

Analyse du système énergétique camerounais dans une perspective de développement soutenable (résumé)¹

par

Valérie Nkue^(*) et Donatien Njomo^{()(a)}**

Depuis le début des années 2000, le Cameroun est tombé dans une crise énergétique qui se traduit par des délestages réguliers d'électricité, des pénuries de gaz de pétrole liquéfié, la baisse de la production pétrolière et la flambée des prix de carburant. Cette situation a contribué à la stagnation de l'économie et à la perturbation de la vie sociale. Plusieurs publications ont montré le rôle fondamental que joue l'énergie dans la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMDs) édictés par l'ONU, que ce soit pour réduire l'extrême pauvreté et la faim, assurer l'éducation primaire pour tous, réduire la mortalité infantile, améliorer la santé maternelle, assurer un environnement sain ou pour combattre les maladies endémiques (VIH/sida, paludisme) ; l'énergie a également des liens étroits avec toutes les activités qui concourent au développement économique et social, et son impact sur l'équilibre écologique actuel et futur est critique. Au niveau du Cameroun, la question qui vient à l'esprit est la suivante : le système énergétique camerounais actuel est-il compatible avec les objectifs de développement économique et social équitables dans l'espace et dans le temps et les objectifs d'équilibre écologique à long terme ? Ou simplement dit, le système énergétique camerounais actuel est-il soutenable ?

1. Le contexte camerounais

1.1. Situation géographique et démographie

La République du Cameroun est un état d'Afrique centrale, situé au fond du Golfe de Guinée entre les 2° et 13° degrés de latitude Nord et les 9° et 16° degrés de longitude Est. Elle couvre une superficie de 475 442 km² qui le classe au 52° rang des 192 membres de l'ONU.

Le climat camerounais très diversifié peut être regroupé en deux domaines :

- **Le domaine équatorial**, caractérisé par deux saisons de pluies (précipitations abondantes) qui alternent avec deux saisons sèches (températures élevées et stables) et une végétation se dégradant au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur.
- **Le domaine tropical**, avec des températures élevées et des pluies peu abondantes, de type soit sahélien (de décembre à mars), soit soudanien.

Des particularités sont observées dans la région côtière (Littoral) et dans les hauts plateaux de l'Ouest où des pluies abondantes tombent parfois pendant neuf mois d'affilée de mars à novembre.

La population camerounaise était estimée à 16,3 millions d'habitants en 2005, ce qui place le Cameroun au 60° rang mondial, 41° rang africain et 2° rang en Afrique centrale après la République Démocratique du Congo (ONU, 2005)². Les deux métropoles Yaoundé (capitale politique) et Douala (capitale économique) abritent respectivement 1,3 et 1,5 millions d'habitants. Le Cameroun compte deux langues officielles, le français et l'anglais parlées respectivement par 78% et 22% de la population et reconnues d'égale valeur par la Constitution ; on a aussi recensé plus de 250 langues locales, fort utilisées dans la communication familiale, mais qui ne sont ni écrites ni enseignées.

¹ Version complète à paraître dans la *Revue de l'Energie*, vol. 588, Mars-Avril 2009

(*) Ingénieur, chercheur en PhD au LATEE ; jvnkue@yahoo.fr

(**) Docteur et HDR en Energétique ; Directeur du LATEE ; dnjomo@usa.net

(a) correspondance : dnjomo@usa.net

Laboratoire d'Analyse des Technologies de l'Energie et de l'Environnement (LATEE)

Université de Yaoundé 1 / BP 7268 Yaoundé – Cameroun

² (ONU, 2005) United Nations publication, "World Population 2004", August 2005

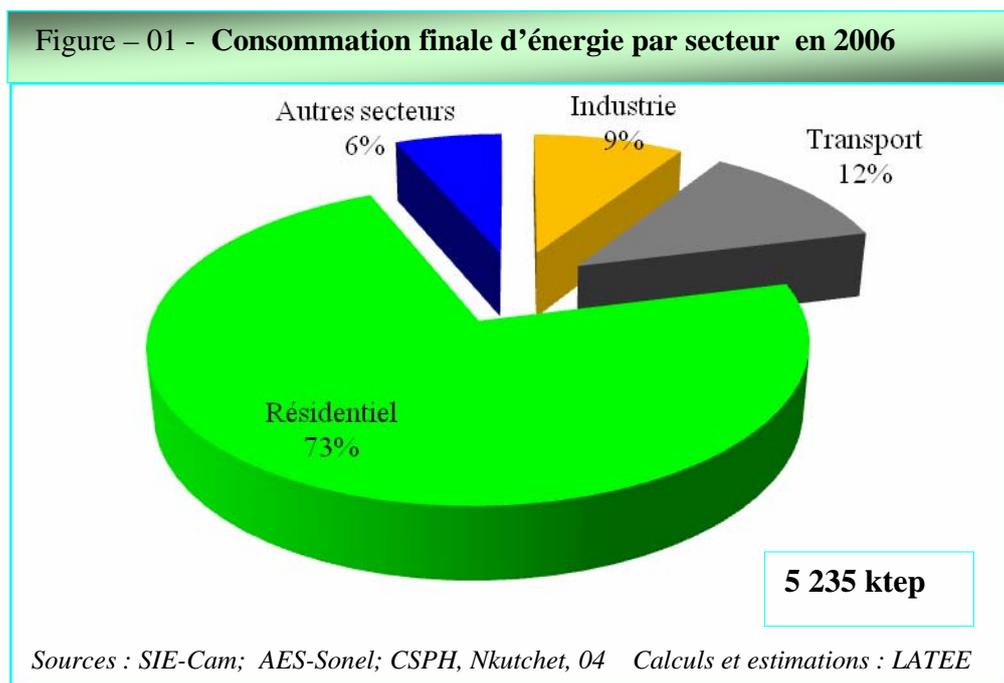
1.2. Aperçu de l'économie

Le PIB au taux de change courant estimé à 18,3 milliards de dollars US en 2006 par la Banque mondiale place le Cameroun au 86^e rang mondial (Data, 2007)³. Le taux de croissance reste encore mitigé. En effet, après la régression de 2005 on a observé une légère remontée en 2006 avec un taux de croissance de 3,5% contre 2,5% en 2005, tiré essentiellement par le secteur pétrolier. Avec la reprise dans les bâtiments et travaux publics et l'annulation de la dette obtenue le 28 avril 2006 après l'atteinte du point d'achèvement de l'initiative PPTE⁴, elle atteint 4,2% en 2007. Les projections la situent à 4,5% en 2008. Le secteur agricole représente 21% du PIB et se répartit entre une production vivrière active, exportée pour une partie vers les pays voisins, et des cultures de rente (coton, caoutchouc, palme, cacao, banane). Ce secteur, et particulièrement l'agriculture, emploie 55,7% de la population active (INS, 2006). Le secteur industriel camerounais n'a connu aucun investissement majeur depuis près de 20 ans et ne représente plus que 17% du PIB en 2007. Il subit la régression de la production manufacturière attribuable en partie au déficit actuel d'énergie électrique.

2. Structure du système énergétique camerounais

2.1. Structure de la demande énergétique

Au Cameroun, la demande en énergie reste encore insatisfaite et le taux d'accès aux énergies modernes est très faible, de l'ordre de 15% pour l'électricité et de 18% pour le gaz domestique en moyennes nationales ; en outre l'accès à l'électricité est inférieur à 5% dans les zones rurales contre environ 50% dans les zones urbaines. Tous secteurs d'activités confondus, la consommation camerounaise d'énergie finale s'élève à environ 5 235 ktep en 2006 (SIE-Cam; AES-Sonel; CSPH, Nkutchet, 04)⁵ et se répartit comme suit (Figure 01) :



Rapportée à la population nationale, la consommation finale d'énergie au Cameroun était de 0,29 tep/hab en 2006. En énergie traditionnelle (biomasse) ce ratio est de 0,23 tep/hab. Il tombe à 0,08 tep/hab pour les énergies modernes (électricité et produits pétroliers), soit 0,06 tep/hab pour les produits pétroliers et 265 kWh/hab pour l'électricité.

³ (DATA, 2007) "World Development Indicators database", World Bank, 1 July 2007

⁴ Pays Pauvres Très Endettés

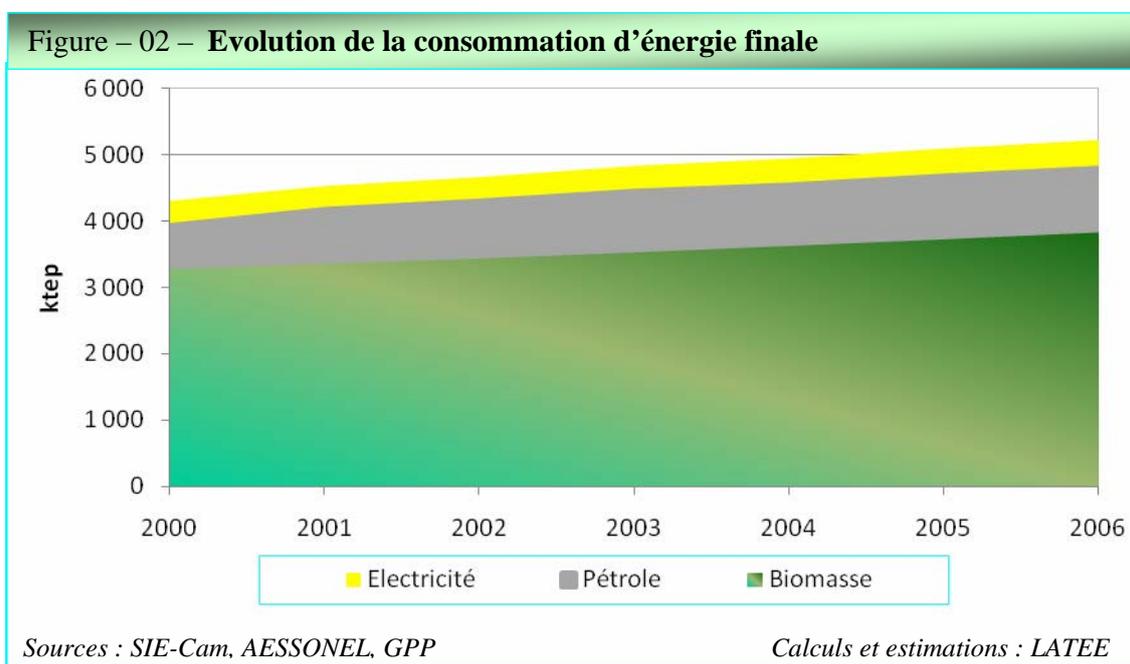
⁵ SIE-Cam, Système d'Information Energétique du Cameroun « Rappoort 2007 »

AES Sonel : Société Nationale d'Electricité « rapport d'activité 2006 »

CSPH : Caisse de Stabilisation des Prix des Hydrocarbures, statistiques

Nkutchet, 04 : M. Nkutchet, « L'Énergie au Cameroun », 2004, Edition l'Harmattan

De 2000 à 2006, la consommation d'énergie finale au Cameroun est passée de 4 314 ktep à 5 235 ktep avec une croissance moyenne de 3,4% par an. Durant cette période, la structure de la consommation est restée la même, c'est-à-dire 74% d'énergie traditionnelle et 26% d'énergie moderne. La Figure 2 illustre cette situation.



2.2. Structure de l'offre énergétique

• L'électricité

Le Cameroun dispose du second potentiel hydroélectrique africain (294 TWh) après la République Démocratique du Congo, dont moins de 3% sont utilisés à ce jour. Le potentiel exploitable est pourtant assez considérable: 19,7 GW pour un productible moyen de 115 TWh par an (PEN, 1990)⁶. De 2000 à 2006, le parc de la production hydroélectrique n'a pas changé. La puissance hydroélectrique installée est restée constante et égale à 719 MW pour une énergie hydroélectrique produite de 3892 GWh en 2006. Une légère croissance de la puissance électrique installée s'observe entre 2003 et 2006 résultant de l'entrée en service de nouvelles capacités thermiques importantes, en l'occurrence la centrale de Limbé (85 MW), de l'augmentation de la capacité du parc existant (Oyomabang I, Logbaba) et de l'augmentation du nombre d'auto-producteurs d'électricité. La puissance des centrales thermiques publiques installées en 2006 est de 206 MW pour une production d'énergie de 255 GWh. Quant à la l'auto-production d'électricité, la capacité installée en 2006 est évaluée à 275 MW pour une énergie produite d'environ 960 GWh (AES SONEL, ARSEL⁷).

• Les hydrocarbures

Le Cameroun ne produit pas encore de gaz naturel mais dispose de réserves prouvées de 157 milliards m³ pour un potentiel de 570 milliards m³; des études sont en cours pour son exploitation dans un futur proche. Quant à la production pétrolière, elle est en baisse passant de 116 000 barils par jour en 2000 à 85 000 barils par jour en 2007 (SNH, MINEFI/ITIE 2006,2007)⁸. La production moyenne est de 34 millions de barils par an.

⁶ (PEN, 1990) Ministère des Mines de l'Eau et de l'Energie « Plan Energétique National », Rapport final, Déc.1990

⁷ ARSEL, Agence de Régulation du Secteur Electrique

⁸ SNH : Société Nationale des Hydrocarbures

MINEFI : Ministère de l'Economie et des Finances

MINEFI/ITIE, 2006-2007 : Comité de Suivi et de Mise en Œuvre de l'Initiative de Transparence dans les Industries

Extractives (ITIE) au Cameroun « Rapport au public sur la conciliation des chiffres et des volumes », Nov.06, Mars 07.

Avec des réserves modestes estimées à 250 millions barils au 31 décembre 2006, si de nouveaux gisements de pétrole ne sont pas découverts, le Cameroun sera fortement dépendant des importations de pétrole dans les années 2030.

- **Les produits pétroliers**

Le pétrole camerounais est assez lourd et n'assure que 10% des approvisionnements de la raffinerie nationale dont la technologie à distillation atmosphérique exige des bruts légers. La quasi-totalité (90%) de brut traité par la SONARA⁹ est importé et notamment du Nigéria voisin. Les gaz de raffinerie produits par la SONARA sont consommés en partie (60%) dans le process et le reste, environ 24 000 tonnes par an, est brûlé à la torche. Le gaz de pétrole liquéfié (GPL), considéré comme produit fatal par la SONARA et dont la production reste marginale (24 000 tonnes/an), pose un problème réel d'approvisionnement du marché intérieur face à une demande continuellement croissante. L'état camerounais fait ainsi de plus en plus recours aux importations sur le marché international. Durant les cinq dernières années, les importations de GPL sont passées de 12 000 tonnes métriques en 2002 à 29 000 tonnes métriques en 2007, soit un accroissement de 142%.

- **Les énergies renouvelables**

Deuxième réserve dans le bassin du Congo après la République Démocratique du Congo, le Cameroun possède un potentiel forestier d'environ 21 millions d'hectares (MINFOF et FAO, 2005)¹⁰ qui compte plus de 300 essences. Les forêts camerounaises sont sources de bois-énergie pour la grande majorité de la population ; elles se réduisent cependant à un rythme supérieur à 100 000 ha/an du fait d'une exploitation industrielle de bois d'oeuvre mal contrôlée et de l'agriculture sur brûlis. La biomasse au Cameroun (8,7 millions de tonnes, Tchouate, 2003¹¹) est essentiellement constituée de combustibles ligneux comprenant des rémanents forestiers, des résidus de transformation de bois, des résidus agricoles et des résidus des industries agroalimentaires.

En matière d'énergie solaire, elle est abondante et disponible sur tout le territoire national. La zone méridionale, plus humide, reçoit une insolation moyenne de 4kWh/j/m² dont 50% est du rayonnement diffus. La zone septentrionale, plus aride et sèche dispose d'un ensoleillement régulier. L'irradiation solaire reçue dans cette zone est de 5,8 kWh/j/m² en moyenne dont 42% de rayonnement diffus (Njomo, 1988). L'utilisation du solaire à des fins énergétiques reste encore peu développée au Cameroun. Quant à l'énergie éolienne, son utilisation est encore plus marginale. Un seul aérogénérateur est recensé sur l'ensemble du territoire en 2004 (Arsel, 2004)¹². Le potentiel éolien est difficile à exploiter parce que les vents dépassent rarement une vitesse de 5 m/s sur le continent (PANERP, 2007)¹³. Des vitesses de 4,0 à 4,60 m/s sont pourtant régulièrement enregistrées dans les régions du Nord et de l'Extrême-Nord.

3. Discussion

La crise en énergie électrique que traverse le Cameroun depuis 2001, se manifeste par des délestages fréquents et parfois prolongés. Ce déficit en énergie électrique est très sensible aux heures de pointe entre 18 heures et 23 heures où la demande de l'ensemble des consommateurs (excepté Alucam) augmente de 33% (Figure 03). La situation est quasiment la même en jours ouvrables et en jours fériés.

⁹ Société Nationale des hydrocarbures

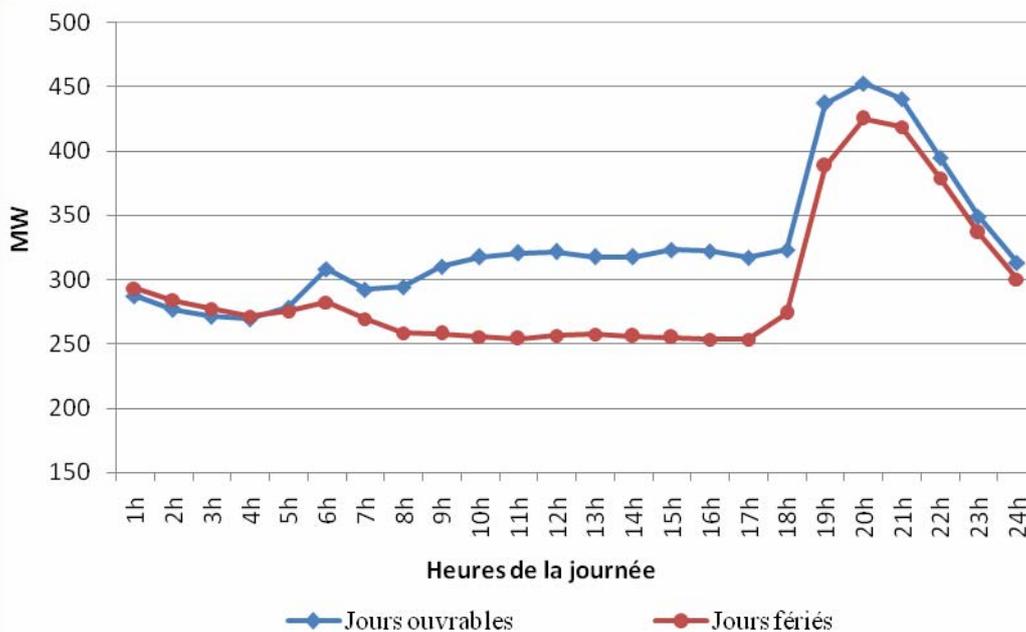
¹⁰ MINFOF et FAO, 2005) MINFOF et FAO « Evaluation des ressources forestières du Cameroun », 2005

¹¹ (Tchouate, 2003) Tchouate H.P., "Contribution des énergies renouvelables au développement durable du secteur électrique : le cas du Cameroun", Thèse de Doctorat, déc. 2003

¹² (ARSEL, 2004) ARSEL, « Recensement des producteurs autonomes d'énergie électrique au Cameroun », 2004

¹³ (PANERP, 2007) « Plan d'Action National pour la Réduction de la Pauvreté », juin 2007.

Figure -03- Courbe de charge d'électricité du secteur public (excepté Alucam)

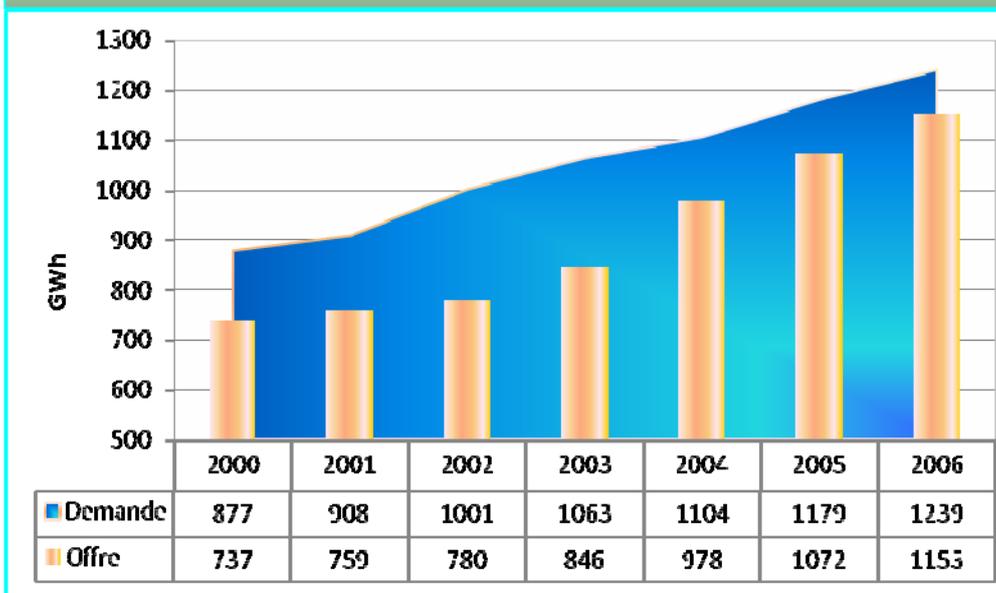


Source : AES-Sonel, 2007

Calculs: LATEE

La Figure 04 (Nkue et Njomo, 09)¹⁴ montre que de 2000 à 2006 la demande d'électricité en basse tension a été toujours supérieure à l'offre disponible (consommations enregistrées). Le déficit entre l'offre et la demande a été plus accentué au cours des années 2002 et 2003 où il a atteint 220 GWh. Depuis l'année 2004 on observe que ce déficit diminue progressivement et n'a plus été que de 86 GWh en 2006, soit 7% de la demande.

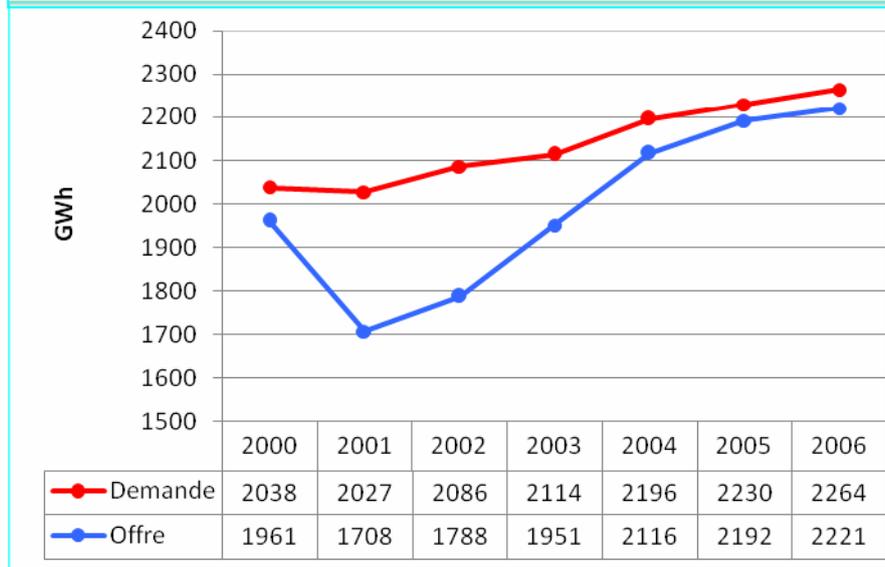
Figure -04- Evolution de la demande et de l'offre d'électricité en BT



En HT et MT, le déficit en énergie électrique a atteint en 2001 près de 320 GWh (Figure 05). Depuis 2005, la situation s'est nettement améliorée. Le déficit actuel est inférieur à 40 GWh par an.

¹⁴ (Nkue et Njomo, 09) : V. Nkue et D. Njomo, « Analyse du système énergétique camerounais dans une perspective de développement soutenable », à paraître dans *Revue de l'Énergie*, Mars-Avril 2009.

Figure -05- Demande et offre d'électricité en HT & MT



Pour remédier à ce déficit en énergie électrique, le Cameroun a élaboré en 2005 un plan de développement du secteur électrique à l'horizon 2030 (PDSE, 2005). La version actualisée de ce plan (PDSE, 2006) vise la mise en valeur du potentiel hydroélectrique camerounais pour satisfaire une demande évaluée à l'horizon 2030 à 15 TWh en énergie et à 2400 MW en puissance de pointe (scénario « Médian »). Le (PDSE, 2006) gagnerait cependant à être réactualisé en intégrant un chapitre sur la maîtrise de la demande d'énergie (MDE).

Le Cameroun a également mis en place depuis 2005 un ambitieux Plan d'Action National Energie pour la Réduction de la Pauvreté (PANERP) qui intègre les programmes déjà envisagés dans le Plan Directeur de l'Electrification Rurale (PDER). Le PANERP a pour objectif d'accroître le taux d'accès aux services énergétiques de base (éclairage, cuisson, communication et petites activités productives). En ce qui concerne les énergies de cuisson, elles sont quasi totalement tributaires du bois de feu et de ses dérivés, qui, du fait de la faible pénétration des cuisinières améliorées, sont à l'origine de plusieurs impacts socio-économiques et environnementaux négatifs. Environ 80 % de la population camerounaise (des campagnes et des villes) dépend du bois de chauffe pour la cuisine, et la consommation du bois de chauffe serait d'environ 10 millions de m³ par an (PNUD, 2006)¹⁵. La demande actuelle exprimée de gaz domestique estimée à 50 000 tonnes métriques par an cache une demande latente non exprimée. En effet, le taux d'accès au GPL est modeste (18%) et la consommation moyenne par habitant était de 2,6 kg/hab en 2006 contre 11,7 kg/hab pour le Sénégal qui est un pays non producteur de pétrole et moins riche que le Cameroun.

Le transport est la branche d'activité la plus dépendante des produits pétroliers et les carburants ne sont pas exonérés de certaines taxes comme le gaz domestique. Leurs prix sont indexés au cours international du Brent. Malgré les efforts de stabilisation des prix par le gouvernement du Cameroun, ceux-ci ne cessent de grimper. Les prix du carburant sont ainsi passés de 436 et 350FCFA/litre respectivement pour l'essence et le gasoil en 2000 à 576 et 534FCFA en 2006, soit un accroissement de 32% pour l'essence et 52% pour le gasoil en sept ans. Ce renchérissement des prix à la pompe crée un différentiel assez important par rapport à ceux pratiqués au Nigéria, premier pays africain producteur de pétrole avec qui le Cameroun partage plus de 1500 km de frontière. Déjà en juin 2000, le différentiel des prix pratiqués au Nigéria et au Cameroun était assez important : 65 Fcfa/litre de gasoil, 227 Fcfa/litre de pétrole lampant et 302 Fcfa/litre d'essence moteur

¹⁵ (PNUD, 2006) PNUD « Rapport sur la Pauvreté rurale au Cameroun », Mai 2006

(ISAM, 2000)¹⁶. Cette situation favorise les importations illicites des produits pétroliers qui proviennent essentiellement du Nigéria, ce qui est préjudiciable à l'économie camerounaise.

4. Conclusion

Il ressort de cette étude que le système énergétique camerounais actuel n'est pas soutenable. Dans l'espace, l'équité n'est pas assurée, le système énergétique camerounais se caractérisant principalement par l'accès inégal aux services énergétiques modernes en quantité et en qualité, entre les populations des zones urbaines et celles des zones rurales et péri-urbaines qui elles sont dans une réelle pauvreté énergétique (accès à l'électricité < 5% dans les zones rurales contre environ 50% dans les zones urbaines). L'équité entre les générations actuelles et futures, n'est pas non plus assurée, au rythme où s'exploitent les ressources énergétiques et notamment le pétrole camerounais dont les réserves sont du reste reconnues modestes. Quel sera l'état de ces réserves en 2030 au rythme actuel d'exploitation (production de l'ordre de 34 millions de barils par an) ? Les forêts camerounaises sources de bois-énergie pour la grande majorité de la population, elles aussi se réduisent à un rythme inquiétant (> 100 000 ha/an) du fait d'une exploitation industrielle de bois d'oeuvre mal contrôlée et de l'agriculture sur brûlis ; quel sera l'état de cette source d'énergie à l'horizon 2030 ?

Malgré son potentiel hydroélectrique considérable, ses ressources importantes en énergie renouvelable et ses réserves de gaz naturel offshore appréciables et suffisantes pour un développement économique soutenable du pays sur le long terme, le système énergétique camerounais connaît un déséquilibre entre l'offre et la demande. Ce déficit en énergie est attribuable d'une part à un manque d'investissements, mais surtout à une politique qui donne la priorité à l'offre énergétique et délaisse les actions de maîtrise de la demande d'énergie.

Pour en savoir plus...

La version complète de cet article (24 pages, 22 figures) paraîtra dans la *Revue de l'Energie*, vol. 588, Mars-Avril 2009, et sera disponible en téléchargement sur le site Internet de la revue <http://www.editecom.com>

¹⁶ (ISAM, 2000) SAH/ISAM, « Perspectives des échanges entre le Nigéria et ses voisins », nov. 2000