
1 993	0	34 292	34 292	125 253	159 545	127 636
1 994	0	38 937	38 937	126 543	165 480	132 384
1 995	0	44 575	44 575	126 638	171 212	136 970
1 996	0	51 029	51 029	126 117	177 145	141 716
1 997	5 665	52 753	58 418	124 868	183 286	146 629
1 998	12 340	54 537	66 877	122 766	189 642	151 714
1 999	20 180	56 381	76 561	119 660	196 221	156 977
2 000	29 359	58 287	87 646	115 384	203 030	162 424
2 001	40 079	60 259	100 338	109 740	210 078	168 062
2 002	50 740	62 298	113 038	104 335	217 373	173 898
2 003	55 882	64 406	120 288	104 636	224 924	179 939
2 004	61 706	66 587	128 293	104 448	232 740	186 192
2 005	68 309	68 842	137 151	103 680	240 831	192 665
2 006	75 802	71 173	146 975	102 230	249 206	199 364
2 007	84 313	73 585	157 898	99 977	257 875	206 300
2 008	93 986	76 078	170 064	96 784	266 848	213 479
2 009	102 461	78 657	181 118	95 020	276 138	220 910
2 010	111 370	81 324	192 694	93 060	285 754	228 603

On notera, à l'échelle nationale :

- l'évolution exponentielle des hydrocarbures dont la croissance n'est légèrement freinée que par les effets de saturation à l'échelle régionale. Le kérosène joue un rôle important dans cette tendance : sa part dans les consommations nationales d'hydrocarbures passe de 9,70% en 1997 à 57,80 % en 2010. La demande de ce combustible égale celle du gaz à partir de 2005.
- comme dans le scénario 1, la décroissance des consommations de bois et charbon de bois, qui se ramèneront à 93 060 teg en 2010. Les consommations de combustibles

ligneux sont ici estimées à 126 117 teg en 1996. La baisse correspondante est de 26,21% en 15 ans.

Graphique 2 : Evolution de la structure des consommations de combustibles domestiques pour le scénario 3



5.6.3. La demande de combustibles domestiques correspondant au scénario 2

Tableau 20 : Demande de kérosène par régions (scénario 2)

Année	Dakar	Diourbel	Fatick	Kaolack	Kolda	Louga	St Louis	Tamba	Thiès	Ziguin.	Total Kérosène
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	2 490	79	50	97	17	48	131	10	348	109	3 378
1998	5 309	168	106	207	37	103	279	21	744	234	7 208
1999	8 494	268	170	332	60	165	446	33	1 195	376	11 539
2000	12 084	382	242	473	86	235	634	47	1 705	538	16 424
2001	16 122	509	322	631	115	314	845	63	2 282	721	21 924
2002	20 655	653	413	809	148	403	1 082	80	2 932	928	28 103
2003	25 736	814	515	1 009	185	502	1 348	100	3 664	1 161	35 035
2004	31 424	994	628	1 232	226	614	1 646	123	4 487	1 424	42 798
2005	37 781	1 196	756	1 483	273	738	1 978	148	5 410	1 719	51 482
2006	41 481	1 421	898	1 762	326	878	2 350	175	6 444	2 051	57 785
2007	42 828	1 672	1 056	2 075	384	1 033	2 763	207	7 601	2 422	62 041
2008	44 219	1 952	1 232	2 422	450	1 207	3 224	241	8 894	2 838	66 680
2009	45 655	2 264	1 429	2 810	523	1 400	3 737	280	10 337	3 303	71 737
2010	47 137	2 611	1 647	3 241	605	1 615	4 307	323	11 947	3 822	77 255

En 1997, on retrouve approximativement la même part de la région de la capitale dans la demande nationale de kérosène que pour le scénario 3, soit ici 73,95 %. Cependant la prédominance de la capitale s'amenuisera moins rapidement, pour ne chuter qu'à 61,01 % en 2010.

La demande de kérosène à Tambacounda et Kolda est très limitée en 1997, avec respectivement 10 et 17 teg, soit 14,5 et 24,65 m³ de kérosène, ce qui correspond à des demandes de 1,2 et 2 m³ par mois. Ceci paraît extrêmement faible pour nécessiter des rotations de camions de transport entre Dakar et ces régions, et l'installation d'infrastructures spécifiques de distribution au détail. Même en 2000, la demande de kérosène n'atteindra pas 6 m³ par mois à Tambacounda.

On retiendra, pour le scénario 2, que le volume de la demande de kérosène dans certaines régions sera extrêmement faible durant les premières années d'introduction du kérosène comme combustible domestique.

C'est en fin de période que la demande de kérosène commence à se rapprocher sensiblement de la demande de gaz, tandis que les hydrocarbures en général, égalent puis supplantent les combustibles ligneux à partir de 2005.

Contrairement aux scénarios 1 et 3, les consommations de combustibles ligneux sont quasiment stabilisées sur la période autour de 125 000 teg, soit une perte d'effets de substitution de l'ordre de 25 % par rapport à ces deux scénarios. La part de Dakar qui est de 37,18% en 1996, passe à la fin de la période (2010) à 20,60%. Cependant, c'est le processus de transition énergétique dans cette région qui induit le plus fort effet de substitution, les autres régions connaissant plutôt une hausse de leurs consommations de bois et charbon de bois.

Tableau 21 : Consommation de bois et charbon, scénario 2

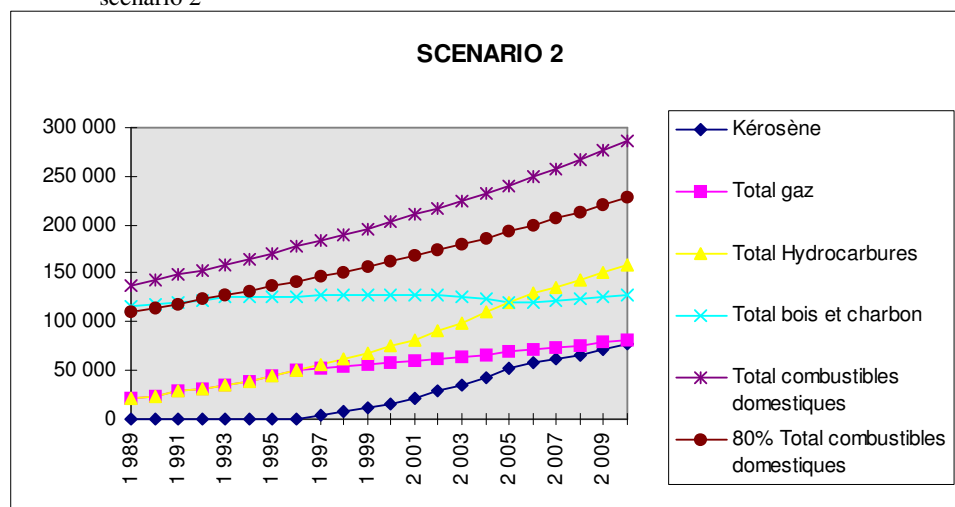
Année	Dakar	Diourb.	Fatick	Kaolack	Kolda	Louga	St Louis	Tamba	Thiès	Ziguin.	Total bois et charbon
1996	46 885	7 318	4 263	10 549	6 239	5 380	11 773	6 174	17 539	9 996	126 117
1997	45 918	7 484	4 352	10 812	6 475	5 517	12 018	6 378	17 885	10 317	127 155
1998	44 671	7 648	4 438	11 074	6 719	5 654	12 257	6 587	18 209	10 641	127 897
1999	43 109	7 809	4 522	11 334	6 972	5 791	12 489	6 803	18 507	10 967	128 301
2000	41 195	7 965	4 603	11 592	7 232	5 926	12 713	7 025	18 775	11 294	128 319
2001	38 887	8 117	4 679	11 845	7 500	6 059	12 926	7 253	19 008	11 620	127 895
2002	36 140	8 261	4 751	12 093	7 777	6 190	13 128	7 488	19 199	11 944	126 972
2003	32 903	8 399	4 817	12 334	8 063	6 318	13 314	7 729	19 341	12 265	125 483
2004	29 120	8 526	4 876	12 565	8 357	6 442	13 484	7 977	19 428	12 580	123 355
2005	24 729	8 643	4 928	12 786	8 659	6 560	13 633	8 232	19 450	12 888	120 507
2006	23 059	8 747	4 971	12 993	8 970	6 673	13 759	8 493	19 398	13 185	120 247
2007	23 808	8 836	5 003	13 185	9 290	6 777	13 859	8 761	19 262	13 469	122 249
2008	24 581	8 907	5 023	13 358	9 618	6 873	13 927	9 036	19 031	13 738	124 091
2009	25 379	8 958	5 030	13 509	9 954	6 958	13 961	9 317	18 691	13 987	125 744
2010	26 203	8 987	5 021	13 634	10 299	7 031	13 954	9 605	18 228	14 212	127 175

Tableau 22 : Bilan de répartition des combustibles domestiques

SCENARIO 2

Année	Kérosène	Total gaz	Total Hydrocarbures	Total bois et charbon	Total combustibles domestiques	80% Total combustibles domestiques
1 989	0	20 673	20 673	116 907	137 580	110 064
1 990	0	24 179	24 179	118 633	142 812	114 249
1 991	0	28 107	28 107	120 116	148 224	118 579
1 992	0	31 736	31 736	122 062	153 799	123 039
1 993	0	34 292	34 292	125 253	159 545	127 636
1 994	0	38 937	38 937	126 543	165 480	132 384
1 995	0	44 575	44 575	126 638	171 212	136 970
1 996	0	51 029	51 029	126 117	177 145	141 716
1 997	3 378	52 753	56 131	127 155	183 286	146 629
1 998	7 208	54 537	61 745	127 898	189 642	151 714
1 999	11 539	56 381	67 920	128 301	196 221	156 977
2 000	16 424	58 287	74 711	128 319	203 030	162 424
2 001	21 924	60 259	82 183	127 895	210 078	168 062
2 002	28 103	62 298	90 401	126 972	217 373	173 898
2 003	35 035	64 406	99 441	125 483	224 924	179 939
2 004	42 798	66 587	109 385	123 356	232 740	186 192
2 005	51 482	68 842	120 324	120 507	240 831	192 665
2 006	57 785	71 173	128 958	120 247	249 206	199 364
2 007	62 041	73 585	135 626	122 249	257 875	206 300
2 008	66 680	76 078	142 758	124 090	266 848	213 479
2 009	71 737	78 657	150 394	125 744	276 138	220 910
2 010	77 255	81 324	158 579	127 175	285 754	228 603

Graphique 3 : Evolution de la structure des consommations de combustibles domestiques pour le scénario 2



5.6.4. La demande de combustibles domestiques correspondant au scénario 4

C'est ce scénario qui correspond à la plus faible demande potentielle de kérosène, du fait de l'application de la vérité des prix qui alourdit le coût des hydrocarbures pour les ménages.

En 1997, on retrouve approximativement la même part de la région de la capitale dans la demande nationale de kérosène que pour les scénarios 2 et 3, soit ici 75,92 %. Cependant la prédominance de la capitale sera entretenue sur toute la période, pour représenter 75,44 % en 2010.

La demande de kérosène est très faible durant les premières années, sauf à Dakar et Thiès. A Tambacounda et Kolda, avec respectivement 4 et 6 teg, soit 5,8 et 8,7 m³ de kérosène en 1997, ce qui correspond à des demandes de 0,48 et 0,725 m³ par mois, la question de l'opportunité de rotations de camions de transport entre Dakar et ces régions se pose nettement durant les premières années de la période de projection. Même en 2000, la demande de kérosène n'atteindra que 2 m³ par mois à Tambacounda.

On retiendra, pour le scénario 4, que le volume de la demande de kérosène dans certaines régions sera extrêmement faible durant les premières années d'introduction de ce produit comme combustible domestique.

Tableau 23 : Projection de la demande de kérosène, scénario 4**Scénario 4**

Année	Dakar	Diourbel	Fatick	Kaolack	Kolda	Louga	St Louis	Tamba	Thiès	Ziguin.	Total
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	1 015	31	20	38	6	19	54	4	118	32	1 337
1998	2 124	66	42	80	12	39	113	8	247	68	2 800
1999	3 333	103	67	126	19	62	177	12	390	108	4 396
2000	4 650	144	93	175	26	86	247	17	545	151	6 136
2001	6 082	188	122	229	35	113	323	23	716	199	8 029
2002	7 638	236	153	288	44	142	406	28	901	251	10 088
2003	9 326	289	187	352	54	174	495	35	1 104	308	12 322
2004	11 154	346	223	422	64	208	592	42	1 325	370	14 746
2005	13 134	407	263	497	76	245	697	49	1 565	437	17 371
2006	15 275	474	306	578	89	286	810	57	1 826	511	20 212
2007	17 589	546	352	666	103	329	933	66	2 109	591	23 284
2008	20 087	623	402	761	118	376	1 065	75	2 416	679	26 602
2009	22 781	707	456	864	134	427	1 207	85	2 749	773	30 184
2010	25 686	798	514	975	151	482	1 361	96	3 109	876	34 048

Contrairement aux scénarios 1, 2 et 3, les consommations de combustibles ligneux augmentent sensiblement entre 1997 et 2010, passant de 126 117 à 170 383 teg, soit une perte d'effets de substitution de l'ordre de 60 % par rapport au scénario 3, et de 35% par rapport au scénario 2. La part de Dakar qui est de 37,18% en 1996, passe à la fin de la période (2010) à 27,97 %.

Même la région de la capitale enregistre une légère hausse de ses consommations de bois et charbon de bois. Toutes les autres régions enregistrent des hausses de leurs consommations de l'ordre de 30 à 80%, ce qui correspond à une nette régression du point de vue d'une dynamique de transition énergétique. Toutefois, on rappellera ici que dans ce scénario, comme dans les autres, les prix des combustibles ligneux sont maintenus à leur niveau actuel, et ne subissent pas de variations à la hausse, ce qui leur confère un avantage par rapport aux hydrocarbures, notamment dans ce scénario de vérité des prix.

La demande de kérosène est toujours loin derrière la demande gaz sur toute la période, de même que le total des hydrocarbures est maintenu loin derrière les combustibles ligneux.

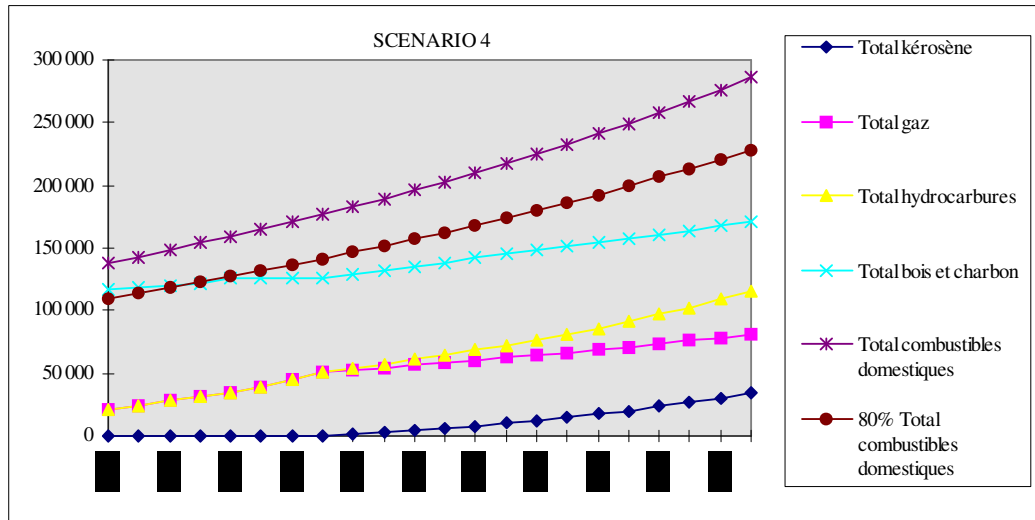
Tableau 24 : Consommation de bois et charbon, scénario 4

Année	Dakar	Diourb	Fatick	Kaolack	Kolda	Louga	St Louis	Tamb	Thiès	Ziguin	Total bois et charbon
1996	46 885	7 318	4 263	10 549	6 239	5 380	11 773	6 174	17 539	9 996	126 117
1997	47 393	7 531	4 381	10 871	6 487	5 547	12 094	6 384	18 115	10 393	129 196
1998	47 856	7 750	4 502	11 201	6 745	5 718	12 422	6 600	18 706	10 806	132 306
1999	48 270	7 974	4 625	11 541	7 013	5 894	12 757	6 823	19 312	11 235	135 445
2000	48 629	8 203	4 751	11 889	7 291	6 075	13 099	7 054	19 935	11 680	138 607
2001	48 927	8 438	4 880	12 247	7 581	6 260	13 448	7 293	20 574	12 142	141 790
2002	49 157	8 678	5 011	12 614	7 882	6 451	13 804	7 540	21 230	12 621	144 988
2003	49 314	8 924	5 145	12 990	8 194	6 646	14 168	7 795	21 901	13 118	148 195
2004	49 389	9 175	5 282	13 376	8 519	6 847	14 538	8 058	22 590	13 634	151 408
2005	49 376	9 432	5 421	13 772	8 856	7 053	14 915	8 330	23 294	14 169	154 618
2006	49 264	9 694	5 563	14 177	9 207	7 265	15 299	8 611	24 016	14 724	157 820
2007	49 047	9 962	5 707	14 593	9 572	7 481	15 689	8 902	24 754	15 300	161 006
2008	48 713	10 236	5 854	15 019	9 950	7 703	16 086	9 202	25 508	15 897	164 168
2009	48 253	10 515	6 003	15 454	10 343	7 931	16 490	9 512	26 279	16 516	167 297
2010	47 655	10 800	6 155	15 900	10 752	8 164	16 900	9 832	27 066	17 158	170 383

Tableau 25 : Bilan de répartition des combustibles domestiques**SCENARIO 4**

Année	Total kérosène	Total gaz	Total hydrocarbures	Total bois et charbon	Total combustibles domestiques	80% Total combustibles domestiques
1 989	0	20 673	20 673	116 907	137 580	110 064
1 990	0	24 179	24 179	118 633	142 812	114 249
1 991	0	28 107	28 107	120 116	148 224	118 579
1 992	0	31 736	31 736	122 062	153 799	123 039
1 993	0	34 292	34 292	125 253	159 545	127 636
1 994	0	38 937	38 937	126 543	165 480	132 384
1 995	0	44 575	44 575	126 638	171 212	136 970
1 996	0	51 029	51 029	126 117	177 145	141 716
1 997	1 337	52 753	54 090	129 196	183 286	146 629
1 998	2 800	54 537	57 337	132 306	189 642	151 714
1 999	4 396	56 381	60 777	135 444	196 221	156 977
2 000	6 136	58 287	64 423	138 607	203 030	162 424
2 001	8 029	60 259	68 288	141 790	210 078	168 062
2 002	10 088	62 298	72 386	144 987	217 373	173 898
2 003	12 322	64 406	76 728	148 196	224 924	179 939
2 004	14 746	66 587	81 333	151 408	232 740	186 192
2 005	17 371	68 842	86 213	154 618	240 831	192 665
2 006	20 212	71 173	91 385	157 820	249 206	199 364
2 007	23 284	73 585	96 869	161 006	257 875	206 300
2 008	26 602	76 078	102 680	164 168	266 848	213 479
2 009	30 184	78 657	108 841	167 297	276 138	220 910
2 010	34 048	81 324	115 372	170 382	285 754	228 603

Graphique 4 : Evolution de la structure des consommations de combustibles domestiques pour le scénario 4



6 Incidences des différents scénarios

6.1. Incidences économiques et commerciales

Elles sont analysées en suivant les tendances du marché du kérosène qui résultent de l'application des scénarios 2 (partage des subventions et taxes actuelles entre le gaz et le kérosène), 3 (extension de la subvention actuelle du gaz au kérosène) et 4 (prix du gaz et du kérosène HTT).

Trois séries d'incidences économiques et financières (comparées entre le gaz et le kérosène) sont analysées :

- Incidences sur les importations
- Incidences sur la fiscalité
- Incidences sur la distribution et la vente au détail

6.1.1. Incidences sur les importations

Au 1er trimestre 1996, les coûts CAF d'importation du kérosène et du gaz par la SAR s'établissent comme suit:

	Kérosène (FCFA/tonne)	Gaz (FCFA/tonne)
Coût CAF de l'énergie finale	77290	119362
Coût CAF de l'équivalent gaz	112069	119362

Les coûts en devises qui en découlent pour chaque scénario, de 1996 à 2010, sont présentés dans les tableaux ci-après. L'écart entre le kérosène et le gaz est important dans les scénarios 2, 3 et 4, du fait à la fois des effets de différences de volumes de demande et des coûts unitaires d'importation de ces deux combustibles.

La comparaison des scénarios 1 et 3, où le volume global des hydrocarbures est identique, indique des écarts très faibles, qui vont de 41 millions à 812 millions FCFA entre 1997 et 2010. De façon générale, on notera une faible incidence d'une option kérosène sur les coûts en devises d'une stratégie de substitution des hydrocarbures aux combustibles ligneux, les

variations de ces coûts étant faibles par rapport à une option. Ceci est bien perceptible lorsque le volume de kérosène projeté est proche de celui du gaz, notamment dans le scénario 3 en 2005.

Tableau 26 : COÛTS CAF POUR LE SCENARIO 1

Kérosène	Total gaz	Année	Coût CAF importations Kérosène (millions FCFA)	Coût CAF importations Gaz (millions FCFA)	Coût CAF scénario 1
0	20 673	1 989	0	2 468	2 468
0	24 179	1 990	0	2 886	2 886
0	28 107	1 991	0	3 355	3 355
0	31 736	1 992	0	3 788	3 788
0	34 292	1 993	0	4 093	4 093
0	38 937	1 994	0	4 648	4 648
0	44 575	1 995	0	5 321	5 321
0	51 029	1 996	0	6 091	6 091
0	58 418	1 997	0	6 973	6 973
0	66 877	1 998	0	7 983	7 983
0	76 561	1 999	0	9 138	9 138
0	87 647	2 000	0	10 462	10 462
0	100 338	2 001	0	11 977	11 977
0	113 038	2 002	0	13 492	13 492
0	120 288	2 003	0	14 358	14 358
0	128 293	2 004	0	15 313	15 313
0	137 151	2 005	0	16 371	16 371
0	146 976	2 006	0	17 543	17 543
0	157 897	2 007	0	18 847	18 847
0	170 064	2 008	0	20 299	20 299
0	181 118	2 009	0	21 619	21 619
0	192 694	2 010	0	23 000	23 000

Graphique 5 : Coûts CAF du scénario 1

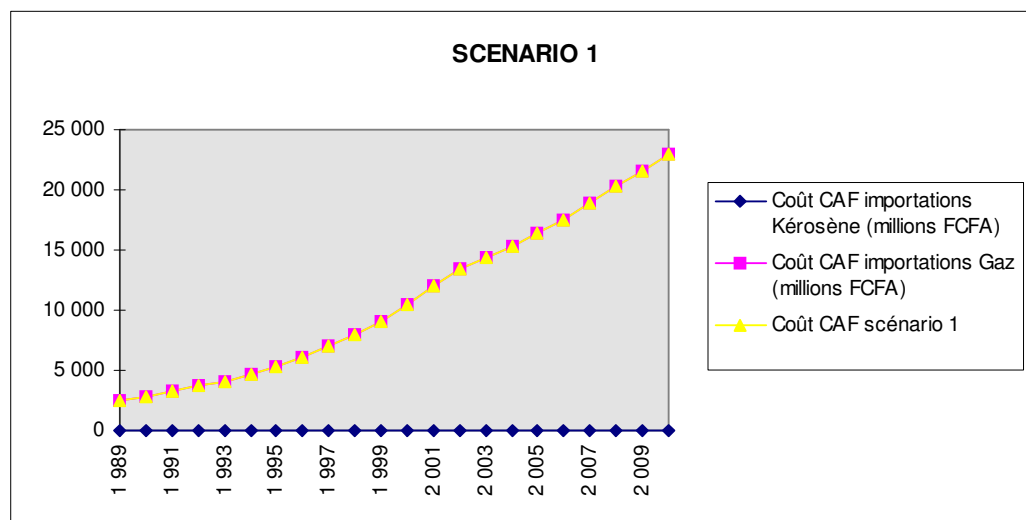


Tableau 27 : Coûts CAF pour le scénario 2

Année	Kérosène	Total gaz	Coût CAF importations Kérosène (millions FCFA)	Coût CAF importations Gaz (millions FCFA)	Coût CAF scénario 2
1 989	0	20 673	0	2 468	2 468
1 990	0	24 179	0	2 886	2 886
1 991	0	28 107	0	3 355	3 355
1 992	0	31 736	0	3 788	3 788
1 993	0	34 292	0	4 093	4 093
1 994	0	38 937	0	4 648	4 648
1 995	0	44 575	0	5 321	5 321
1 996	0	51 029	0	6 091	6 091
1 997	3 378	52 753	379	6 297	6 675
1 998	7 208	54 537	808	6 510	7 317
1 999	11 539	56 381	1 293	6 730	8 023
2 000	16 424	58 287	1 841	6 957	8 798
2 001	21 924	60 259	2 457	7 193	9 650
2 002	28 103	62 298	3 149	7 436	10 585
2 003	35 035	64 406	3 926	7 688	11 614
2 004	42 798	66 587	4 796	7 948	12 744
2 005	51 482	68 842	5 770	8 217	13 987
2 006	57 785	71 173	6 476	8 495	14 971
2 007	62 041	73 585	6 953	8 783	15 736
2 008	66 680	76 078	7 473	9 081	16 554
2 009	71 737	78 657	8 040	9 389	17 428
2 010	77 255	81 324	8 658	9 707	18 365

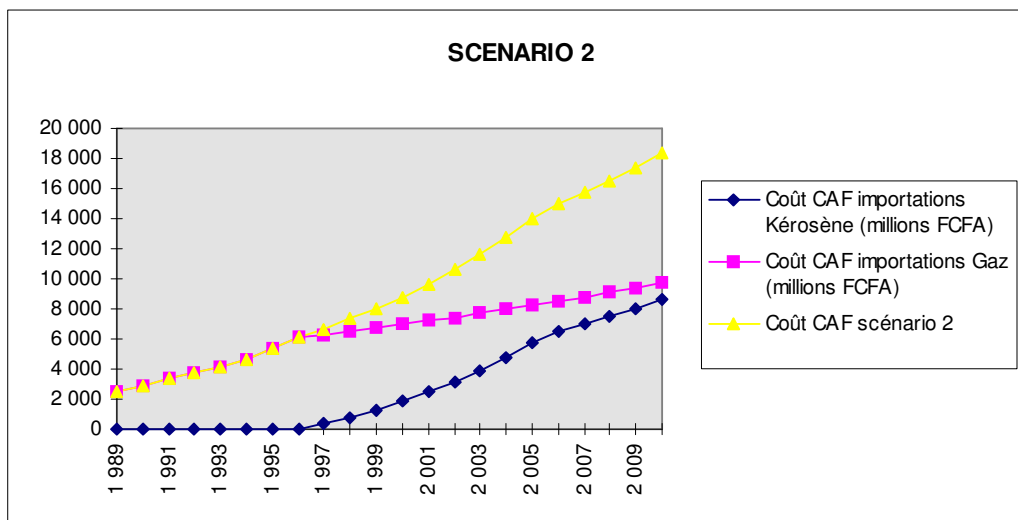
Graphique 6 : Coûts CAF du scénario 2

Tableau 27' : Coûts CAF pour le scénario 3

Année	Kérosène	Total gaz	Coût CAF importations Kérosène (millions FCFA)	Coût CAF importations Gaz (millions FCFA)	Coût CAF scénario 3
1 989	0	20 673	0	2 468	2 468
1 990	0	24 179	0	2 886	2 886
1 991	0	28 107	0	3 355	3 355
1 992	0	31 736	0	3 788	3 788
1 993	0	34 292	0	4 093	4 093
1 994	0	38 937	0	4 648	4 648
1 995	0	44 575	0	5 321	5 321
1 996	0	51 029	0	6 091	6 091
1 997	5 665	52 753	635	6 297	6 932
1 998	12 340	54 537	1 383	6 510	7 893
1 999	20 180	56 381	2 262	6 730	8 991
2 000	29 359	58 287	3 290	6 957	10 248
2 001	40 079	60 259	4 492	7 193	11 684
2 002	50 740	62 298	5 686	7 436	13 122
2 003	55 882	64 406	6 263	7 688	13 950
2 004	61 706	66 587	6 915	7 948	14 863
2 005	68 309	68 842	7 655	8 217	15 872
2 006	75 802	71 173	8 495	8 495	16 990
2 007	84 313	73 585	9 449	8 783	18 232
2 008	93 986	76 078	10 533	9 081	19 614
2 009	102 461	78 657	11 483	9 389	20 871
2 010	111 370	81 324	12 481	9 707	22 188

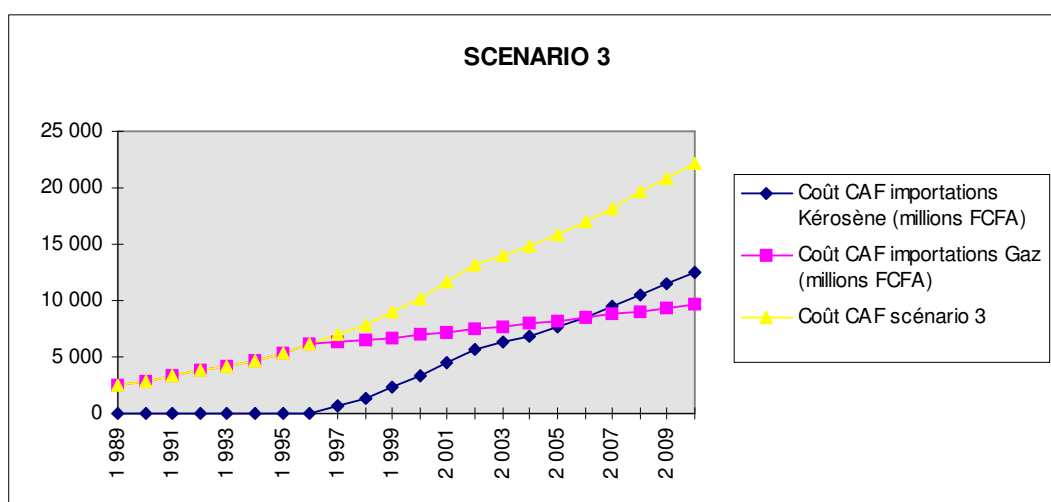
Graphique 7 : Coûts CAF du scénario 3

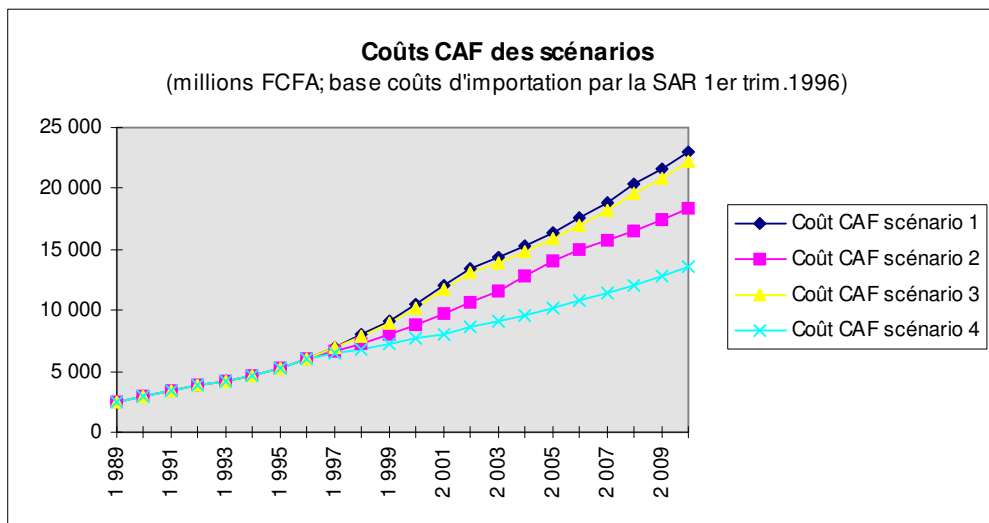
Tableau 28 : Coûts CAF pour le scénario 4

Kérosène	Total gaz	Année	Coût CAF importations Kérosène (millions FCFA)	Coût CAF importations Gaz (millions FCFA)	Coût CAF scénario 4
0	20 673	1 989	0	2 468	2 468
0	24 179	1 990	0	2 886	2 886
0	28 107	1 991	0	3 355	3 355
0	31 736	1 992	0	3 788	3 788
0	34 292	1 993	0	4 093	4 093
0	38 937	1 994	0	4 648	4 648
0	44 575	1 995	0	5 321	5 321
0	51 029	1 996	0	6 091	6 091
1 337	52 753	1 997	150	6 297	6 447
2 800	54 537	1 998	314	6 510	6 823
4 396	56 381	1 999	493	6 730	7 222
6 136	58 287	2 000	688	6 957	7 645
8 029	60 259	2 001	900	7 193	8 092
10 088	62 298	2 002	1 131	7 436	8 567
12 322	64 406	2 003	1 381	7 688	9 069
14 746	66 587	2 004	1 653	7 948	9 600
17 371	68 842	2 005	1 947	8 217	10 164
20 212	71 173	2 006	2 265	8 495	10 760
23 284	73 585	2 007	2 609	8 783	11 393
26 602	76 078	2 008	2 981	9 081	12 062
30 184	78 657	2 009	3 383	9 389	12 771
34 048	81 324	2 010	3 816	9 707	13 523

Si l'on compare les coûts globaux d'importation des hydrocarbures par scénario, c'est le scénario de vérité des prix qui présente les coûts les plus faibles. Il s'agit là d'un effet de volume de la demande d'hydrocarbures dans ce scénario, qui est la plus faible avec un taux de croissance annuelle limité à 6%.

Tableau 29 : Coûts CAF des hydrocarbures

Année	Coût CAF scénario 1	Coût CAF scénario 2	Coût CAF scénario 3	Coût CAF scénario 4
1 989	2 468	2 468	2 468	2 468
1 990	2 886	2 886	2 886	2 886
1 991	3 355	3 355	3 355	3 355
1 992	3 788	3 788	3 788	3 788
1 993	4 093	4 093	4 093	4 093
1 994	4 648	4 648	4 648	4 648
1 995	5 321	5 321	5 321	5 321
1 996	6 091	6 091	6 091	6 091
1 997	6 973	6 675	6 932	6 447
1 998	7 983	7 317	7 893	6 823
1 999	9 138	8 023	8 991	7 222
2 000	10 462	8 798	10 248	7 645
2 001	11 977	9 650	11 684	8 092
2 002	13 492	10 585	13 122	8 567
2 003	14 358	11 614	13 950	9 069
2 004	15 313	12 744	14 863	9 600
2 005	16 371	13 987	15 872	10 164
2 006	17 543	14 971	16 990	10 760
2 007	18 847	15 736	18 232	11 393
2 008	20 299	16 554	19 614	12 062
2 009	21 619	17 428	20 871	12 771
2 010	23 000	18 365	22 188	13 523

Graphique 8 : Coûts CAF du scénario des 4 scénarios

6.1.2. Incidences sur la fiscalité

A chaque scénario correspond une subvention ou une taxe nette du gaz et du kérosène qui s'établissent ainsi :

Scénario 1		
Subvention/Taxe	Gaz	Kérosène
(FCFA/kg)	-81	
(FCFA/litre)		99
FCFA/keg	-81	144
Scénario 2		
(FCFA/kg)	-47	
(FCFA/litre)		-25
FCFA/keg	-47	-36
Scénario 3		
(FCFA/kg)	-81	
(FCFA/litre)		-43
FCFA/keg	-81	62
Scénario 4		
Subvention/Taxe	0	0

On rappellera tout d'abord que de ces 4 scénarios, seul le premier, à savoir celui qui fonde la politique actuelle de butanisation, ne répond pas au critère de la neutralité fiscale. En effet, la fiscalité actuelle est largement favorable au gaz. Celui-ci est subventionné de 81 FCFA/kg, tandis que le kérosène est taxé de 144FCFA/keg. De sorte que les comparaisons ci-dessous ne prennent tout leur sens que dans les scénarios 2, 3 et 4, où les prix des deux combustibles domestiques sont définis de façon à être soumis aux mêmes taux de subvention ou à la vérité

des prix. Il apparaît alors que si le principe de la neutralité fiscale est respectée, du moins entre les deux produits, le même taux de subvention appliqué au kérosène et au gaz correspond, en valeur absolue, à un coût budgétaire nettement inférieur pour le kérosène, même lorsque la comparaison est effectuée sur la base d'un keg de combustible. Ceci s'explique par le fait que lorsqu'aucune taxe ou subvention n'est appliquée (vérité des prix), le kérosène revient moins cher que le gaz.

Les valeurs globales des subventions nettes correspondant aux différents scénarios de demande de gaz et de kérosène subiront à la fois les effets de volume de demande et de coûts unitaires de ces subventions (par keg). Ces deux effets combinés font que dans tous les cas de figure, le gaz revient plus cher à l'Etat que le kérosène, sauf dans le scénario 4 où les taxes et subventions sont nulles, et à la dernière année dans le scénario 3 où le volume de kérosène est particulièrement important.

On notera aussi qu'avec la politique actuelle (scénario 1), le gaz va coûter à l'Etat, en termes de subventions nettes, plus de 11 milliards FCFA en 2005, et 16 milliards FCFA en 2010. Pour le même résultat en termes de substitution d'hydrocarbures au bois et charbon de bois (scénario 3), l'Etat dépenserait 1 et 2,2 milliards de moins, respectivement en 2005 et 2010, en promouvant le kérosène comme combustible domestique.

Tableau 30 : Coûts en subventions du Scénario 1

Année	Subventions nettes gaz (millions FCFA)	Subventions nettes kérosène (millions FCFA)	Subventions nettes hydrocarbures (millions FCFA)
1 996	4 235	0	4 235
1 997	4 849	0	4 849
1 998	5 551	0	5 551
1 999	6 355	0	6 355
2 000	7 275	0	7 275
2 001	8 328	0	8 328
2 002	9 382	0	9 382
2 003	9 984	0	9 984
2 004	10 648	0	10 648
2 005	11 384	0	11 384
2 006	12 199	0	12 199
2 007	13 105	0	13 105
2 008	14 115	0	14 115
2 009	15 033	0	15 033
2 010	15 994	0	15 994

Graphique 9 : Coûts des subventions du scénario 1

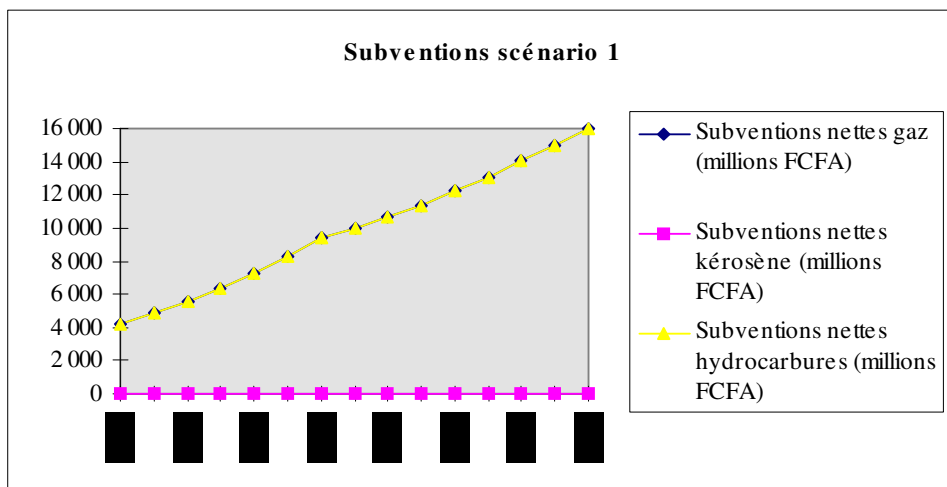


Tableau 31 : Coûts des subventions du scénario 3

Année	Subventions nettes gaz (millions FCFA)	Subventions nettes kérosène (millions FCFA)	Subventions nettes hydrocarbures (millions FCFA)
1 996	4 235	0	4 235
1 997	4 379	357	4 735
1 998	4 527	777	5 304
1 999	4 680	1 271	5 951
2 000	4 838	1 850	6 687
2 001	5 001	2 525	7 526
2 002	5 171	3 197	8 367
2 003	5 346	3 521	8 866
2 004	5 527	3 887	9 414
2 005	5 714	4 303	10 017
2 006	5 907	4 776	10 683
2 007	6 108	5 312	11 419
2 008	6 314	5 921	12 236
2 009	6 529	6 455	12 984
2 010	6 750	7 016	13 766

Graphique 10 : Coûts des subventions du scénario 3

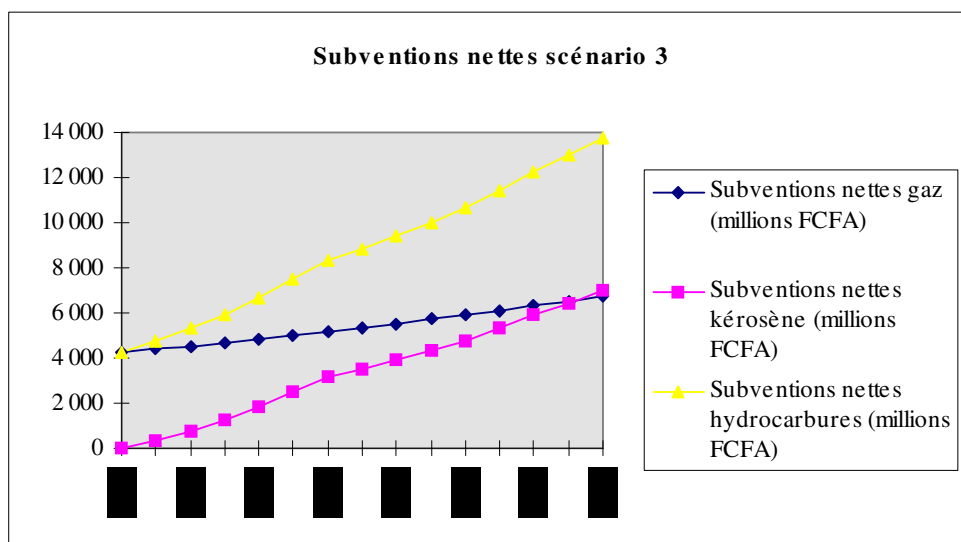
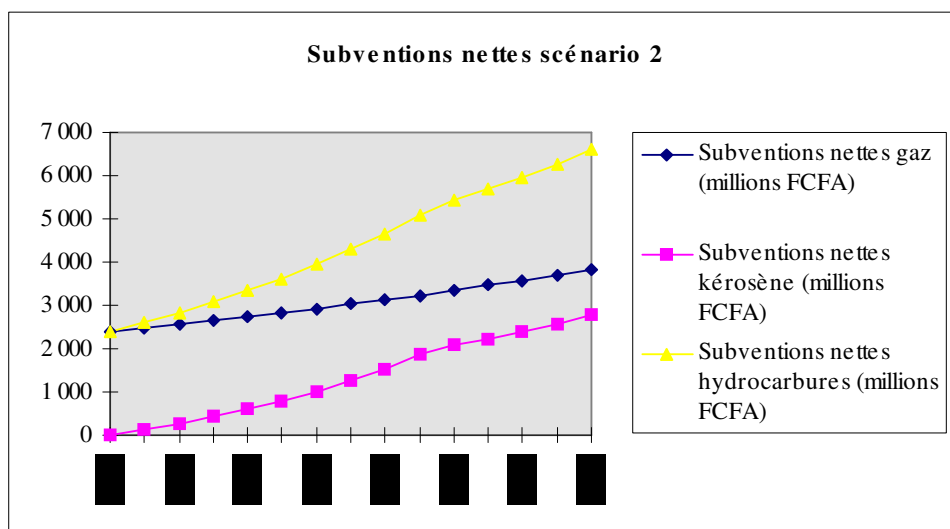


Tableau 32 : Coûts en subventions du scénario 2

Année	Subventions nettes gaz (millions FCFA)	Subventions nettes kérosène (millions FCFA)	Subventions nettes hydrocarbures (millions FCFA)
1 996	2 398	0	2 398
1 997	2 479	122	2 601
1 998	2 563	260	2 823
1 999	2 650	415	3 065
2 000	2 740	591	3 331
2 001	2 832	789	3 621
2 002	2 928	1 012	3 940
2 003	3 027	1 261	4 288
2 004	3 130	1 541	4 670
2 005	3 236	1 853	5 089
2 006	3 345	2 080	5 425
2 007	3 458	2 233	5 692
2 008	3 576	2 400	5 976
2 009	3 697	2 583	6 279
2 010	3 822	2 781	6 603

Graphique 11 : Coûts des subventions du scénario 3



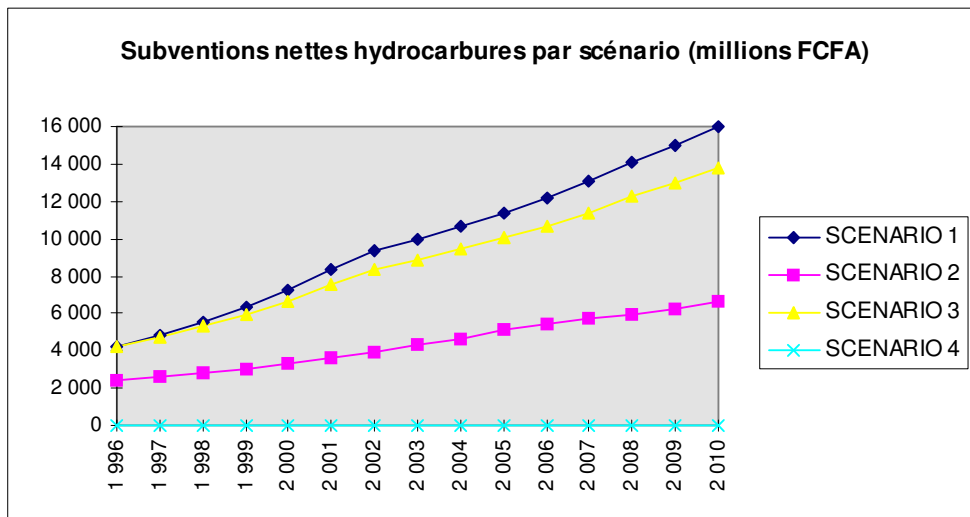
Scénario 4 : les taxes et subventions nettes sont nulles.

Tableau 33 : Subventions nettes des hydrocarbures par scénario

Scénario 1

Année	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3	SCENARIO 4
1 996	4 235	2 398	4 235	0
1 997	4 849	2 601	4 735	0
1 998	5 551	2 823	5 304	0
1 999	6 355	3 065	5 951	0
2 000	7 275	3 331	6 687	0
2 001	8 328	3 621	7 526	0
2 002	9 382	3 940	8 367	0
2 003	9 984	4 288	8 866	0
2 004	10 648	4 670	9 414	0
2 005	11 384	5 089	10 017	0
2 006	12 199	5 425	10 683	0
2 007	13 105	5 692	11 419	0
2 008	14 115	5 976	12 236	0
2 009	15 033	6 279	12 984	0
2 010	15 994	6 603	13 766	0

Graphique 12 : Coûts des subventions des 4 scénarios



6.1.3. Incidences économiques sur la distribution et la vente au détail

Les marges des distributeurs et des détaillants dans les filières gaz et kérosène s'établissent ainsi :

	Gaz (2,7kg)	Kérosène
Marge distributeur (FCFA/kg; FCFA/l)	81	33
Marge distributeur (FCFA/keg)	81	48
Marge détaillant (FCFA/kg; FCFA/l)	17	10
Marge détaillant (FCFA/keg)	17	14

Le transport d'un kg de gaz est de 70% plus coûteux que le transport d'un keg de kérosène, tandis que les marges commerciales au détail sont de 23% inférieures pour le kérosène. L'impact d'une promotion du kérosène comme combustible domestique, suivant les scénarios 2, 3 et 4, se traduit par des économies substantielles au niveau de la distribution et de la vente au détail. La comparaison par rapport à une situation où c'est le gaz butane qui connaîtrait le même régime fiscal que le kérosène tel que résultant des scénarios 2, 3 et 4, et en utilisant les taux actuels de rémunération des distributeurs et des détaillants, donne un avantage économique net au kérosène qui, en définitive, représente le produit le moins « lourd au plan économique ». En effet, tous les éléments constitutifs de la structure de prix de ces deux combustibles lui sont favorables.

En 2005, les scénarios 1 et 3, qui correspondent au même volume global d'hydrocarbures, donc à la même dynamique de transition énergétique entendue ici au sens d'un processus de substitution de nouveaux combustibles au bois et charbon de bois, donnent respectivement des marges totales (distributeur et détaillant) de 13,34 et 10,99 milliards FCFA, soit un écart de 2 milliards. En 2010, cet écart passe à 4 milliards FCFA. Certes, les actes de « distribution » et « vente au détail » sont éminemment économiques, et donc ils renvoient à un certain nombre d'effets d'entraînement sur l'économie nationale. Cependant, du point de vue strict du secteur de l'énergie, en particulier des filières qui nous intéressent ici, l'option correspondant au scénario 1 entraîne des surcoûts qui ne se justifient plus à partir du moment où une promotion du kérosène permet de les éviter. .

Tableau 34 : Incidences sur les marges de distribution et de détail

Année	TOTAL MARGES scénario 1	TOTAL MARGES scénario 2	TOTAL MARGES scénario 3	TOTAL MARGES scénario 4
1 996	4 965	4 965	4 965	4 965
1 997	5 684	5 345	5 488	5 217
1 998	6 507	5 759	6 081	5 482
1 999	7 449	6 210	6 753	5 762
2 000	8 528	6 702	7 515	6 056
2 001	9 762	7 240	8 380	6 367
2 002	10 998	7 826	9 248	6 695
2 003	11 704	8 466	9 776	7 040
2 004	12 482	9 166	10 353	7 405
2 005	13 344	9 931	10 987	7 789
2 006	14 300	10 553	11 685	8 194
2 007	15 363	11 055	12 454	8 622
2 008	16 546	11 589	13 304	9 073
2 009	17 622	12 158	14 087	9 548
2 010	18 748	12 764	14 906	10 050

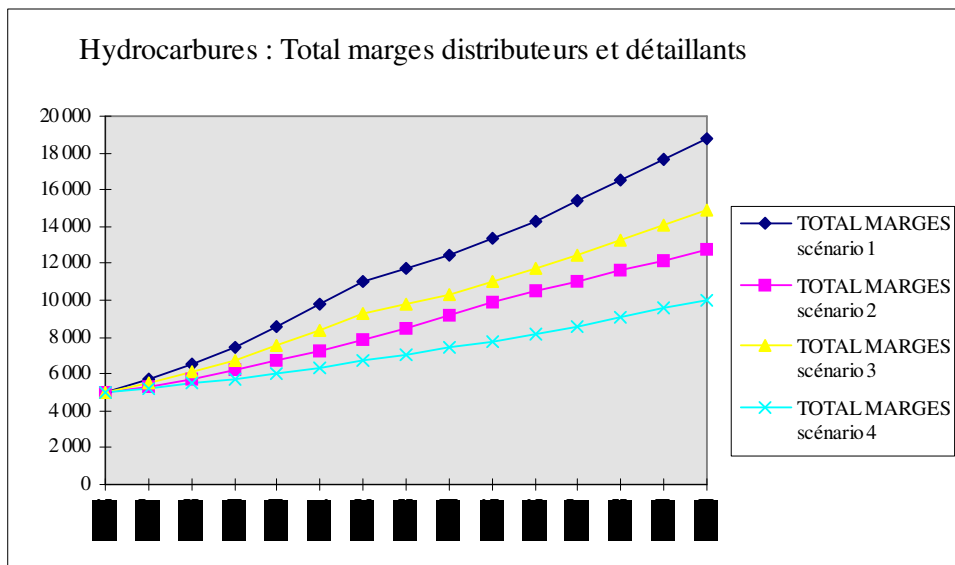
Graphique 13 : Coûts des marges par scénario

Tableau 35 : Coûts des marges de distribution et détaillant du scénario 1

Année	Marge distributeur hydrocarbures	MARGE DETAILLANT hydrocarbures (millions FCFA)	Total marges
1996	4 114	850	4 965
1997	4 710	974	5 684
1998	5 392	1 115	6 507
1999	6 173	1 276	7 449
2000	7 067	1 461	8 528
2001	8 090	1 672	9 762
2002	9 114	1 884	10 998
2003	9 699	2 005	11 704
2004	10 344	2 138	12 482
2005	11 058	2 286	13 344
2006	11 850	2 450	14 300
2007	12 731	2 632	15 363
2008	13 712	2 834	16 546
2009	14 603	3 019	17 622
2010	15 537	3 212	18 748

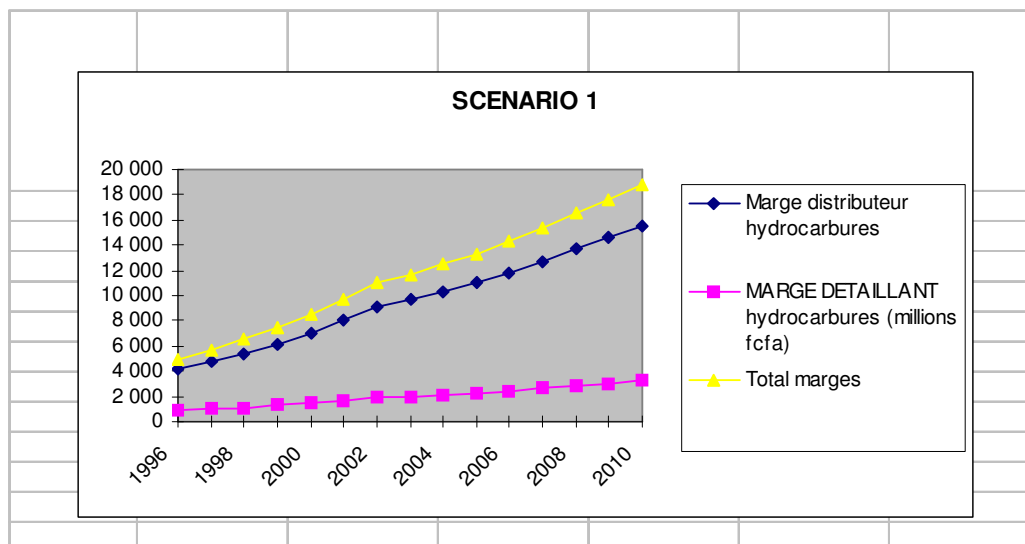
Graphique 14 : Coûts des marges du scénario 1

Tableau 36 : Coûts des marges de distribution et détaillant du scénario 3

Année	MARGE DISTRIBUTEUR hydrocarbures (millions FCFA)	MARGE DETAILLANT hydrocarbures (millions FCFA)	Total marges
1996	4 114	850	4 965
1997	4 531	958	5 488
1998	5 001	1 080	6 081
1999	5 533	1 219	6 753
2000	6 136	1 378	7 515
2001	6 820	1 560	8 380
2002	7 506	1 742	9 248
2003	7 928	1 848	9 776
2004	8 388	1 965	10 353
2005	8 893	2 094	10 987
2006	9 448	2 237	11 685
2007	10 059	2 395	12 454
2008	10 733	2 571	13 304
2009	11 356	2 731	14 087
2010	12 007	2 899	14 906

Graphique 15 : Coûts des marges du scénario 3

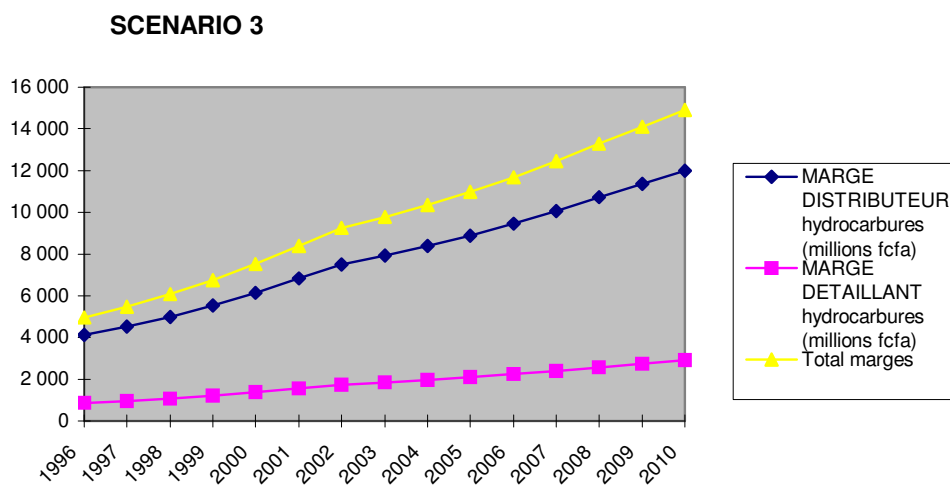


Tableau 37 : Coûts des marges de distribution et détaillant du scénario 2

Scénario 2

Année	MARGE DISTRIBUTEUR HYDROCARBURE S (millions FCFA)	MARGE DETAILLANT HYDROCARBURES (millions FCFA)	Total marges
1996	4 114	850	4 965
1997	4 419	926	5 345
1998	4 750	1 009	5 759
1999	5 111	1 100	6 210
2000	5 503	1 199	6 702
2001	5 931	1 308	7 240
2002	6 398	1 428	7 826
2003	6 907	1 559	8 466
2004	7 463	1 703	9 166
2005	8 070	1 861	9 931
2006	8 566	1 987	10 553
2007	8 969	2 086	11 055
2008	9 397	2 192	11 589
2009	9 852	2 305	12 158
2010	10 338	2 426	12 764

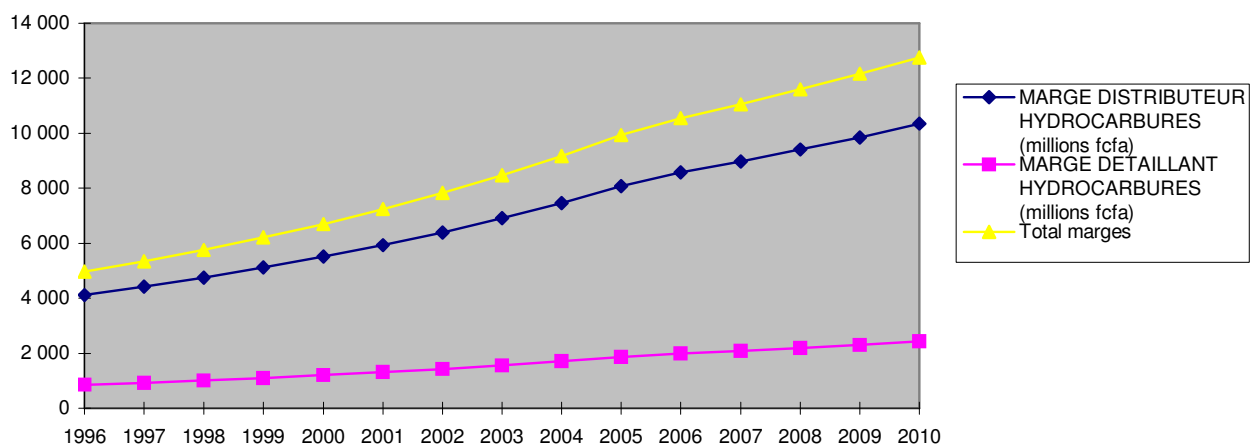
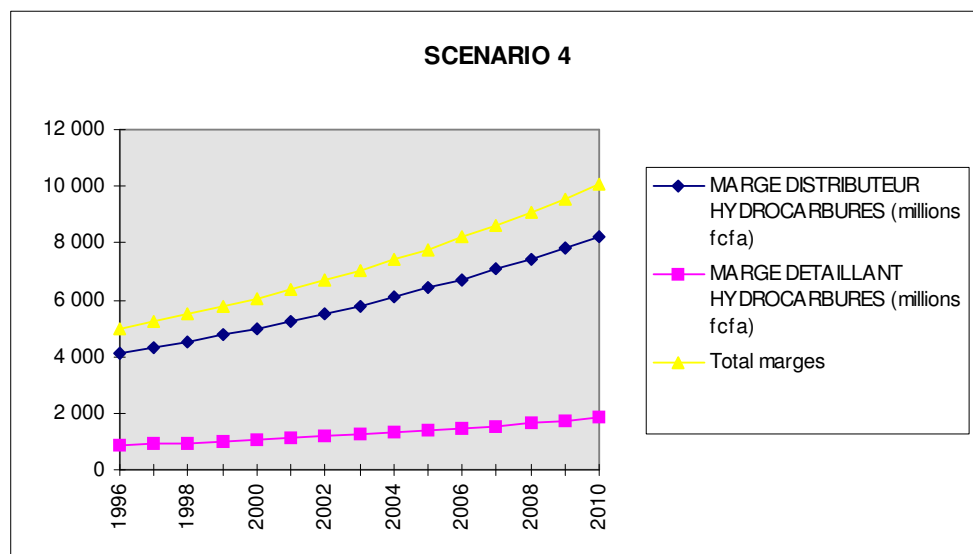
Graphique 16 : Coûts des marges du scénario 2**SCENARIO 2**

Tableau 38 : Coûts des marges de distribution et détaillant du scénario 4

Année	MARGE DISTRIBUTEUR HYDROCARBUR ES (millions FCFA)	MARGE DETAILLANT HYDROCARBURES (millions FCFA)	Total marges
1996	4 114	850	4 965
1997	4 319	898	5 217
1998	4 534	948	5 482
1999	4 761	1 001	5 762
2000	5 000	1 056	6 056
2001	5 252	1 116	6 367
2002	5 517	1 178	6 695
2003	5 796	1 244	7 040
2004	6 090	1 314	7 405
2005	6 401	1 388	7 789
2006	6 728	1 466	8 194
2007	7 072	1 549	8 622
2008	7 436	1 637	9 073
2009	7 819	1 729	9 548
2010	8 223	1 827	10 050

Graphique 17 : Coûts des marges du scénario 4

6.1.3. Incidences sur les conditions d’approvisionnement des ménages

Les tableaux ci-dessous présentent les options de dépenses en combustible d’un ménage, sur la base d’une possibilité d’acheter soit la bouteille de gaz de 2,7kg, soit un litre de kérosène. Les options sont présentées pour chaque scénario.

Scénario 1

	Prix unitaire du combustible	Dépense en combustible
Gaz	157	425
Kérosène	225	225

Scénario 2

	Prix unitaire du combustible	Dépense en combustible
Gaz	191	516
Kérosène	101	101

Scénario 3

	Prix unitaire du combustible	Dépense en combustible
Gaz	157	425
Kérosène	83	83

Scénario 4

	Prix unitaire du combustible	Dépense en combustible
Gaz	238	643
Kérosène	126	126

Le kérosène présente l’atout majeur d’une possibilité de fractionnement des achats, par litres voire par demi-litres, contrairement au gaz butane dont le conditionnement impose un approvisionnement par bouteilles de 2,7; 6 et 12,5 kg. De sorte que même avec le scénario 1, où il est fortement défavorisé au plan fiscal, le kérosène conserve cet atout sur le gaz.

Traitant de la tendance à une consommation élevée de charbon de bois à Dakar, Zeneb Touré²⁵ indique que « certains ménages moyens et la majorité des ménages défavorisés connaissent des problèmes de renouvellement de la recharge de gaz pendant une période donnée qui correspond à la fin de mois ». La non utilisation du gaz selon les ménages que l'auteur a interviewés dans les quartiers du Point E, Dieuppeul et Guedjwaye, « peut durer de 5 à 7 jours pendant lesquels le charbon de bois est utilisé pour tous les besoins en combustible domestique ».

Il apparaît ici une limite dans la politique de butanisation qui peut ainsi perdre jusqu'à 25% de son efficacité, par ce simple facteur. Ce problème ne se pose pas si les ménages peuvent fractionner leurs achats de combustibles domestiques, notamment en achetant un litre, voire un demi-litre de kérosène.

6.1.4. Impacts sur l'importation et la fabrication locale des réchauds

La diffusion des réchauds à kérosène dans un pays comme le Sénégal, à l'instar du Niger où l'expérience a déjà été menée, se traduit par le développement de circuits d'importation pour permettre l'approvisionnement du marché intérieur en tout ou partie du réchaud. Dans l'expérience nigérienne²⁶, le brûleur était importé, tandis que le support était fabriqué sur place sur la base de spécifications techniques telles que l'assemblage des deux éléments donne un produit dépourvu de vice de fabrication.

L'origine des pays importateurs dépend de la marque du réchaud. Pour le Thomas Cup, les réchauds étaient importés d'une société indonésienne dénommée *Pendowo*. Un contrat d'importation mensuelle de 1000 réchauds était établi avec *Tchip-Import* (un entrepreneur privé local). Mais ce dernier n'a pas su respecter les termes de ce contrat, notamment au plan financier, malgré les facilités accordées par *Pendowo* (paiement après livraison et, dans la réalité, attente de plusieurs mois avant règlement des factures) .

²⁵ Touré Z. : « La transition énergétique au Sénégal : le comportement des ménages dakarois en matière de consommation de combustibles domestiques »; mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) en Sciences de l'Environnement; 15 Juillet 1996.

²⁶ BTG Biomass Technology Group : « RPTES, review of Improved Stove and Fuel Substitution Projects, RPTES, World Bank, October 1994.

Il ne serait pas inutile d'envisager une fabrication locale de ces brûleurs. A ce propos, dans le rapport d'évaluation du RPTES d'Octobre 1994²⁷, il est indiqué que la fabrication de brûleurs n'est pas techniquement compliquée, bien que délicate dans l'environnement technologique des pays d'Afrique, en particulier en l'absence d'une première expérience dans le domaine.

Le Sénégal pourrait peut-être offrir de meilleures conditions de fabrication locale du brûleur. Toutefois, il serait souhaitable, comme cela a été fait au Niger, de procéder à une évaluation de l'expertise industrielle locale, afin de cerner avec plus de précisions les possibilités de fabrication des différents éléments du réchaud. Il est évident qu'un premier atout pour le Sénégal, comparativement au Niger, serait l'existence d'un tissu industriel beaucoup plus important.

En ce qui concerne le volume de production nécessaire pour satisfaire la demande de réchauds dans le cadre des scénarios de promotion du kérosène au Sénégal, il est fonction du marché correspondant à chaque scénario. A chaque marché de référence établi pour les scénarios 2, 3 et 4 correspond un nombre de ménages acquéreurs de réchauds à kérosène. Ce nombre peut être calculé par le rapport entre la consommation totale annuelle et la consommation par ménage et par an de kérosène, rapport qui donne le nombre de ménages consommateurs de kérosène. L'hypothèse sous-jacente est qu'à chaque ménage utilisateur de kérosène correspond un réchaud à kérosène.

Etant donné que la demande de kérosène a été estimée sur la base de l'hypothèse d'une prise de ce produit sur l'évolution tendancielle du gaz, la consommation de gaz par ménage et par an issue de l'enquête de 1992²⁸ a été retenue comme consommation de kérosène par ménage et par an, soit : 0,251 kg/ménage/jour, ou 0,251*365 kg/ménage/an, soit 91,65 kg/ménage/an.

²⁷ BTG Biomass Technology Group : « RPTES, review of Improved Stove and Fuel Substitution Projects », RPTES, World Bank, October 1994; p. 48.

²⁸ Enquête réalisée en Juin 1992 couvrant un échantillon de 3730 personnes; Direction de l'Energie, Association Bois de Feu; *Les consommations domestiques au Sénégal, Consommations et pratiques des ménages*; Décembre 1992

Tableau 39 : Nombre de ménages utilisateurs de kérosène

Année	Scénario 2	Nombre de ménages (ou nombre de réchauds)	Augmentation annuelle	Scénario 3	Nombre de ménages (ou nombre de réchauds)	Augmentation annuelle	Scénario 4	Nombre de ménages (ou nombre de réchauds)	Augmentation annuelle
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	3 378	36 876	36 876	5 665	61 830	61 830	1 337	14 597	14 597
1998	7 208	78 682	41 805	12 340	134 697	72 867	2 800	30 557	15 961
1999	11 539	125 951	47 269	20 180	220 271	85 574	4 396	47 981	17 423
2000	16 424	179 274	53 323	29 359	320 464	100 194	6 136	66 972	18 991
2001	21 924	239 302	60 028	40 079	437 470	117 006	8 029	87 641	20 670
2002	28 103	306 751	67 449	50 740	553 837	116 366	10 088	110 109	22 468
2003	35 035	382 411	75 660	55 882	609 965	56 129	12 322	134 501	24 392
2004	42 798	467 154	84 743	61 706	673 537	63 572	14 746	160 952	26 451
2005	51 482	561 939	94 785	68 309	745 611	72 075	17 371	189 607	28 654
2006	57 785	630 737	68 798	75 802	827 401	81 790	20 212	220 617	31 010
2007	62 041	677 195	46 458	84 313	920 294	92 892	23 284	254 146	33 529
2008	66 680	727 824	50 629	93 986	1 025 877	105 583	26 602	290 368	36 221
2009	71 737	783 029	55 205	102 461	1 118 387	92 510	30 184	329 466	39 098
2010	77 255	843 254	60 225	111 370	1 215 634	97 247	34 048	371 637	42 171

Le nombre de réchauds à produire chaque année sera égal à la somme du nombre de ménages utilisant le kérosène et du nombre de réchauds à remplacer. Le rythme de renouvellement des réchauds est fonction de leur durée de vie qui est de 4 ans²⁹.

Pour les quatre premières années, on considère que le nombre de réchauds à produire est égal au nombre de familles accédant au kérosène. A partir de la cinquième année, il faut produire à la fois pour les nouveaux ménages qui passent au kérosène et pour renouveler les réchauds qui ont déjà servi pendant quatre ans.

Il faudrait, selon le scénario et l'année considérés, introduire annuellement de 15 000 à 180 000 réchauds par an.

²⁹ Banque Mondiale, « Kerosene Stoves : Their Performances, Use, and Constraints »; Industry and energy department, Energy Series Paper N° 47, Octobre 1991; p. 33.

Tableau 39' : Nombre de réchauds à kérosène à produire chaque année

Année	Augmentati on annuelle du nombre de réchauds (scénario 2)	Nombre de réchauds à renouveler (cycles de 4 ans)	Nombre de réchauds à produire	Augmentati on annuelle du nombre de réchauds (scénario 3)	Nombre de réchauds à renouveler (cycles de 4 ans)	Nombre de réchauds à produire	Augmentati on annuelle du nombre de réchauds(s cénario 4)	Nombre de réchauds à renouveler (cycles de 4 ans)	Nombre de réchauds à produire
1996	0		0	0		0	0		0
1997	36 876		36 876	61 830		61 830	14 597		14 597
1998	41 805		41 805	72 867		72 867	15 961		15 961
1999	47 269		47 269	85 574		85 574	17 423		17 423
2000	53 323		53 323	100 194		100 194	18 991		18 991
2001	60 028	36 876	96 904	117 006	61 830	178 836	20 670	14 597	35 266
2002	67 449	41 805	109 254	116 366	72 867	189 234	22 468	15 961	38 428
2003	75 660	47 269	122 930	56 129	85 574	141 702	24 392	17 423	41 815
2004	84 743	53 323	138 066	63 572	100 194	163 765	26 451	18 991	45 442
2005	94 785	60 028	154 813	72 075	117 006	189 081	28 654	20 670	49 324
2006	68 798	67 449	136 247	81 790	116 366	198 156	31 010	22 468	53 478
2007	46 458	75 660	122 118	92 892	56 129	149 021	33 529	24 392	57 921
2008	50 629	84 743	135 372	105 583	63 572	169 155	36 221	26 451	62 673
2009	55 205	94 785	149 990	92 510	72 075	164 584	39 098	28 654	67 753
2010	60 225	68 798	129 023	97 247	81 790	179 037	42 171	31 010	73 182

6.1.5. Le prix de revient d'un réchaud à kérosène

Les réchauds à pression sont beaucoup plus coûteux que ceux à mèches. Les modèles QHL type E et F reviendraient aujourd'hui sur le marché à Dakar à 32 000 et 26 000 FCFA, selon des données fournies récemment par SENAGRI³⁰.

³⁰ SENAGRI : Sahel-Energie-Environnement-Agriculture, Bamako. Cette société importe au Mali les réchauds à pression QHL Types E et F. Ils sont vendus à Bamako à 39 800 et 31 800 FCFA.

La structure du prix d'un réchaud à mèches de type Thomas Cup₃₆ a été établie par Madon³¹ pour le Niger en 1993, donc avant la dévaluation, comme suit :

Rubrique	F.CFA
Brûleur	2975
Emballage et transport en Indonésie	180
Frêt maritime et assurances	900
Transport terrestre en Afrique	670
Marge exportateur	445
Support du réchaud	2853
Marge de l'importateur	1700
Marge du grossiste	600
Marge du détaillant	1600
Prix de vente au consommateur	11923

Aux fins de saisir aujourd'hui le coût du même réchaud à kérosène livré au marché sénégalais suivant la même échelle de fabrication, soit 1000 brûleurs par mois, il faudrait procéder à deux corrections :

- 1) Le transport terrestre en Afrique tel que présenté dans la structure des prix ci-dessus est spécifique au Niger qui est un pays enclavé et où l'acheminement des produits importés suppose la traversée du Nigéria ou du Bénin; de sorte que pour le Sénégal, la rubrique « Transport terrestre » ne sera pas retenue. On suppose ici que les marges de l'importateur, du grossiste et du détaillant incluent les frais d'acheminement entre le Port et le consommateur;
- 2) pour tenir compte de la dévaluation de 50% du franc CFA intervenue en Janvier 1994, les éléments de la structure des prix qui sont relatifs au coût CAF du brûleur (rubriques *Brûleur*, *Emballage et transport en Indonésie*, *Fret maritime et assurances*, *Marge exportateur*) sont multipliés par 2, tandis que les autres éléments sont multipliés par 1,5;
- 3) pour tenir compte de l'effet d'échelle d'une production correspondant au marché sénégalais qui va de 14500 réchauds en 1997 dans le scénario 4 (le plus défavorable) à 179000 réchauds en 2010 dans le scénario 3 (le plus favorable), nous appliquons à chaque élément de la structure des prix une baisse de 20%;
- 4) enfin, si le brûleur est fabriqué localement, les rubriques *Emballage et transport en Indonésie*, *Fret maritime et assurances*, et *Marge exportateur* ne sont plus de mise.

³¹ Cité dans: « RPTES, review of Improved Stove and Fuel Substitution Projects », BTG Biomass Technology Group, RPTES, World Bank, October 1994; p. 46.

Tableau 40 : Structure des prix d'un Thomas Cup³⁶ au Sénégal et après la dévaluation

Rubrique	F.CFA (échelle de production de 1000 réchauds par mois; <u>brûleur importé</u>)	F.CFA (échelle de production correspondant au marché sénégalais; <u>brûleur importé</u>)	F.CFA (échelle de production de 1000 réchauds par mois; <u>fabrication locale du brûleur</u>)	F.CFA (échelle de production correspondant au marché sénégalais; <u>fabrication locale du brûleur</u>)
Brûleur	5 950	4 760	5 950	4 760
Emballage et transport en Indonésie	360	288	0	0
Frêt maritime et assurances	1 800	1 440	0	0
Marge exportateur	890	712	0	0
Support du réchaud	4 280	3 424	4 280	3 424
Marge de l'importateur	2 550	2 040	2 550	2 040
Marge du grossiste	900	720	900	720
Marge du détaillant	2 400	1 920	2 400	1 920
Prix de vente au consommateur	19 130	15 304	16 080	12 864

A titre de comparaison, nous signalerons qu'une autre étude de la Banque Mondiale indique un prix du réchaud à kérosène de 18 US\$³², soit 9000FCFA au taux de 500FCFA/US\$. Les estimations *ex ante* de Madon³³ sur les prix du réchaud après la dévaluation sont de 18.000 FCFA si le brûleur est importé et 13 000 FCFA s'il est produit localement au Niger.

Ces valeurs sont dans l'ordre de grandeur des prix des réchauds à gaz de type *Blip banekh* (2,7 kg), *Super blip* (6 kg) et *Nopalé* (6 kg) qui coûtent, après la dévaluation, respectivement 8 790, 10 490 et 10 880 FCFA à Dakar.

³² Banque Mondiale, « Kerosene Stoves... », op.cit.

³³ Op. cit.

Tableau 41 : Prix des réchauds à gaz et à kérosène (FCFA)

	Foyer amélioré Sakkanal	Foyer amélioré Diambar	Blip banekh	Super blip	Nopalé	Thomas Cup ₃₆ *	Thomas Cup ₃₆ **
Combustible	bois	charbon	gaz	gaz	gaz	kérosène	kérosène
Réservoir (consigne)			4500	6000	6000		
Support			1000	1200	1200	8104	8104
Brûleur			3290	3290	3680	4760	7200
TOTAL	1000 à 2500 (suivant la taille)	2800 à 3500 (suivant la taille)	8790	10490	10880	12864	15304

* Fabrication locale du brûleur

** Importation du brûleur

Source des prix des foyers à bois et charbon de bois, et des réchauds à gaz : *L'Observatoire des combustibles domestiques*, Direction de l'Energie, Juillet 1994.

6.2. Incidences sur le fonctionnement de la filière

6.2.1. De la capacité de production de la SAR

La SAR a une capacité totale annuelle de traitement de 1.200.000 tonnes de brut. A sa structure du raffinage correspond un taux de 15% de kérosène productible annuellement, soit 180.000 tonnes face à une demande à la fois de pétrole lampant et de carburéacteur. Or son outil de production a tourné en 1994 à moins de 12%. C'est à dire qu'elle a fonctionné à près de 90% comme "comptoir commercial", avec l'importation de produits finis comme principale source d'approvisionnement du marché, pour des raisons de rentabilité. Dans ces conditions, la production maximum de kérosène de la SAR serait de l'ordre de 21600 tonnes, et en 1994, elle n'a traité que 6967 tonnes et 8379 tonnes, contre 11000 et 80000 tonnes de brut en 1992, respectivement pour le pétrole lampant et le carburéacteur.

En d'autres termes, le marché du kérosène tel qu'il se profile à partir des scénarios 2, 3 et 4, ne serait approvisionné que par le recours systématique à l'importation du produit fini.

6.2.2 Incidences sur le stockage, le transport et la distribution du kérosène

6.2.2.1. La situation actuelle et ses insuffisances

Le kérosène est aujourd'hui distribué à la pompe (stations d'essence) et par certaines boutiques qui les stockent dans des fûts de 200 litres. L'approvisionnement des stations est effectué par des camions citernes dont les propriétaires sont des sociétés de transport agréés par l'Etat, ou par des *pedlers* (aussi agréés par l'Etat) qui sont des transporteurs indépendants qui approvisionnent les boutiques. Celles-ci ramifient le réseau de commercialisation sur tout le territoire et en constituent la principale composante.

Les fûts métalliques de 200 litres par lesquels les *pedlers* assurent aujourd'hui le transport du kérosène et dans lesquels ce produit est stocké par les boutiques des détaillants correspondent à des conditions de manipulation archaïques : aussi bien au chargement qu'au déchargement, ils sont soulevés et souvent jetés à terre par les porteurs, ce qui exige une force de travail considérable d'une part, ce qui les détériore rapidement d'autre part. Par ailleurs, les opérations de chargement et de déchargement sont lentes. Enfin, ces fûts sont d'une contenance limitée, ce qui obligerait à effectuer de nombreuses rotations des transporteurs pour l'approvisionnement des détaillants si le kérosène devait être promu comme combustible domestique. Ceci correspondrait à des surcoûts qui peuvent pénaliser la filière.

Par ailleurs, le kérosène est caractérisé par un certain nombre de spécificités qui lui confèrent des problèmes particuliers au niveau du stockage, du transport et de la distribution.

Tout d'abord, situé entre l'essence et le gasoil, il peut être mélangé pour faire fonctionner des moteurs. Il est ainsi doté d'une « aptitude » à des usages multiples, outre les utilisations pour la cuisson et pour l'éclairage.

Deuxièmement, lorsque l'on considère ses circuits de transport et de distribution, c'est un produit dont la destination finale n'est pas maîtrisée à la source, c'est à dire par les sociétés pétrolières. En effet, alors que pour les autres produits les stations d'essence se situent en aval de la filière, ce sont des petits commerçants qui constituent l'étape finale de la filière de transport-distribution du kérosène.

Ces deux caractéristiques en font un produit porteur d'un certain nombre d'inconvénients qui interpellent aussi bien les pouvoirs publics que les sociétés de distribution:

- 1) les risques de détournement du produit vers des usages autres que domestiques sont permanents, si le kérosène est subventionné ou si les deux produits pétroliers gaz et kérosène sont soumis à la vérité des prix. Ce problème de détournement de l'usage des produits pétroliers est aujourd'hui observé sur l'essence pirogue qui est utilisée parfois pour alimenter des voitures;
- 2) le détournement de l'usage des produits subventionnés se traduit par ce que l'on pourrait désigner comme une « évasion fiscale », dans la mesure où les produits qui auraient du être utilisés (ex: essence ou gasoil en lieu et place du kérosène) sont soumis à des taxes et, à ce titre, représentent une des sources de recettes budgétaires de l'Etat;
- 3) ces conséquences sur la fiscalité pourraient détériorer une des bases du partenariat entre l'Etat et les sociétés de distribution, dans la mesure où le secteur pétrolier est, entre autres, un bon pourvoyeur de recettes fiscales (prévisions 1996 : 75 milliards FCFA de recettes);

4) si le phénomène de la fraude se répand, il va se poser un problème sérieux de confiance du public vis à vis de la qualité des produits pétroliers proposés par les sociétés de distribution. Par exemple, l'automobiliste qui va s'approvisionner auprès d'une station d'essence ne sera plus sûr d'avoir dans son réservoir le vrai produit qu'il demande et qu'il paye (essence pur ou gasoil pur par exemple). Il risquerait alors de se développer une crise de confiance vis à vis de ces sociétés et, en réaction, une déstabilisation du marché pour les produits pétroliers concernés.

5) Quant au transport et à la distribution, il existe une spécificité pour le kérosène, par rapport aux autres produits pétroliers: ce produit est aujourd'hui certes distribué à la pompe, mais aussi dans de nombreuses petites boutiques disséminées un peu partout sur le territoire. Or le transport du kérosène fait l'objet d'une péréquation nationale, supportée par le fonds national de l'énergie.

La correspondance entre le transport facturé et le circuit effectivement suivi par le transporteur n'est pas facile à maîtriser, en particulier dans le cas de livraison à de petits commerçants inconnus des sociétés de distribution. Dans ce cas de figure, le transport est réalisé par un *pedler*, et les volumes destinés à un client éloigné du dépôt peuvent être livrés à un client proche du dépôt, avec une facturation sur la base du tarif de transport pour la destination finale.

Ces fraudes correspondent à un détournement de la subvention sur le transport en faveur des zones les plus éloignées des dépôts et, donc, pénalisent l'approvisionnement en kérosène de ces zones.

6.2.2.2. Proposition d'amélioration du système d'approvisionnement

Il serait peut-être souhaitable, dans la perspective d'une diffusion importante du kérosène comme combustible domestique sur l'ensemble du territoire, d'envisager l'introduction de fûts d'une capacité supérieure à ceux utilisés aujourd'hui. Dans ce sens, il existe sur le marché, et pour des usages divers (stockage d'huiles-moteur au niveau des distributeurs à l'origine, puis stockage domestique de l'eau par la suite), un type de cuve cubique de 1000 litres en plastique protégé par un quadrillage métallique.

Cette cuve pourrait faire l'objet d'une installation fixe chez des détaillants liés à une société de distribution par un contrat d'approvisionnement permanent et en exclusivité, suivant le même principe que l'approvisionnement en divers produits des stations d'essence. La cuve pourrait être une propriété de la société de distribution qui l'installe chez le détaillant contre dépôt par ce dernier d'une caution suffisante.

L'approvisionnement pourrait se faire suivant un système moins archaïque que celui pratiqué par les *pedlers*. Notamment, un système de transport par camions citernes, qui n'exigent pas un stockage dans des fûts ou cuves, et qui sont munis d'un compteur volumétrique, de sorte que le volume livré puisse être modulable en fonction des besoins des détaillants. Ceci a l'avantage de rationaliser au maximum les conditions de l'approvisionnement.

Par ailleurs, le « contrat de fidélité » entre le détaillant et la société de distribution permettrait de mieux maîtriser la destination finale du kérosène transporté et, donc, d'éviter que des phénomènes de fraudes sur le transport ne se développent sur la filière kérosène.

6.2.3. Incidences sur les capacités de stockage du gaz butane

La capacité de stockage du gaz dont dispose actuellement le pays est ainsi répartie entre les sociétés pétrolières:

Tableau 42 : Capacité nationale de stockage du gaz

SOCIETE	ZONE D'INSTALLATION	CAPACITE (tonnes)	Fonctionnalité
TOTAL	Bel Air	1000	En service
SHELL	Bel Air	1075	En service
TOTAL	Mbao	1650	En service
ELF	Mbao	450	En service
SAR	Mbao	580	En service
SHELL	Mbao	2500	En service à partir d'octobre 1996
CAPACITE TOTALE		7255	4755 tonnes déjà en service

A cette capacité de stockage de 7255 tonnes correspond une possibilité de couverture d'une demande annuelle de 75000 tonnes si l'on considère la norme de sécurité de 35 jours en

vigueur depuis 1987 par catégorie de produit pétrolier et par distributeur³⁴. Cela veut dire que d'ici au maximum 3 ans, compte tenu de la croissance actuelle de la demande de gaz, de nouveaux investissements devront être réalisés pour une couverture des besoins.

Des projets existent encore, dont la réalisation va accroître cette capacité. Les investissements dans la filière sont de 10 milliards FCFA au cours des dix dernières années, et vont atteindre 25 milliards FCFA entre 1995 et 1997³⁵, notamment avec l'entrée dans le marché de la société ELF, l'extension des investissements de Shell, et probablement l'entrée en scène de Mobil.

Or le temps de retour des investissements réalisés dans la filière gaz est de l'ordre de 10 ans. Ainsi, chaque franc investi aujourd'hui correspond à un délai d'amortissement de 10 ans et, donc, représente autant de temps de report des étapes de l'exécution d'une politique de promotion du kérosène comme combustible domestique.

Car, à « l'appel des autorités », les sociétés de distribution ont adhéré largement à la politique de butanisation, et se sont financièrement impliquées. Une réorientation brutale de cette politique vers le kérosène ne saurait être sans grandes conséquences financières. La question est ici de savoir qui supporterait ces implications financières ? On peut, à ce stade de l'analyse, estimer que même si le kérosène présente des avantages économiques déterminants sur le gaz, son introduction ne saurait se traduire par une fermeture des installations existantes pour le gaz. Tout au plus peut-on, si l'option de promotion du kérosène comme combustible domestique devait être adoptée aujourd'hui, recommander un arrêt immédiat des investissements dans la filière gaz par les sociétés pétrolières.

Enfin, il importe d'avoir conscience que les délais d'amortissement des investissements déjà réalisés dans la filière entraînent la nécessité que toute formulation d'une politique de promotion du kérosène comme combustible domestique au Sénégal se fasse, malgré les avantages économiques et financiers de ce produit sur le gaz, sur la base d'un planning d'exécution de cette politique à définir en concertation avec les pétroliers.

³⁴ Noël Jean Pierre, Secrétaire Général Groupement des Professionnels du Pétrole, *Communication du Groupement des Professionnels du Pétrole*, Symposium national sur l'énergie, EPT, juin 1995.

³⁵ Diémé Michel, Direction de l'Energie, *Quels financements pour le secteur de l'énergie*; Symposium national sur l'énergie, EPT, juin 1995.

6.3. Incidences probables sur la politique en matière d'électrification rurale

Le kérosène pouvant être utilisé comme pétrole lampant, les subventions qui pourraient lui être accordées dans les scénarios 2 et 3, de même que la baisse de coût qui pourrait résulter d'une vérité des prix (scénario 4), pourraient contribuer à renforcer son usage aux fins d'éclairage. En effet, les prix du litre baisseraient de 79% dans le scénario 4 à 171% dans le scénario 3, par rapport à la situation actuelle où il est vendu à 225FCFA.

Or dans la stratégie actuelle de l'Etat, l'électrification par voie photovoltaïque en milieu rural est une option qui a déjà englouti des efforts importants, dans le cadre de programmes nationaux ou de projets de coopération bilatérale et multilatérale.

On pourrait ici assister à un détournement de l'objectif initial de promotion du kérosène comme combustible domestique vers son utilisation massive pour l'éclairage, ce qui compromettrait les acquis et les objectifs en matière d'électrification rurale par voie photovoltaïque.

Conclusion et recommandations

Contrairement à la filière butane, il n'existe pas pour le kérosène d'opérateur privé pour jouer le rôle moteur de Camping Gaz International. Celui-ci a mis au point un fourneau à gaz complètement original par rapport à la gazinière traditionnelle, en a assuré la promotion et la commercialisation, ce qui explique en grande partie son succès. Les sociétés distributrices de produits pétroliers ont suivi, pour vendre le gaz. Malheureusement, le kérosène ne bénéficie pas d'un promoteur spécifique.

Qu'advierait-il si le kérosène bénéficiait des mêmes avantages que le gaz populaire ?

L'étude de quatre scénarios correspondant à différentes politiques en matière de tarification du gaz et du kérosène a permis de dégager des canevas d'évolution de la demande potentielle de kérosène et son insertion dans la structure des consommations de combustibles domestiques :

- scénario 1 : poursuite de la politique actuelle,
- scénario 2 : répartition équitable des subvention et taxe actuelle nettes du gaz et du kérosène entre ces deux produits,
- scénario 3 : extension de la subvention actuelle pour le gaz butane au kérosène,
- scénario 4 : vérité des prix sur le gaz et le kérosène.

Les avantages de coûts du kérosène sur le gaz lui confèrent un potentiel de développement de 1 337 teg en 1997 dans le scénario 4 le plus défavorable à 111 370 teg en 2010 dans le scénario 3 le plus favorable.

L'étude des incidences économiques d'une mise en oeuvre des différents scénarios a révélé des atouts considérables de la filière kérosène qui s'avère plus avantageux que le gaz butane, aux plans économique et financier : coûts CAF, fiscalité, marges distributeurs et détaillants, outre une plus grande accessibilité pour les ménages du fait des possibilités de fractionnement des achats par litre, voire par demi-litre.

En termes d'équivalent gaz, l'importation du gaz est plus coûteuse que l'importation du kérosène de 6,5%; une stratégie de subvention du kérosène serait de 30% moins coûteuse qu'une stratégie de subvention du gaz; les marges de distribution du kérosène seraient de 80% moins coûteuses

que les mêmes marges de la filière gaz, tandis que les marges de détaillants seraient de 21% moins coûteuses dans la filière kérosène. En valeur absolue, ces différences se traduisent par des écarts de plusieurs milliards FCFA qui sont autant de manque à gagner pour l'Etat ou les ménages, si une politique de promotion du kérosène comme combustible domestique n'est pas rapidement mise en oeuvre..

Du point de vue des incidences fiscales : le scénario 2 est plus intéressant pour l'Etat que le scénario 3. Cependant, il correspond à une plus faible demande potentielle de kérosène.

Du point de vue du consommateur,

- le deuxième scénario donne un rapport de prix de 0,76166 entre le kérosène et le gaz,
- le troisième scénario donne un rapport de 0,768742
- le quatrième scénario donne un rapport de 0,766666

Les trois scénarios donnent des résultats sensiblement proches du point de vue du consommateur. Ce sont les écarts entre les niveaux des prix absolus qui se traduisent par des évolutions différenciées des volumes de demande.

Etant donné que le scénario 3 correspond à la demande projetée de kérosène la plus importante, ses avantages du point de vue des coûts en importations, de distribution et de vente au détail, comparativement au gaz, sont les plus importants.

Le scénario 4 est, du point de vue de ses résultats (notamment son efficacité en termes de marché potentiel de kérosène correspondant), le moins intéressant. Il présente cependant l'avantage de n'impliquer aucune charge pour l'Etat (subventions), lesquelles représentent de 4,235 à près de 13,766 milliards FCFA dans le scénario 3, entre 1997 et 2010.

Recommandations

1. Compte tenu de l'évolution tendancielle des consommations de gaz au Sénégal (taux de croissance moyenne annuel de 14,48% au cours des 6 dernières années), le volume des subventions accordées à ce produit va fortement s'amplifier. Le gaz va coûter à l'Etat, en

termes de subventions nettes, plus de 11 milliards FCFA en 2005, et 16 milliards FCFA en 2010. Pour le même résultat en termes de substitution d'hydrocarbures au bois et charbon de bois (scénario 3), l'Etat dépenserait 1 et 2,2 milliards de moins, respectivement en 2005 et 2010, en promouvant le kérosène comme combustible domestique.

2. Il sera de plus en plus difficile pour l'Etat de maintenir une telle politique, compte tenu d'une part de son coût, d'autre part de l'importance croissante de tous les autres besoins prioritaires nationaux (alimentation, santé, infrastructures, etc.).
3. Considérant par ailleurs que le kérosène présente les meilleurs coûts, aussi bien du point de vue macro-économique que micro-économique, dans tous les cas de figure où le régime fiscal présente une stricte neutralité,
4. Considérant par ailleurs les investissements importants déjà réalisés par les sociétés pétrolières dans la filière gaz d'une part, que chaque franc investi aujourd'hui sur cette filière correspond à un délai d'amortissement d'autre part,

a) il serait souhaitable de procéder rapidement à un ajustement de la politique actuelle, fondée exclusivement sur la promotion du gaz butane, vers l'introduction et le développement du kérosène comme combustible domestique en milieu urbain;

b) il serait souhaitable de procéder à un arrêt des investissements dans la filière gaz;

c) l'ajustement de la politique en matière de combustibles domestiques pourrait, pour être la plus adaptée possible aux contraintes budgétaires de l'Etat, et sans remettre en cause les investissements importants déjà réalisés dans la filière gaz, être mis en oeuvre en deux étapes :

première étape : partage des taxes et subventions actuelles respectivement appliquées au kérosène et au gaz entre ces deux produits, de sorte qu'une stricte neutralité fiscale soit respectée (scénario 2); ceci permettrait d'introduire le kérosène et d'envisager son développement, sans une brutale remise en cause de la dynamique actuelle de transition énergétique; la durée de cette étape devrait être décidée en concertation avec tous les acteurs concernés, notamment les sociétés de distribution;

deuxième étape : application de la vérité des prix sur les combustibles domestiques, de même que la prise en compte des coûts réels de reconstitution des formations ligneuses dans la structure des prix du bois et du charbon de bois, de sorte que la neutralité économique soit étendue à ces combustibles.

La faisabilité du scénario 2 est d'autant plus effective qu'il existe encore une marge substantielle de relèvement des prix actuels du gaz sans une remise en cause de sa compétitivité par rapport au bois et au charbon de bois. Quant au scénario 4, c'est la prise en compte des coûts réels de reconstitution des formations ligneuses qui y préserverait la compétitivité du gaz relativement au bois et au charbon, sur une majeure partie de territoire.

c) Dans cette perspective, le réchaud à mèches Thomas Cup 36, dont les caractéristiques techniques et de structure sont déjà adaptées aux pratiques culinaires de plusieurs pays de la sous région, pourrait être considéré et, au besoin, rapproché des pratiques culinaires sénégalaises. Le travail à ce niveau serait facilité par les tests déjà effectués sur place au CERER et dans les autres pays.