



LE MARCHE DE L'ELECTRICITE EN VILLE DE BUTEMBO ET SES ENVIRONS

Bruno PALUKU SARATA*

Résumé

Depuis bien longtemps, la région de Butembo éprouve un besoin immanent d'électricité. Dans les quartiers de la ville de Butembo, la population s'organise autour des groupes électrogènes, des panneaux solaires, etc., mais sans solution favorable compte tenu des diverses difficultés dues au fonctionnement de ces engins (pannes, carence à carburant, prix élevé du carburant, etc.).

Compte tenu du besoin en électricité qui devenait de plus en plus menaçant dans le milieu, et que l'Etat congolais faisait l'aveugle et le sourd d'oreilles, des entrepreneurs privés (individus isolés, ONGD, sociétés) se sont donnés corps et âmes dans la fourniture de l'électricité en créant des micro centrales hydroélectriques. Il nous a paru indispensable d'étudier le marché de ce produit au niveau de Butembo et ses environs !

Les résultats de l'étude montrent que les producteurs ou les offreurs d'électricité se butent à de multiples difficultés qui entravent la fourniture efficiente du produit et par voie de conséquences, la demande n'est pas satisfaite. Le problème n'est donc pas résolu ; l'Etat devrait s'y investir pleinement.

Summary

A long time ago, Butembo region experiences an imminent need in electricity. In the quarter of Butembo town, the population organizes itself around electric generators, solar panels, etc., but without a favorable solution because of different difficulties due to the functioning of these engines (breaking down, lack of fuel, high price of fuel etc.)

Looking at the need in electricity that has been threatening in this area and the government has never thought about it, private entrepreneurs (isolated individuals, NGO, companies) have done their best to create hydroelectric power station; reason why it was indispensable for us to study the market of this product in Butembo and its suburb.

The result of this study shows that the producers or offerers of electricity get different difficulties that hinder the efficient supply of this product and by way of consequences, the demand is not satisfied. So, the problem is not solved; the government should fully invest itself for it.

* Bruno Paluku Sarata est assistant à la Faculté des Sciences Economiques, Université Catholique du Graben.

0. INTRODUCTION

Le manque d'énergie électrique dans le milieu a toujours été évoqué comme l'un des obstacles au développement des entreprises existantes. Depuis un certain temps les besoins en électricité sont satisfaits par des groupes électrogènes dont le fonctionnement dépend de la disponibilité en carburant qui est importé¹.

Il est évident que la fourniture de l'électricité dans le milieu a des conséquences favorables sur la vie économique et sociale dans son ensemble. En effet, l'existence de l'énergie électrique favorise l'innovation par l'industrialisation qui permet la création d'une mosaïque d'unités de production. Ces unités permettent à leur tour de résoudre certains problèmes de la population, notamment ceux de la main d'œuvre et de la fabrication locale de certains produits de base(habits, savons, chaussures,...). Elle rend opérationnelle une zone à vocation industrielle et artisanale comme la nôtre².

Depuis longtemps, le besoin en électricité est fortement ressenti dans le milieu. La demande d'électricité est apparemment très intense. L'utilisation des lampes torche(piles), des panneaux solaires(avec batteries), pour l'éclairage est devenu de plus en plus ennuyeux à tel point que les populations ont voulu évoluer vers l'usage des groupes électrogènes. Mais il s'avère que cette solution n' a pas produit des effets favorables du côté des consommateurs(insuffisance des quantités par rapport à l'importance de la demande, pannes continues des engins, et parfois incapacité de paiement des factures mensuelles,...) et du côté des producteurs du courant ou propriétaires des engins (pannes, non satisfaction de toute la demande, non contribution des abonnés aux exigences de l'engin,...).

Du côté des industriels, la production des biens est possible lorsque le groupe électrogène fonctionne. En cas de carence de carburant ou en cas de panne, la situation est embarrassante ou la production des biens est stoppée.

Ce qui précède nous montre qu'il y a un problème réel à résoudre, celui de fournir à la population de Butembo de l'énergie électrique de manière permanente et durable. A cet effet, il se pourrait que l'importance hydrographique du milieu laisse présumer que l'hydroélectricité serait la solution durable à l'électrification de Butembo et ses environs.

L'objectif principal est celui de sensibiliser les entrepreneurs à la nécessité de la dotation de la région de Butembo d'un réseau électrique pour contribuer à son développement durable. C'est pourquoi, ce travail va surtout être axé sur les centrales hydroélectriques dans le milieu en cette période de l'après guerre.

Spécifiquement nous sommes intéressé à montrer l'intensité de la demande en énergie électrique dans le milieu de Butembo par rapport aux projets d'électrification actuellement réalisés, à montrer les effets de l'électricité sur le

¹ SARATA, P., « *L'industrialisation de la ville de Butembo : un dynamisme freiné par la guerre* », dans la Revue *Interdisciplinaire du Graben : Parcours et initiatives*, N° 01 d'août 2002, p.47

² SARATA, P., *idem*, p.50

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

développement, à montrer le rôle de l'Etat dans la fourniture de l'électricité compte tenu de la demande qui est intense dans la région.

Pour arriver à réaliser ces objectifs, nous avons utilisé l'observation libre et participante : à ce propos, nous avons visité personnellement certaines installations et avons été acteur direct dans la réalisation d'un projet d'électrification en commune Bulengera. L'observation documentaire, l'enquête par questionnaire et la méthode comparative nous ont permis d'apprécier certains projets par rapport à d'autres. L'induction nous a semblé indispensable : nous sommes partis de la consommation de piles et batteries (avec les panneaux solaires) pour arriver à la fourniture et la consommation de l'électricité des groupes électrogènes. Nous avons eu à examiner laquelle des sources est favorable et préférable par rapport à l'autre. Nous sommes arrivés à constater la prolifération des micro-centrales hydrauliques dans le milieu de Butembo. C'est pourquoi nous avons utilisé la méthode inductive qui a permis de faire les observations sur certains de ces projets, d'analyser ces observations et de généraliser.

Les difficultés que nous avons eu à rencontrer sont liées aux structures de ces différents projets d'électrification. La plupart d'entre eux ont un caractère purement informel. Ce sont généralement des initiatives des habitants du coin où se trouvent installés les centrales et qui sont gérés par eux-mêmes à travers des comités. Il n'y a donc pas de comptabilité ; même l'historique n'est pas facile à retracer. Il a fallu un effort assez considérable pour recevoir les quelques informations dont nous disposons.

Par ailleurs, pour mieux comprendre notre réflexion, ce travail est subdivisé de la manière suivante :

Hormis l'introduction et la conclusion, nous analyserons successivement :

- le produit : l'énergie électrique,
- l'offre de l'énergie électrique à Butembo et ses environs,
- la demande de l'électricité,
- l'équilibre sur le marché de l'électricité,
- les effets de l'électricité sur le développement,
- le rôle de l'Etat sur le marché de l'électricité.

I. LE PRODUIT : L'ENERGIE ELECTRIQUE

Il est impérieux de cerner certains concepts dans le contexte de notre thème. *L'électricité* est une matière consommable que nous enregistrons en comptabilité parmi les matières et fournitures consommables. L'électricité est un nom donné à des formes d'énergie qui manifeste son action par des phénomènes d'attraction ou de répulsion, des phénomènes physiologiques, mécaniques, chimiques, magnétiques, calorifiques ou lumineux¹.

¹ xxx, *Petit Larousse de Poche*, Librairie Larousse, Paris, 1979, p. 137

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

Pour notre part, nous sommes intéressé à l'électricité comme produit et à la dotation de la ville de Butembo et ses proches environs d'un réseau électrique, c'est à dire « *l'électrification* ». C'est ainsi que nous sommes amené à étudier son marché. *Le marché* c'est toute mise en contact d'un offreur et d'un demandeur, l'un voulant vendre et l'autre voulant acheter un produit moyennant un prix. Notre produit est l'énergie électrique.

Il y a beaucoup de sources d'énergie électrique et on n'en utilise que quelques-unes : le vent, l'eau, le charbon, le gaz, le pétrole, l'atome. Parmi elles nous sommes intéressés à l'eau(hydroélectricité), un peu au pétrole(carburant pour les groupes électrogènes) qui sont d'usage dans notre milieu d'investigation. Toutefois rien ne nous empêche d'informer nos lecteurs des autres sources d'énergie. C'est pourquoi nous sommes appelés à dire un mot sur chacune de ces sources. Par ailleurs, rappelons que l'électricité est une forme d'énergie ; l'énergie étant lui-même une faculté que possède un corps de produire un travail mécanique. La force produite par l'énergie peut créer le mouvement, la chaleur ou la lumière¹.

1. Le pétrole :

C'est la principale source d'énergie qui est consommée comme :

a) Carburant : sous forme d'essence, de fioul ou kérosène, de mazout ou gas oil,...Il alimente les moteurs des véhicules routiers, des groupes électrogènes, des engins de terrassement, des navires et des avions,...

Tableau n°1 : Evolution de la consommation du carburant à Butembo(en m3)

| N° | Désignation | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | Total |
|----|-------------|---------|--------|---------|---------|------|----------|
| 1 | Essence | 2616,69 | 2608,7 | 2763,75 | 2352,45 | 3222 | 13562,89 |
| 2 | Mazout | 2005 | 1995 | 2100 | 1999 | 2179 | 10278 |
| 3 | Kérosène | 1793.9 | 1633 | 1846 | 1497 | 1984 | 8753.9 |

Source : Commission National de l'énergie de Butembo

On remarque que la quantité d'essence consommée à Butembo est plus élevée par rapport aux autres types de carburant respectivement au mazout et au kérosène.

L'essence et le kérosène évoluent dans le même sens ; parfois des augmentations, parfois des diminutions. Il en est ainsi pour le mazout mais cela de façon très lente.

b). Combustibles(le fioul) qui alimente les brûleurs des chaudières industrielles ou domestiques, les fours, les centrales électriques ;...

2. Le gaz :

Il y a deux utilisations courantes :

a)Domestique : cuisson des aliments, production d'eau chaude, chauffage des habitations. Ce mode d'utilisation de l'énergie on n'en trouve pas encore à Butembo. Il n'y a aucun gisement de gaz sauf dans le lac Kivu ou l'on peut

¹ GREE, A., *l'énergie*, éd. Casterman, Paris,1986, p.8.

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

rencontrer le gaz méthane et qui reste non exploité faute de matériels appropriés ;

- b) Industrielle : fusion, traitement des métaux, chauffage et séchage dans l'industrie de céramique, de porcelaine, verrerie, textile, cimenterie,...Le gaz alimente certaines centrales électriques ainsi qu'un grand nombre de fours d'artisans et de commerçants. Ce mode d'utilisation ne se trouve pas encore à Butembo et même les industries qui en feraient recours n'existent pas encore.

3. Le charbon :

Longtemps utilisé pour la cuisson des aliments, le chauffage des habitations(cuisinières, chaudière à charbon) et la propulsion des moyens de transport équipés de machine à vapeur(locomotives, navires), le charbon de nos jours est consommé à Butembo en bois pour la cuisine(bois de chauffage, braises), dans les centrales thermiques¹ pour la production de l'électricité et dans la sidérurgie². A Butembo c'est surtout artisanalement dans les ateliers de forge ; il n'y a aucune sidérurgie.

4. Le vent :

C'est une source d'énergie de faible rendement, pratiquement inutilisée industriellement. Après avoir, pendant des siècles, animé des ailes des moulins, le vent a été aussi utilisé pour entraîner des roues éoliens³ actionnant des pompes d'irrigation, des voiles des navires,... Son rendement étant faible, il a vite été remplacé par d'autres sources d'énergie. On ne rencontre pratiquement pas l'utilisation du vent comme source d'énergie au niveau de la ville de Butembo même dans ses proches environs, malgré qu'il souffle dans ce milieu. Toutefois il existait une installation éolienne à l'institut de Kayna⁴ vers les années 1980-1990 puis elle a été détruite.

5. L'eau :

Il s'agit surtout de l'eau des cours d'eau développant une énergie sous diverses formes :

- a)La force du courant entraînant une roue à aubes reliée à une machine (moulin par exemple) ;
b)Le remplissage de réservoir qui permet d'élever ou d'abaisser les lourdes charges (écluse⁵, par exemple) ;
c)Les cours d'eau ont une puissance insoupçonnée. En s'engouffrant dans les ouvertures aménagées, dans les flancs des barrages, l'eau retenue prisonnière se libère avec une force gigantesque. Elle est capable d'animer des turbines⁶

¹ Thermique est ce qui a rapport à la chaleur.

² Sidérurgie c'est l'ensemble des techniques qui permettent de produire ou de travailler le fer et l'acier.

³ Eolien c'est à dire actionnée par le vent (du nom d'EOLE, dieu du vent dans l'antiquité grecque et romaine).

⁴ Kayna est un centre situé à environ 110 Km au sud de Butembo le long de la route qui mène vers Goma.

⁵ Une écluse c'est tout ce qui arrête. C'est un système ou un ouvrage de maçonnerie muni de portes ou de vannes pour retenir ou pour lâcher les eaux d'une rivière ou d'un canal.

⁶ Une turbine est un ensemble de roues mobiles et bâche(coquille) actionnées par un jet de liquide ou de vapeur.

Quelques types de turbine :

1. Turbine du type PELTON (comme pour la SENOKI)

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

d'une centrale électrique et de produire du courant grâce aux alternateurs¹ auxquels elles sont reliées.

A Butembo les hôpitaux, les écoles et instituts, les entreprises continuent de supporter la mauvaise rentabilité de leurs groupes électrogènes anciens et du coût élevé du fuel, alors que des rivières avec des multiples potentialités envoient la ville : à 10 Km côté Ouest le potentiel de 2 MW d'Ivugha restait inexploité, ainsi que d'autres potentiels sur la Lwirwa, la Kisalala, la Mususa, etc.

Les besoins augmentent en même temps que les progrès de la technique et l'accroissement du confort. Il faut donc développer la capacité de production de l'énergie.

6. L'atome :

C'est une particule microscopique (ou invisible à l'œil nu) qui est le constituant d'une matière. Il est composé d'un noyau autour duquel gravitent des électrons. L'homme utilise ses propriétés dans :

- a) Le domaine médical, en particulier en radiologie et radiothérapie pour l'examen ou les soins du corps ;
- b) La production d'électricité dans les centrales nucléaires ;
- c) Le domaine militaire où les différents types d'armements modernes exploitent sa puissance.

7. Le sol :

C'est l'énergie géothermique. Il s'agit de la chaleur contenue dans le sol sous deux formes :

- a) Les gisements naturels des vapeurs à haute température utilisables pour le chauffage des locaux d'habitation et la production d'électricité. Ce type d'énergie est déjà exploité en Italie, en Irlande, en Californie, en Guadeloupe(centrale de Bouillante)². Son défaut c'est que l'exploitation est limitée à la richesse des gisements : certains pays n'en recèlent aucun.
- b) Les nappes souterraines d'eau chaude atteignant 150°C. On en trouve quand même au Nord Kivu en République Démocratique du Congo dans le parc national des Virunga « *mayi ya moto* », le long de la route qui mène vers Goma. Cette source d'énergie est utilisable pour la production d'eau chaude, le chauffage d'habitations ou le fonctionnement d'industries. Plus abondante que la vapeur, cette forme d'énergie connaît déjà une large exploitation dans les pays avancés où cette potentialité se trouve vérifiable.

8. Le soleil :

C'est l'énergie solaire. Elle est captée principalement par :

2. Turbine du type BANKI (comme pour LUKANGA, PECOKI et Mangina)

3. Turbine du type FRANCIS (comme pour Kyondo)

4. Turbine du type KAPLAN(comme pour la RUZIZI)

¹ Un alternateur est un appareil transformant une énergie mécanique en une énergie électrique.

² GREE, A., *op. cit.*, p.27.

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

- a) des récepteurs nommés « *cellules photoélectriques* »¹ qui alimentent en électricité des appareils individuels de faible puissance ;
- b) des capteurs de chaleur utilisant le rayonnement solaire pour le chauffage d'habitation ou des lieux de travail ;
- c) un réseau des miroirs concentrant les rayons solaires vers une chaudière

Une petite partie de la population de Butembo utilise couramment cette forme d'énergie pour éclairer les maisons, pour actionner des postes récepteurs radio et des appareils vidéo à partir des panneaux solaires sur lesquels sont branchées des batteries qui produisent un courant continu(12 volts).

De tout ce qui précède, c'est l'énergie électrique qui intéresse ce travail ; raison pour laquelle nous allons parler de son offre.

II. L'OFFRE DE L'ENERGIE ELECTRIQUE A BUTEMBO ET SES ENVIRONS

II.1. La production de l'électricité à Butembo

L'électricité consommée à Butembo est produite de diverses manières. On utilise, pour l'éclairage : des piles et des batteries, des panneaux solaires, des groupes électrogènes et on commence même à monter des microcentrales hydroélectriques. Ces microcentrales, pour la plupart, n'ont pas encore dix ans d'existence. C'est un mouvement très récent surtout que jusqu'aux années 2000 seule la Société Nationale d'Electricité (SNEL) avait le monopole de la distribution de l'électricité en République Démocratique du Congo.

II.1.1. La vente des piles à Butembo

Il n'y a pas d'usine pour fabriquer les piles à Butembo. Toute la quantité vendue sur le marché et consommée est importée surtout du Kenya et de l'ouganda. Les piles sont utilisées dans les lampes torches et dans les postes récepteurs radio. Elles sont vendues dans presque toutes les boutiques de la ville et dans tous les coins. Notons qu'il existe une diversité de marques des piles (ever redy, national, vinnic, tiger, etc) ; nous n'avons retenu que la marque « Tiger » pour des raisons de commodité et d'uniformité dans l'analyse.

Cependant compte tenu de la difficulté d'atteindre tous les vendeurs, nous avons eu à choisir aléatoirement les fournisseurs des piles sur l'étendu de la ville, dans chaque commune et avons retenu 50 sujets qui nous ont fournit les données suivantes :

Tableau N° 2: Evolution de la quantité vendue et du prix des piles de 1,5 volts de marque « tiger » sur le marche de Butembo(en boîte de 6 paires)

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | Total |
|---|------|------|------|------|------|-------|
| Quantité vendue(en boîte de 6 paires) | 2234 | 2000 | 2210 | 1912 | 2154 | 10510 |
| Prix de vente unitaire moyen de la boîte(en \$US) | 1,5 | 1,6 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | |
| Chiffre d'affaires moyen de ces vendeurs(en \$US) | 3351 | 3200 | 3978 | 3250 | 3231 | 17010 |

Source : Nos enquêtes.

¹ photoélectrique c'est à dire sensible à des émissions

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

Ces piles n'ont pas de grand intérêt pour notre analyse parce qu'elles fournissent de l'énergie négligeable, utile pour des petits usages ; c'est l'une des formes d'énergie plus ou moins accessible à la masse des consommateurs ayant un faible revenu, qui achètent généralement par paire de pile ; Une paire coûtant 0,2\$, soit 120Fc actuellement.

II.1.2. Le panneau solaire, un autre mode de production de l'électricité à Butembo

La consommation de l'énergie solaire est aussi fréquente à Butembo. Nous avons eu à réaliser une enquête sur l'utilisation des panneaux solaires et avons constaté que 20%des ménages échantillonnés utilisent cette énergie pour éclairer leurs maisons.

Certains ménages utilisent d'autres appareils appelés « convertisseurs ou onduleurs » qui, par modification du signal continu, celui-ci est oscillé puis élevé à 220 volts alternatif pouvant être consommé par des appareils de grande capacité. Mais les installations sont souvent mal calibrées et les services après vente mal assurés, si bien que la fiabilité de ces installations privées est souvent défectueuses. Ce mode d'acquisition de l'énergie est utilisé malheureusement pour des usages limités (éclairage de deux ou trois chambres, actionner rien qu'un récepteur radio).

Particulièrement pour les panneaux solaires, nous avons eu à repérer trois dimensions : le petit, le moyen et le grand format ; même pour les ampoules. Le prix varie selon le modèle ou la marque de l'appareil, mais cet aspect ne nous a pas beaucoup attiré compte tenu de la grande diversité des marques qu'on rencontre sur le marché. Nous avons choisi ceux dont le prix est bas et s'adapte au pouvoir d'achat de l'habitant d'un niveau de vie moyen. Remarquons qu'il existe des panneaux qui coûtent jusque 300\$ et 350\$; qui ne sont pas importés en quantité suffisante car ne s'achètent pas facilement !

Ce prix exorbitant attire les voleurs vers ces appareils. A Butembo, depuis un certain moment, on a observé une vague de cambriolage des panneaux solaires. Ils sont démontés la nuit sur des toits des maisons pour les revendre après à catimini. A présent nous éprouvons des difficultés à produire des statistiques sur ce phénomène.

Le coût tel que constaté devient exorbitant pour la population congolaise déjà appauvrit par les multiples guerres ; d'ailleurs ce coût n'est pas final parce que il faut encore payer les fils électriques, l'acide et la charge de la batterie, l'installation de la maison,...

C'est pourquoi on va constater que certains vont s'intéresser aux petits groupes électrogènes dont le prix serait abordable par rapport au coût de l'investissement dans l'énergie solaire. Actuellement (2004-2005) des petits groupes électrogènes, de marque « tiger » produisant entre 650 et 1000 watts, sont vendus à Butembo entre 70 et 80 \$US. La différence du coût d'investissement est énorme ; c'est ainsi que les gens préfèrent le deuxième

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

mode(= groupes électrogènes), même en ce qui concerne les avantages de l'un ou de l'autre.

II.1.3. L'électrification de Butembo par des groupes électrogènes

Les besoins prioritaires exprimés concernent l'éclairage public, l'amélioration du fonctionnement des hôpitaux, centres de santé, écoles, mécanisation des moulins et des ateliers, développement industriel,...

Selon une enquête faite en 1997 par Wilfred WARANGASI KIGHOMA, Butembo représentait à l'époque une puissance de 2.8 MW. D'où le tableau partiel suivant :

Tableau n° 3 : Statistique des groupes électrogènes de Butembo en 1997

| N° | Consommateurs | Nbre | avec | | Puissance en KW |
|----|----------------------|------|------------|------|--------------------|
| | | | avec | sans | |
| | | | Générateur | | |
| 1 | Hopitaux | 15 | 11 | 4 | 278 |
| 2 | Enseignement | 5 | 5 | | 114 |
| 3 | Paroisses | 25 | 16 | 9 | 160 |
| 4 | Hôtels | 14 | 9 | 5 | 105 |
| 5 | Moulins | 28 | 28 | | 430 |
| 6 | Couteures, coiffures | 42 | 12 | 30 | 180 |
| 7 | Garages, soudures | 25 | 15 | 10 | 255 |
| 8 | Menuiseries | 50 | 10 | 40 | 201 |
| 9 | Briqueteries | 2 | 2 | | 125 |
| 10 | Imprimeries, photoc. | 5 | 5 | | 25 |
| 11 | Banques, coopérat. | 10 | 8 | 2 | 145 |
| 12 | Télécommunication | 17 | 10 | 7 | 66 |
| 13 | Régideso | 1 | | 1 | |
| 14 | Usines à café | 6 | 4 | 2 | 266 |
| 15 | COBKI | 1 | 1 | | 450 |
| | Total | 246 | 136 | 110 | 2800 |

Source¹

La durée de fonctionnement des groupes est limitée au strict nécessaire compte tenu du prix du carburant qui est élevé.

Tableau n° 4 : tableau synoptique des groupes électrogènes de Butembo selon la subdivision administrative (enquête de février à avril 2005) :

| Commune | Quartier | Nbre de groupes élect. individuels | Nbre de groupes élect. Collectifs | Totaux |
|---------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Bulengera | 7 | 95 | 14 | 109 |
| Kimemi | 8 | 111 | 5 | 116 |
| Mususa | 5 | 210 | 30 | 240 |
| Vulamba | 4 | 88 | 1 | 89 |
| Totaux | 24 | 504 | 50 | 554 |

Source : Nos enquêtes

¹ xxx, Mission d'identification des potentialités hydroélectrique, tome I, rapport d'orientation, mission HSF de mars 1998, p. 3

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

Notons que nous n'avons inventorié que les groupe électrogènes qu'on allume le soir ou la journée dans les quartiers. Nous n'avons pas tenu compte de ceux qui ne sont pas en action parce qu'ils sont en panne et ceux qui sont allumés de façon irrégulière. Donc le chiffre peut encore s'élever.

Il ne nous a pas été possible d'entrer dans chaque maison, entreprise, atelier, hôpital, école, ...pour obtenir la puissance fournie par chaque groupe afin de déterminer la production totale.

Sur le nombre total des groupes électrogènes inventoriés à Butembo(554 soit 100%), la commune Mususa détient globalement 43 %, la commune Kimemi 21%, la commune Bulengera 20%, et la commune Vulamba 16 %.

La fourniture de l'électricité par des groupes électrogènes collectifs est motivée par plusieurs aspects selon le besoin exprimé. D'abord, il arrive qu'un individu qui trouve que le coût du carburant et des réparations devient lourd pour lui tout seul et met son groupe électrogène à la disposition de ses voisins du quartier pour l'éclairage. Ceux-ci devront l'aider à supporter les charges précitées. Ensuite il arrive que quelques individus s'associent afin de se procurer un groupe électrogène qu'ils exploitent eux-mêmes ou associent les autres voisins du quartier.

Notons que ce type d'initiative, pourtant noble, connaît des multiples difficultés : Les groupes électrogènes sont surchargés et les pannes s'en suivent. Généralement quand il y a panne, les abonnés sont retissant au paiement. La charge est laissée aux seuls initiateurs alors que chacun pouvait s'efforcer pour payer ne fut ce que ses factures antérieures de consommation. Les abonnés ne s'acquittent pas facilement, il faut toujours les forcer. La demande est importante et elle n'est pas satisfaite.

Avec des difficultés de tout genre en ce qui concerne la consommation de l'électricité à partir des groupes électrogènes, la population de Butembo, pour la plupart, souhaiterait que l'Etat Congolais puisse penser à un mode plus élaboré de production de l'énergie, par exemple l'hydroélectricité à partir des centrales hydrauliques.

II.1.4. Les microcentrales hydrauliques

a) Potentiel hydroélectrique de Butembo et environs

Notre région au relief accidenté et dont les cours d'eau ont un régime régulier, est particulièrement adaptée à la mise en œuvre d'équipements hydromécaniques et hydroélectriques de toute taille.

Une centaine de moulins hydrauliques sont localisés dans certains villages dont environ soixante ont été importés de l'Italie grâce à un programme financé par MISEREOR sous l'impulsion de la paroisse de LUKANGA et d'autre de fabrication locale par les associations ASILI(Appui pour la Sidérurgie Locale et l'Industrie).

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

Des pico-centrales(ou des très petites) de 500 watts à 2 Kilowatts sont faciles à installer sur des ruisseaux de fortes pentes et sont bien adaptées à l'électrification des fermes ou d'installations privées pouvant offrir aux habitants du voisinage un service de recharge des batteries, comme cela commençait à se pratiquer à Butembo (monsieur Romain MASIMENGO à Vuteghe) et ses environs.

Des micro-centrales de 5 Kilowatts à 50 Kilowatts associés à des mini réseaux de distribution alimentent déjà les équipements collectifs et individuels (postes et centres de santé, paroisses, écoles, salles d'études, éclairage des maisons,...). Les puissances sont diversifiées selon les endroits où sont érigés les centrales.

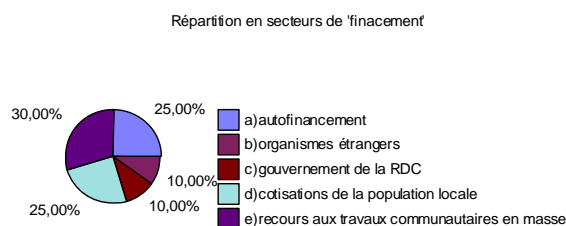
Nous avons eu à enquêter quelques responsables des centrales pour avoir une idée sur le motif qui les avaient poussé à investir dans cette entreprise.

Notons que 10% des enquêtés ont affirmé que l'idée de créer une centrale hydroélectrique est venue pour leur faciliter le travail; Ceux-ci sont donc producteurs en même temps consommateurs de leur produits. 10% des enquêtés ont affirmé que c'est pour créer une source de revenu. 20% ont affirmé que c'est à cause du prix du pétrole qui devient de plus en plus cher. 25% ont affirmé que c'est pour lutter contre l'obscurité dans le milieu et enfin 35% ont affirmés que c'est surtout suite à un besoin immense de consommer l'électricité qui est ressenti dans le milieu.

b) Quant au financement, Il existe des multiples sources de financement des projets d'hydro-électrification. Il peut s'agir du financement d'un organisme étranger, d'une participation locale de la population bénéficiaire du projet, etc. On peut s'autofinancer pour une partie du projet mais aussi recourir au financement étranger, à l'aide du gouvernement, aux travaux de « salongo »,etc, pour une autre partie.

Lorsque nous prenons chaque projet individuellement en considérant chaque mode de financement, le graphique en secteur suivant nous donne de façon générale le résultat que voici :

Graphique 1 :



En prenant ainsi projet par projet, le graphique ci-avant nous montre qu'en fait l'ensemble du financement réalisé sur la plupart des projets provient en 10% du financement étranger, 25% de l'autofinancement, 25% des cotisations de la

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

population locale, 10% du financement du gouvernement de la RDC et 30% du recours aux travaux communautaires en masse.

Cependant les coûts des projets diffèrent selon des multiples critères : puissance, chute et/ou barrage naturel ou artificiel, relief, accessibilité du site, installations modernisées ou artisanales, etc.

Tableau N° 5 : Le coût total estimé des projets enquêtés

| coût | Nb. cit. | Fréq. |
|----------------------------------|-----------|-------------|
| a)entre 0 et 10 000\$ | 3 | 30,00% |
| b)entre 10 001\$ et 50 000\$ | 4 | 40,00% |
| c)entre 50 001\$ et 100 000\$ | 1 | 10,00% |
| d)entre 100 001\$ et 500 000\$ | 0 | 0,00% |
| e)entre 500 001\$ et 1 000 000\$ | 0 | 0,00% |
| f)au delà de 1 000 000\$ | 2 | 20,00% |
| TOTAL OBS. | 10 | 100% |

Sur les dix observations ou projets de micro centrales, 3 soit 30% ont coûté jusqu'à présent entre 0\$ et 10 000\$, 4 soit 40% entre 10 001\$ et 50 000\$, 1 soit 10% entre 50 001\$ et 100 000 et enfin 2 soit 20% au-delà de 1 000 000\$.

II.2. Le transport de l'électricité

L'électricité est une énergie qui présente l'avantage de se transporter sans bruit ni pollution. Cependant pour parvenir à tous les utilisateurs, elle doit parcourir des distances plus ou moins longues et plus ou moins complexes.

Dès la sortie de la centrale, le courant électrique est porté à très haute tension, ce qui permet de le transporter à des grandes distances avec des pertes en ligne réduites. A partir des postes situés sur ce réseau, le courant électrique est dirigé vers des circuits de distributions afin d'être livré à des grandes industries en haute tension et à des petits consommateurs en basse tension.

A Butembo, le courant électrique de la SENOKI est transporté sur une distance d'au moins 10 Km à partir de la source Ivugha. Il est transporté en haute tension puis abaissé progressivement par des transformateurs-abaisseurs pour l'utilisation par des petits consommateurs. La ligne haute tension va tout droit vers l'usine de la COBKI à Muchanga(4 Km du centre-ville).

II.3. Accueil et gestion de la clientèle

Les relations avec les clients sont très importantes dans les services de distribution. Outre les services qu'on doit leur rendre(relevé des consommations, facturations,...), les visites à domicile, les demandes de renseignement par lettre ou par téléphone établissent un courant d'échange permanent entre les services et le public auquel on offre l'électricité. Le client ne doit pas être considéré comme un adversaire ; il faut l'approcher la plus possible de soi, ou s'approcher de lui. La stratégie marketing la plus usitée dans notre milieu d'investigation est celle

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

d'attirer le client vers soi par des réunions d'échanges, la constitution d'un comité de suivi parmi les bénéficiaires.

Le Projet d'électrification communautaire de kitakandi(PECOKI), par exemple, se réunit avec ses abonnés par secteur de distribution pour recueillir leurs avis et leur donner de nouvelles dispositions d'utilisation du produit. Par ailleurs, des visites à domicile sont organisées par secteur, et un appareil téléphonique est mis à la disposition du projet pour recevoir les appels des abonnés.

II.4. Le prix de l'électricité

II.4.1. Du marché :

Le marché de l'électricité est à circuit commercial court ou direct. Il concerne la vente directe du producteur au consommateur. Il n'y a pas d'intermédiaire. Les caractéristiques essentielles de ce marché sont les suivantes :

- a) il ne répond pas à certaines fonctions commerciales comme la fonction de manipulation du produit (pas d'allotissement et de conditionnement), la fonction de gestion du produit (pas de stockage et par conséquent de coût de stockage, pas de prospection commerciale, c'est à dire recherche du produit, développement de la clientèle,...) ;

Toutes ces fonctions ont un coût spécifique qui entre dans la composition du coût de revient et donc du prix au consommateur. Le fait que la commercialisation de ce produit n'en tienne pas compte, implique que son coût de revient s'en trouve diminué.

- b) Les prix de l'électricité dépendent peu du coût de revient, mais dépendent aussi et surtout de l'importance de l'offre, de la culture de la population qui consomme l'électricité ; ils sont sensibles aux facteurs psychologiques.

II.4.2. Du prix

Le prix peut être considéré comme une évaluation d'un produit. Chaque produit doit avoir une certaine valeur. Cette valeur peut être subjective ; c'est autrement dit la valeur d'usage ou la valeur qu'attache chacun des individus à ce produit. L'électricité n'occupe pas la même place dans les esprits de chacun des habitants de la ville de Butembo. Pour certains, elle est vraiment indispensable pour contribuer au développement du milieu, mais pour d'autres c'est sans effet. Cette valeur peut aussi être objective ; c'est autrement dit la valeur d'échange ou celle considérée comme la même pour chacun des individus. L'électricité déjà produite aura une certaine valeur ou prix.

Le tableau ci après illustre le prix de l'électricité à Butembo. Nous avons eu à contacter quelques initiateurs des groupes électrogènes collectifs dans les quartiers et quelques propriétaires des centrales hydroélectriques : Le résultat ci-après s'en est suivi :

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

Tableau n° 6 : Les tranches de prix de l'électricité à Butembo

| N° | Désignation | Prix d'abonnement | Prix mensuel | Modalité pour la mensualité |
|-----|--|-------------------|----------------|-----------------------------|
| I. | <i>GROUPES ELECTROGENES COLLECTIFS (la moyenne des)</i> | | | |
| | 40 groupes enquêtes | 25\$ | 1\$ | Forfait par ampoule |
| II. | <i>LES MICRO CENTRALES HYDROELECTRIQUES</i> | | | |
| 1 | SENOKI | 10\$ à 150\$ | 20\$ à 100\$ | Forfait |
| 2 | PECOKI | 58\$ | 1\$ à 10\$ | Forfait |
| 3 | PROELKI | 50\$ à 2000\$ | 0\$ à 10\$ | Forfait |
| 4 | KYONDO | - | 0.08\$ à 1.5\$ | |

Source : Nos enquêtes

Notons que 40 initiateurs des groupes électrogènes ont été enquêtés et le prix de leur produit est fixé en moyenne mensuellement à un forfait de 1\$ par ampoule après un abonnement de 25 \$. Un ménage qui détient 6 ampoules (salon, chambre à coucher, cuisine, chambre pour enfants, extérieur, W.C.) dépensera mensuellement 6\$ sur son revenu. Nous constatons le prix moins élevé à kyondo.

Tableau n°7 : Coût de la consommation de l'électricité à Kyondo (prix de vente en \$ en 2002¹)

| Catégorie | Modalité | Mensualité |
|-----------------------|----------|------------|
| Maison d'habitation | forfait | 1\$ |
| Activités artisanales | forfait | 0,18\$ |
| Magasins et boutiques | Forfait | 0,08\$ |
| Hôpital | Forfait | 1,5\$ |
| Dispensaire | Forfait | 1\$ |

Source : nos enquêtes

Par contre, pour le projet d'électrification communautaire de Kitakandi (PECOKI) et pour le projet d'électrification de Kimbulu (PROELKI), la répartition entre les catégories des consommateurs, n'est pas encore très bien définie. Sinon pour le PECOKI qui a programmé son courant pour l'éclairage seulement, on essaye de répartir le paiement mensuel selon les maisons en matériaux durables, en semi-durable, en pisé. L'abonnement est fixé à 58\$ sans distinction, le raccordement à 10\$ aussi sans distinction et finalement c'est le paiement mensuel qui suit la répartition précitée (de 1\$ à 10\$).

Pour le PROELKI, c'est aussi suivant le montant payé. On a les abonnés d'honneur, les effectifs et les amateurs ; ceux ayant contribué jusque 2000\$

¹ LWANZO MBUSA, Impact de l'électrification sur la promotion artisanale en milieu rural : Cas de Kyondo, TFC, UCG, inédit, 2001-2002, p.30

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

pouvant en bénéficier gratuitement et les autres pouvant être classés dans l'intervalle de 1\$ à 10\$ comme nous indique le tableau n° 21.

Par ailleurs, pour la SENOKI dont les travaux semblent être plus ou moins avancés, l'abonnement est situé entre 10\$ et 150 \$ et le prix mensuel entre 20\$ et 100\$, selon les catégories. Tout d'abord dans les études de faisabilité du projet « Ivugha » de la SENOKI, réalisé par les experts d'Hydraulique sans Frontière(HSF), il a été déterminé un prix moyen de 34\$ par abonné, en se basant sur une génération de 3.5 MW en utilisant une charge maximale de 63% sur la capacité de vente qui est estimée à 3500 clients sur la station de Butembo et 3500 client sur elle de Beni. Autrement dit, on estimait à 1 Kw/h la consommation d'un client, on aurait donc 1 Kwh x 3500 clients x 0,63 x 24 heures par jours x 30 jours par mois = 1587600 Kwh. La SENOKI a accepté de vendre l'électricité à 0,075 \$US par Kwh. La consommation par client était estimée à 1Kw x 24 h x 30 jours x 63 % = 450 Kwh (soit 1587600/3500). D'où un client devrait payer 0,075 \$US x 3500 = 34 \$US par mois¹.

Mais la réalité est devenue tout autre après que le projet ait été réalisé. Le paiement est réparti de la manière suivante :

Tableau n°8 : Répartition des abonnés et de leur paiement(selon les prévisions en \$).

| N° | Catégories des Abonnés | Prix d'Abonnement. | Prix de raccord. | Prix mensuel |
|----|----------------------------|--------------------|------------------|--------------|
| 1 | Les industries | 150\$ | 150\$ | 100\$ |
| 2 | L'artisanat | 100\$ | 120\$ | 50\$ |
| 3 | Les écoles | 20\$ | 96\$ | 25\$ |
| 4 | Les postes de santé | 20\$ | 96\$ | 20\$ |
| 5 | Les centres de santé | 30\$ | 96\$ | 20\$ |
| 6 | Les hôpitaux | 50\$ | 80\$ | 30\$ |
| 7 | Les églises | - | 96\$ | 30\$ |
| 8 | La consommation domestique | | | |
| | * catégorie 1 | 10\$ | 96\$ | 20\$ |
| | * catégorie 2 | 20\$ | 96\$ | 25\$ |
| | * catégorie 3 | 30\$ | 96\$ | 30\$ |
| | * catégorie 4 | 40\$ | 96\$ | 35\$ |
| | * catégorie 5 | 50\$ | 96\$ | 45\$ |
| | * catégorie 6 | 60\$ | 96\$ | 50\$ |

Source : nos enquêtes

Nous disons bien que ces chiffres ne constituent que des prévisions parce que dans nos enquêtes nous avons eu à remarquer que certaines institutions ont payé des prix exorbitants non proportionnels à ce qui est prévu : un hôpital auquel on facture par exemple 300\$ pour un mois alors que les prévisions montrent 30\$, surtout que le courant n'a été permanent que pendant quelques semaines dans le mois.

Au lancement du projet, le prix à payer était calculé à partir des compteurs. Il s'avère que ces compteurs fixaient un prix « très banal » proportionnel au Kilowattheure consommé. Les responsables de la SENOKI ont

¹ xxx, Rapport d'orientation, *op. cit.*, HSF, mars, 1998, p.30

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

trouvé impérieux de bannir ce système et de fixer forfaitairement les prix supérieurs parce qu'il faut récupérer le plutôt l'investissement. Cela se justifie – t il ? N'est-ce pas une façon de décourager les consommateurs ?

Par ailleurs, compte tenu de ce qui précède, il sied d'observer les projets d'électrification à Butembo et de montrer s'il y a réussite ou pas.

II.5. LES PROJETS D'HYDROELECTRICITE A BUTEMBO ET ENVIRONS : ECHEC OU REUSSITE ?

II.5.1. Les projets plus ou moins opérationnels à Butembo.

Nous citons quelques-uns qui sont déjà visibles mais il y en a beaucoup qui manque quelques matériels et/ou le financement pour les finaliser.

1. PECOKI : Projet d'électrification communautaire de Kitakandi.

Ce projet avait été entamé par l'Abbé NDUNGO vers les années 1997 et 1998. Avec lui, les travaux de canalisation n'ont pas été terminés et ont été arrêtés à un certain niveau. L'Abbé MASINDA Robert a continué les travaux jusqu'au stade où le moulin commençait à fonctionner. Il les a recommencé vers les années 2000, et déjà en 2002 le moulin venait d'être fonctionnel sur 25 Kilo watts installés sur la rivière « Lwirwa » dans la commune Bulengera, quartier Kyaghala.

Le patron du projet a pensé qu'il y a lieu de soulager les ménages en leur accordant ne fut ce que de l'éclairage. Pour réussir facilement cette opération, il a jugé impérieux de faire participer la population bénéficiaire.

D'abord l'année 2000, le projet a débuté avec des moyens très modiques et avec les travaux communautaires des populations bénéficiaires. Etant donné que des projets de ce genre demandent des moyens suffisamment importants, il n'a pas été facile au Révérend Abbé de satisfaire immédiatement la population.

En fin 2003, un comité de gestion du projet a été institué et il est composé des membres de la population bénéficiaire dont nous sommes le président. C'est ainsi que naquit la dénomination PECOKI, en sigle : *Projet d'électrification communautaire de Kitakandi*.

Le comité déjà institué, ce n'est à partir de 2004 que l'on a essayé de procéder au tirage de la ligne de distribution à la population cible. Cette population a eu à financer tous les travaux de tirage et Monsieur l'Abbé MASINDA a tout fait pour disponibiliser deux transformateurs. Pour le moment (2005) au moins 100 ménages ont déjà de l'éclairage dans les maisons. Mais comme difficulté majeure, la capacité installée est minime et limitée à 25 kW (turbine BANKI fabrication locale) puis, compte tenu de la demande intense d'électricité, on ne peut utiliser cette énergie que pour l'éclairage des maisons et des voies publiques pour diminuer l'insécurité dans les cellules visés notamment Kyaghala, Vakira, Vughula Pereghese, Kasesa, Butarangya, Malera, Isango, Kikurura.

Echec ou réussite ?

Nous pouvons nous prononcer en faveur d'une éventuelle réussite même si l'objectif n'est pas encore atteint ; celui d'électrifier au moins 350 maisons et toutes les voies publiques principales ainsi que le centre de santé sainte famille de Mukuna ; et de maîtriser toutes les pannes possibles ou probables qui sont dues aux caprices des machines.

2. PROELKI : Projet d'électrification de KIMBULU

Ce projet a débuté par un heureux hasard avec la population de la commune Bulengera, quartier Kimbulu ; qui s'était organisé autour d'un groupe électrogène collectif. Ce dernier tombait régulièrement en panne et décourageait souvent les abonnés. C'est ainsi que naquit l'idée d'une micro centrale hydroélectrique sur la rivière Lwirwa dans la localité de MAVONO, distante de 6 km du quartier Kimbulu : c'était aux années 2001-2002.

Monsieur CHRISTOPHE d'heureuse mémoire, alors Frère de l'Assomption au couvent de KAMBALI, s'est investi dans les études de prospection, de faisabilité et a fait démarrer le projet. Ce révérend Frère, avec l'aide très zélée de la population bénéficiaire du quartier Kimbulu, a réussi à produire du courant là où d'aucun ne croirait qu'on peut en avoir. Une turbine BANKI local de 25 KW a été installée.

Aujourd'hui (2005) les moulins, les charges batterie opérationnels, l'éclairage est dans le quartier KIMBULU sauf que seulement quelques abonnés privilégiés sont déjà servi. Là aussi; des pannes sont fréquentes et comme le financement est local, certains abonnés commencent à hésiter d'engager leurs capitaux là où ils ne sont pas sûr de les récupérer le plus tôt possible.

Echec ou réussite ?

Même de rien le courant est là. Il ne reste qu'à le distribuer à tout les ayants droit et dans les voies publiques. On n'est qu'au début et avec le temps les améliorations vont s'en suivre malgré les hésitations. Nous pouvons donc facilement dire qu'il y a réussite parce qu'on n'attendait pas un résultat de ce genre. La réussite n'est pas totale compte tenu de la capacité installée (25 Kw) par rapport à l'importance de la demande d'électricité. Cette puissance ne peut être utilisée que pour l'éclairage seulement et dans une certaine limite.

3. Micro centrale U.C.G.

Elle vient de s'achever en 2005 alors qu'elle avait été initiée depuis plus ou moins 10 ans. La Puissance installée de 30 kW alimente le site Horizon de l'U.C.G. et le site de l'I.T.A.V. Il était prévu dans le pré projet que celui-ci servira l'U.C.G., l'hôpital Matanda, le Centre pour Handicapés Physiques(CHP), l'évêché, la procure et le couvent des pères assomptionnistes du collège Kambali. Les travaux ne sont pas encore à terme ; il est prévu une phase supplémentaire. Une première turbine de 30 kW de marque IREM est fournie par un débit de 1 m³/s qui

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

est supérieur à l'étiage estimé à 700 litres par seconde sous 11,7 m de chute disponible sur 370 m de canalisation.

Avec un débit de 800 litres par seconde, la puissance peut atteindre 60 kW. Un équipement complet du site nécessite donc l'achat d'une seconde unité de 30 kW dont le besoin en énergie est justifié par la disposition des établissements précités des groupes électrogènes anciens et qui tombent souvent en panne.

Echec ou réussite ?

Nous pouvons affirmer sans peur de nous tromper qu'il y a réussite car l'U.C.G. venait de souffrir avec l'achat du carburant pour son groupe électrogène ; maintenant elle se trouve très soulagée. Son courant contribue réellement au développement de l'Université Catholique du Graben. Il est utilisé par ses différents centres et services : en agriculture (culture hors sol du champignon et transformation des produits agricoles), en médecine (dans les cliniques universitaires), pour l'informatisation des bureaux, au laboratoire (pour les différentes analyses), à l'Imprimerie du Graben, ...

4. SENOKI (société d'électrification du Nord-Kivu) SPRL

A. Historique du projet hydroélectrique d'Ivugha

C'est à la demande insistante de l'Abbé Apollinaire MALUMALU de l'Université Catholique du Graben pour continuer les projets initiés par Son Excellence Monseigneur Emmanuel Kataliko, alors Evêque de Butembo puis Archevêque de Bukavu qu'Hydraulique Sans Frontière(HSF) s'est lancé dans le soutien de la population de Butembo pour commencer les contacts depuis 1998.

Il est vrai que cette période était tourmentée par la guerre, les violences ethniques, l'occupation des armées étrangères, la corruption,... Mais la population essayer de travailler sans attendre une paix définitive si longue à venir. C'est ce qui a suscité la consolidation d'une société civile avec la création d'un réseau des acteurs de développement dans le milieu (dénommé réseau WIMA : "Watu Imara Kwa Maendeleo Katika Amani") qui abouti finalement à la création de la SENOKI.

Des visites et des rencontres ont été organisées et après la visite effectuée par Dominique NORMAND et Brice WONG, en décembre 2001, ce projet semblait bien parti ; il y avait une équipe locale motivée et compétente qui avait déjà fait ses preuves à menant à bien les topographies, la dérivation de la rivière en trois tranchés de reconnaissance atteignant au moins 5 m de profondeur¹.

Subitement un silence se manifeste dans les relations de partenariat entre la SENOKI et HSF à tel point que ce dernier n'y comprenait plus rien et considérait cela comme une déception.

¹ WONG, B., « Congo Kinshasa : le barrage de Butembo-Ivugha en question ? », dans HSE, n°39, juin 2002, p 7

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

B. La déception d'Hydraulique Sans Frontière(HSF) à l'égard de la SENOKI

Malgré le silence qu'affichaient les autorités de la SENOKI à l'égard d'HSF, ce dernier attendait consolider la relation en accentuant le travail. Mais le 19 juin 2002, l'Abbé Apollinaire MALUMALU informait officiellement HSF que les commerçants entrepreneurs de Butembo avaient choisi une entreprise Sud-africaine dénommée « CLACKSON »

Sans aucune concertation, la SENOKI écartait d'Hydraulique Sans Frontière qui, pourtant, avait été sollicité de façon pressante, s'était investi sur terrain, avait permis l'autorisation officielle du projet par les autorités de Kinshasa (chose acquises),...

Cette attitude, dit Claude PARRY d'Hydraulique Sans Frontière, explique la déception dénotée par la désinvolture, le revirement sans concertation, le projet initial dénaturé et la confiance trahie¹.

Dans les premiers pourparlers, les industriels et commerçants de Butembo avaient décidé de financer eux même la moitié des ouvrages et l'Abbé MALUMALU devant trouver le financement complémentaire en Europe. Mais, nous devons savoir que leur capital est récent et ils sont donc très prudent. Ils sont prêts à céder le marché à celui qui leur facilite les conditions. CLACKSON leur a proposé deux choses :

- *Apporter le capital immédiat pour ériger la centrale* : ici ils se frottent les mains parce qu'ils disposent de la totalité de leur argent pour réaliser des projets plus petits qu'ils pourront contrôler plus aisément qu'un grand projet ;
- *Ensuite elle gère l'équipe technique* : car ces entrepreneurs commerçants ne savent pas encore encadrer et commander des techniciens de haut niveau.

Ils ont le souci d'assurer le plus vite possible la sécurité relative à la rotation de leur capital, son maintien et sa croissance ; bref ils sont totalement dans le court terme et ne pensent pas facilement « développement collectif ». (...) il faut donc du temps pour que les esprits évoluent et choisissent les meilleures solutions².

C. L'existence officielle de la SENOKI

Au cours de l'assemblée Générale en date du 18 janvier 2002, les textes des statuts qui régissent la SENOKI-SPRL ont été adopté. Ces textes ont été notariés le 19 janvier 2002 sous le n°007/2002 et déposés au greffe du T.G.I. de Butembo le 26 janvier 2002. Elle est donc déjà reconnu officiellement et immatriculé au NRC 025 Butembo et identifié au niveau national sous le n°5-41-N3918OA.

Par ailleurs, le Ministère d'Energie a signé les actes reconnaissant son activité :

¹ PARRY, Cl., « Butembo : un autre regard pour comprendre », dans HSF, n°40, sept. 2002, p 7.

² PARRY, Cl., « Butembo : un autre regard pour comprendre », dans HSF, n°40, sept. 2002, p 7.

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

- arrêté n°20/CAB/MIN/ENER/2002 du 20 septembre 2002 portant agrément de SENOKI en qualité d'entreprise de service d'électrification.
- Titre n°E/SG/43/060/G9/2002 du 30 septembre 2002 portant agrément de SENOKI en qualité d'entreprise de service d'électrification. Conformément à ces titres plusieurs permis d'exploitation ont été signés, en faveur de la SENOKI : il s'agit de :
 - Permis d'exploitation des eaux naturelles de surface ou souterraines pour usage industriel, commercial, domestique,...
 - Permis d'exécution des forages, des puits et aménagement des sources d'eau ou site de captage d'eau ;
 - Permis de réalisation des études ainsi que des travaux d'adduction d'eau, y compris des opérations de traitement.

Concernant le seul site d'Ivugha, on a l'arrêté ministériel n° 03/CAB/MIN/ENER/2001 du 19/03/2002¹

D. CLACKSON et SENOKI

1°. Le profil de la compagnie électrique Clackson.²

A partir de 1992, la compagnie CLACKSON s'est spécialisée dans les dessins et d'installations des petits et moyens appareils. Elle fait donc la prospection, l'installation, la réparation, le fonctionnement, la maintenance et la gestion des installations électriques.

2°. La gestion du projet hydroélectrique d'IVUGHA.

La SENOKI avait sollicité le soutien de CLACKSON en vue d'étudier, construire le projet et donner une structure du réseau électrique avec une ligne reliant les deux villes Butembo et Beni.

Selon les études réalisées par Clackson le système complet doit coûter 6,7 millions \$US alors que les études réalisées par HSF ont montré que le projet pourrait coûter entre 11,5 et 13 millions de \$US. Le coût sud africain prend directement la moitié du coût européen. La SENOKI choisissant le fournisseur le moins disant, est vite entrée en accord avec Clackson Power. L'autre argument qui a milité en faveur de Clackson par rapport à Hydraulique Sans Frontière est que la première devrait fournir tout les capitaux à mettre en jeu et qui devraient être repayés moyennant un taux d'intérêt de 10 %. Autrement dit, selon les accords, la gestion de la centrale devrait se trouver entre les mains de Clackson Power jusqu'au remboursement de ses capitaux engagés³.

Cette solution avantage-t-elle la SENOKI ainsi que les consommateurs du produit ? Clackson ne va-t-elle pas chercher à récupérer le plus vite possible ses capitaux et fixer des prix exorbitants au produit ?

¹ Consult., M.C. , *Perspectives d'électrification de la province du Nord-Kivu ; Plan d'action*, SENOKI, SPRL, décembre 2002, pp5-6.

² xxx, *Projet de la construction de la centrale Hydroélectrique*, SENOKI, Butembo, 2003, pp. 1-2.

³ Nos enquêtes auprès des responsables de la SENOKI

E. Le financement

Nous venons de signaler ci-haut que dans les accords SENOKI et CLACKSON Power le capital devrait être fourni en totalité par cette dernière. Mais il s'avère que, n'ayant pas ces capitaux comme promis, elle faisait encore recours aux commerçants qui devraient régulièrement faire des cotisations pour faire marcher leur affaire. Le matériel n'arrivait pas au temps voulu et dans les conditions voulues. Il fallait attendre que les commerçants fassent ces cotisations pour que ce matériel arrive. Un fait surprenant est que l'on constate d'ailleurs que certains de ces matériels sont usagers, c'est à dire d'occasion.

Ensuite, pour affirmer que Clackson n'avait pas vraiment de fonds disponibles pour ces travaux, une action promotionnelle mal soutenue a été entreprise pendant que les travaux étaient en cours de réalisation. Il fallait que tous les clients qui seront connectés au réseau 220 V ou 380 V puissent faire un pré paiement en déposant un minimum de 20 \$ avant d'installer et connecter le système pré rétribué.

Compte tenu du besoin immense en électricité qu'a la population de Butembo, les gens se sont abonnés en masse. Cela s'est produit en 2003 mais malheureusement jusqu'à aujourd'hui (en 2005), seulement certains de ceux-là ont reçu le courant chez eux et les grands actionnaires de la SENOKI.

Le financement des travaux de la centrale hydroélectrique d'IVUGHA pose donc un réel problème parce que CLACKSON n'a pas honoré correctement son contrat avec la SENOKI. Il faut vraiment affirmer que cette dernière est déçue. Aujourd'hui on est face à deux sociétés qui se disputent la légitimité.

F. Réalisations

- usine déjà installée et fonctionnelle,
- un réseau de transport électrique à moyenne tension de 11 000 v à 22 000 v de la centrale vers le centre-ville de Butembo à plus ou moins 10 km,
- un réseau de distribution basse tension abaissé à partir des transformateurs à 220 v , qui vient d'être distribué dans certains quartiers de la ville en poursuivant les clients les plus privilégiés,
- le réseau de transport vers Beni est en étude, mais faut-il que le réseau de distribution à Butembo estimé à un minimum de 55 km soit satisfait.

Echec ou réussite ?

Des multiples difficultés accablent l'entreprise. La réussite viendra progressivement après la maîtrise de certains paramètres. Ces difficultés sont par exemple :

- Manque de financement permanent,
- Des coupures intempestives suite à des pannes régulières,
- Non-disponibilité du courant. Il était prévu pour tous les abonnés soient connectés en fin 2003 mais jusque 2005 beaucoup d'entre eux ne le sont pas encore,

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

- Non-permanence du courant : depuis que les quelque rare qui ont été connecté au réseau ont reçu le courant, sur les deux ans, ils n'ont été alimenté que seulement pour un semestre. Le courant est là pour une semaine, il disparaît pour 1 mois ; s'il arrive pour 2 semaines, il disparaîtra pour 2 mois et ainsi de suite.
- Tous les matériels sont transportés à une distance d'environ 5800 km par route de l'Afrique du sud à Butembo. Ce qui implique qu'en cas de panne, s'il s'agit d'avoir une pièce de rechange, il faut attendre faire ce parcours pour que la pièce arrive. Les installations de la SENOKI ont pris l'aspect « d'industries clé à mains » pour lesquelles il faut arrêter l'entreprise lorsqu'on connaît un petit problème technique.
- Le temps estimé de la construction était de 14 mois sur la station de Butembo et 10 mois sur celle de Beni ; mais nous sommes à plus ou moins 36 mois, la seule station de Butembo n'est pas encore satisfaisante.
- etc

II.5.2. Les projets plus ou moins opérationnels aux environs de Butembo I

1. Microcentrale de Maboya

Maboya un village situé à environ 25 Km de Beni abrite une micro centrale de 22 Kilowatts installée en 1982 et appartient à la paroisse de Maboya. Elle alimente un centre de santé, une école et un complexe artisanal comprenant une menuiserie et différents moulins. D'une hauteur de 17 m, le débit de 165 litres par seconde alimente une turbine Francis italienne de la firme APEM-Firenze d'une puissance de 22 Kilowatts.

2. Microcentrale de Musienene

Mis en service en 1982, elle alimente le petit séminaire et l'hôpital de Musienene. Avec un débit de 100 à 150 litres par seconde sur 10 m de chute, elle fournit 8 à 12 Kilowatts.

3. Microcentrale de Lukanga

La paroisse de Lukanga a mis en service trois microcentrales de fabrication italienne.

- en 1982, une turbine Pelton de 4 Kilowatts : le débit est de 13 litres par seconde sous 40 m de chute.
- En 1989, une turbine Pelton de 6 Kilowatts : le débit est de 25 litres par seconde sous 43 de chute
- En 1994, en turbine Banki de 25 Kilowatts mais qui ne fournit actuellement que 10Kw faute de débit suffisant de la rivière Biena. Ces microcentrales alimentent le centre de santé, les écoles, les moulins et un atelier de mécanique.

¹ xxx, Rapport de mission, HSF, *op. Cit.*, p 9.

4. Microcentrale de Lubero

La paroisse de Lubero bénéficie d'une petite turbine Banki de fabrication locale qui fournit 2 Kilowatts, alimenté par 25 litres par seconde sous 15 m de chute. Elle est couplée à un moulin et à un alternateur qui alimente le dispensaire et la salle d'étude.

5. Microcentrale de Kanyabayonga

L'équipement de 5 Kilowatts, installé en 1993-1994, a été volé lors du pillage de 1996 mais la turbine et l'alternateur ont été retrouvés. En 2004 d'autres équipements ont été volés lors des affrontements entre l'armée du RCD Goma alliée aux rwandais et les Forces Armées de la RDC. Des efforts sont entrepris pour trouver d'autres matériels afin d'alimenter le centre de santé et la paroisse de Kanyabayonga.

6. La microcentrale de la minoterie de Mulo

Installée en 1950 une turbine de 48 Kilowatts alimentée par 400 litres par seconde sous 15 m de chute. Elle entraîne mécaniquement des moulins et est connectée à un alternateur de 32 KVA.

7. Microcentrale du Complexe Théicole de Butuhe. :

Elle a été installée en 1982, avec une turbine de la firme allemande DSS BERGER au pied d'une chute de 131 mètres. Elle débite 150 litres par seconde et fournit 130 KW.

8. Microcentrale de la Savonnerie Industrielle de Butembo :

Installée à Muhila (\pm 15 km au Nord-Ouest de la ville de Butembo) depuis 1997 avec une turbine Pelton IREM de 70 Kilowatts (100 litres par seconde sous 100 m) pour alimenter cette savonnerie.

9. Microcentrale de MANGINA :

Installée par l'ONG MONDO GUSTO à l'Ouest de la ville de Beni, elle alimente un hôpital, une rizerie, la paroisse et les habitants du village. Un barrage permet de dériver 1,6 m³/s dans un canal bétonné de 200 mètres. Le bassin de prise en charge sous 7 mètres alimente deux turbines Banqui de 40 Kilowatts. La ligne moyenne tension de 3 Km conduit le courant vers les transformateurs de la rizerie et du village.

10. Microcentrale de KATIRI / KYONDO

Elle alimente deux gros villages Kyondo et Luotu, avec un barrage sur la rivière Taliha qui dérive 3 m³/s. Un canal bétonné de 800 mètres alimente par une conduite forcée deux turbines Franci de 155 Kilowatts chacune, soit au total 300 Kilowatts. Deux lignes de moyenne tension (15 000 v) conduisent le courant vers Kyondo à 6 Km et vers Luotu à 10 Km.

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

Ce projet avait été initié par l'église catholique avec un financement hollandais. Les travaux ont été exécutés par une société italienne dénommée « Mondo Giusto » grâce à l'ingéniosité de monsieur MARINO.

En 1979, c'était le début des travaux de construction du barrage. En date du 25 août 1983, c'était la fin des travaux. En 1993, c'est la fin du contrat avec « Mondo Giusto » et la responsabilité a été confiée aux unités exécutives locales. Pendant ces dix ans (1983-1993), « Mondo Giusto » a formé des jeunes paysans en matière d'hydroélectricité pour leur permettre de gérer eux-mêmes cette entreprise. Ces jeunes font preuve de capacité parce qu'ils interviennent efficacement ça et là dans la construction des centrales à travers la région.

Le but de la construction de ce barrage était d'abord de desservir l'hôpital et la paroisse en courant ; ensuite le souci de minimisation du coût du carburant et des coûts liés aux pannes fréquentes du groupe électrogène de l'hôpital ; et enfin le souci de mettre le courant électrique à la disposition de la population paysanne de Kyondo et Luotu.

Parlons maintenant de la demande de l'électricité à Butembo et environs.

III. LA DEMANDE DE L'ELECTRICITE

III.1. La consommation de l'électricité

L'électricité est une forme d'énergie qui fournit l'éclairage, qui fait fonctionner les machines pour la production d'autres biens, etc. L'éclairage est un besoin vital de grande importance. C'est ainsi que la demande (disons la consommation) de l'électricité est très intense et varie selon l'activité humaine, suivant les heures, les périodes ou les cycles saisonniers¹, suivant les capacités de production, mais aussi et surtout suivant l'usage qu'on en fait².

III.1.1. La consommation aux diverses heures de la journée

Au cours d'une journée la consommation de l'électricité se réalise différemment à diverses heures. Par exemple dans les milieux déjà électrifiés :

- a. de 2 h du matin à 5 h l'activité est très réduite : seuls fonctionnent l'éclairage public et les exploitations à feu continue (industries, laboratoires, ...). On n'en trouve pas encore à Butembo car le courant n'est pas encore stable. Nous avons vu que le courant de la SENOKI a été un moment donné « comme un jeu de lumière », c'est à dire si on le consomme pendant une semaine il disparaît pendant deux semaines, si on le consomme pendant un mois il disparaît pendant deux mois et ainsi de suite.
- b. De 5 h à 8 h 30', l'activité croît constamment, les foyers domestiques s'allument, les usines démarrent,...

¹ pendant la saison sèche, par exemple en Janvier, février, mars, les débits de rivières baissent très sensiblement et généralement il y a trop de coupures

² LAFFAYE, H. et SANDRIN, P., "la gestion prévisionnelle des centrales électriques" dans pluridisciplinarité, partenariat: le pari scientifique d'EDF, septembre 1990, pp. IX-XI

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

- c. Vers 9 h, la consommation atteint son maximum, c'est la pointe du matin suivie ? vers 9h30', d'une baisse due au lever du jour (extinction des foyers) et les travailleurs sont à pied d'œuvre ;
- d. Entre 12 h et 14 h, le creux de midi correspond à l'arrêt du déjeuner dans les usines, ateliers et bureaux ;
- e. Entre 14 h et 18 h la consommation croît. Au coucher du soleil le maximum correspond à la pointe d'éclairage et c'est le retour des travailleurs ;
- f. Après 20 h la consommation décroît très progressivement jusqu'à 2 h du matin.

Par exemple les jours sombres toutes les lampes s'allument à la fois ; Les jours froids tous les appareils de chauffages s'allument à la fois (du moins là où il en existent). Certaines émissions à la télévision ont déterminé un accroissement de la consommation de l'électricité, pour ceux qui ont des antennes paraboliques.

III.1.2. L'adaptation de la production à la consommation

L'électricité ne se stocke pas. Cependant, elle doit être partout, à toute heure du jour et de la nuit en quantité suffisante à la disposition des consommateurs (usines, écoles, foyers,...). C'est le réseau de transport et de distribution qui assure la nécessaire liaison entre les centrales de production et les lieux de consommation. Or la demande est très fluctuante suivant les heures du jour, l'activité humaine, les quartiers, les périodes (saisons),... L'ajustement "production-consommation" doit donc se faire en permanence¹. Pour des microcentrales dont la fourniture de courant présente une certaine stabilité, il doit y avoir un service qui fait le dispatching selon la demande.

La première tâche du dispatching consiste à faire les prévisions des consommations. Il doit se faire en fonction des consommations antérieures, de la conjoncture économique, locale et nationale, des conditions météorologiques,...

Une fois établies, ces prévisions fournissent à la centrale un programme de marche. A part les dispatchings et les prévisions; ce service surveille en permanence le réseau de transport en cas de pointes imprévues, des pannes, ceci permet de consommer l'électricité dans les meilleurs conditions de sécurité et d'économie. Ceci implique en fait que :

- * La gestion prévisionnelle exige que beaucoup de systèmes soient imaginés pour éviter des coupures ; par exemple, dans les milieux plus ou moins avancés, mettre sur pied un système de remplissage des réservoirs d'eau avec pompe de récupération pour anticiper les variations afin d'optimiser l'équilibre entre la demande et la capacité de production. Ce système est possible pour le PECOKI et le PROELKI à Butembo, mais la difficulté majeure ce sont les moyens financiers.
- * Comme tout transport, celui de l'électricité exige une certaine emprise sur le sol; mais cet emprise est très faible par rapport à l'espace nécessité par d'autre moyens comme les autoroutes..., Le problème principal, en ce qui concerne la

¹ LAFFAYE, H. et SANDRIN, P., Idem, pp. IX-XII.

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

fourniture du courant électrique aux consommateurs est - la durabilité et l'esthétique soignée des pylônes (poteaux). Pour Butembo, les poteaux sont en bois, ce qui est dangereux, et il faut une adaptation régulière, - le groupage des lignes en "couloirs" pour utiliser moins d'espace possible : c'est ce qui se fait à Butembo, - le tracé des lignes étudiées pour les dissimuler au maximum en mettant à profit le relief du terrain. Ce type de transport existait avant l'indépendance, mais pas actuellement car il est coûteux. De gros efforts doivent être faits pour éviter que les lignes de distribution ne dénaturent les paysages ou les sites urbains. Alors que dans de nombreux pays très avancés avaient accepté d'innombrables lignes dans leurs cités, aujourd'hui on remplace progressivement les lignes dissimulées sur "les façades"¹

Les éléments d'adaptation de la production à la consommation à Butembo, restent encore un problème à résoudre par les producteurs d'électricité. Les éléments cités ci-haut ne sont que des recommandations. La consommation de l'électricité présente quelques avantages :

III.1.3. Avantages de l'utilisation de l'électricité

L'électricité est parfaitement propre à l'utilisation et les avantages sont bien connus. Elle n'a ni fumée, ni odeur, ni bruit. L'électricité peut en outre rendre tous les services et sa souplesse de réglage est inégalée.

Dans nos milieux où l'utilisation de l'électricité est très récente et n'est pas connue par beaucoup d'individus, on a du mal à mesurer la quantité consommée. Les calculs se font sur base des forfaits qui peuvent être soit à l'avantage ou au détriment du consommateur.

III.2. Calcul de la consommation

La consommation de l'électricité s'accroît continuellement. Les producteurs doivent faire face à deux types de problèmes : - l'absorption des pointes de consommation et - l'augmentation régulière du potentiel de production. A Butembo, rares sont les personnes qui savent comment se calcule la consommation de l'électricité. C'est pourquoi on trouve souvent que les facturations sont forfaitaires à cause de la sous information ' entre autres.

Voici à titre d'exemple comment les producteurs ainsi que les consommateurs doivent calculer la quantité de l'électricité consommée et a fortiori le prix.

III.2.1. Formules préliminaires : énergie et puissance:

Pour un appareil utilisateur d'électricité, l'énergie consommée est proportionnel au « temps » : mais aussi il dépend d'une autre grandeur propre à chaque appareil « la puissance ». Cette règle se traduit par la formule

| | | | |
|---------|-----------|---|-------|
| W= | P | x | t |
| énergie | puissance | | temps |

¹ Idem

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

On ne peut appliquer cette formule que si on connaît les unités à utiliser. Dans le système légal, ces unités sont: - le joule (j) pour l'énergie, - le watt (w) pour la puissance, - la seconde (s) pour le temps. Ces trois unités sont liées par la relation ($w = p \times t$) de telle sorte qu'un appareil de puissance un watt fonctionnant pendant une seconde consomme une énergie d'un joule.

Sachant que 1 kW = 1000w et 1h = 3600, donc 1kwh = 3 600 000 joules

III.2.2. exemple typique

Pendant une journée entière fonctionnent les objets ci-après : calculez pour chacun des appareils, l'énergie consommée dans la journée en kilowattheure ; calculez aussi l'énergie totale consommée dans la journée :

1).un fer à repasser (500w), de 15h à 16h ; - l'énergie consommée est de 0,5 kWh

2) une cuisinière électrique (1500w, de 10h à 12h ; - l'énergie consommée est de - 3 kWh

3) un aspirateur (150w), de 9h30 à 9h45' ; - l'énergie consommée est de - 0,18 kW

4) un tube fluorescent (40w) , de 18 h à 20h 30 ' ; - l'énergie consommée est de - 0,1 kWh

5) un lustre (200w), de 20h à 21h ; - l'énergie consommée est de 0,2 kWh

6) un téléviseur (100w) , de 20h 30' à 23h ; - l'énergie consommée est de - 0,25 kW

7) un appareil de chauffage (2500w) de 0h à 4h ; - l'énergie consommée est de 10 kW

L'énergie totale consommée dans la journée est de 14,23 kWh

Si donc le prix est fixé sur base du kilowattheure consommé, il sera donc question de le multiplier par ce chiffre pour trouver le coût total de la consommation de l'électricité. Connaissant déjà de quelle manière la consommation est calculée, il nous faut estimer la demande de l'électricité à Butembo.

III.3. Estimation de la demande d'électricité à Butembo

La demande d'électricité évolue du jour au lendemain à partir du moment où la population a pris connaissance de ses multiples avantages. Nous avons examiné l'évolution des abonnés pour la Senoki et le Pecoki.

III.3.1. Evolution des demandes d'abonnement

* **Pour la SENOKI** : En début 2003 on estimait le nombre de clients à Butembo à 3500. Mais l'évolution des demandes d'abonnement avait permis d'envisager 5000 abonnées en fin 2004 et ce nombre pouvait être majoré de 1000 abonnées par an à partir de 2005¹. Mais compte tenu des multiples difficultés que connaît la SENOKI (coupures continues à cause des pannes des machines,) les abonnées aujourd'hui (2005) n'atteignent même pas le nombre 1000. Le projet

¹., Consult, M.C, *Perspective d'électrification de la province du N-K : plan d'action SENOKI*, Décembre 2002

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

avait inspiré confiance tout au début de son lancement compte tenu de la demande croissante d'énergie dans le milieu ; mais aujourd'hui beaucoup d'abonnés se sont découragés. Ils sont déçus.

* **Pour le PECOKI**: En mars 2004, on a lancé le programme d'électrification des cellules Kyaghala, Vukira, Vughula, Pereghese, Kasesa, Luvika, Butarangya, Isango, Kikurura, Malera dans la commune Bulengera. La demande d'abonnement s'était élevé à 450 pour une puissance installée de 25 KW. Comme les travaux devraient être financés par les abonnés eux-mêmes, le prix d'abonnement était fixé à 58 \$ par abonné. Les abonnés effectifs sont arrivés à 170 ménages parce que certains ne pensaient pas à la réalisation du projet. Mais depuis que les cellules précitées sont pourvues d'électricité (en janvier 2005), la demande d'abonnement s'accroît et nous pensons que ce nombre s'élèvera au double en 2006. Elle pourra être arrêtée du fait que la capacité installée ne peut pas la satisfaire.

III.3.2. Evaluation de la demande par client

En nous basant sur les études de la Senoki, sur nos propres enquêtes et sur les études d'autres amateurs du domaine, nous réalisons que les demandeurs de l'électricité à Butembo peuvent être de l'ordre de 4500 clients en comptant aussi les groupes électrogènes opérationnels dont 75% pourront consommer effectivement, car il est facile d'exprimer le besoin, mais il n'est pas facile de le satisfaire suite aux moyens limités. Ainsi, si on estime à 1 Kw la consommation pour un client, on aura $4500 \text{ Kw} \times 0,75 \times 24 \text{ h} \times 30 \text{ jr} = 2\,430\,000 \text{ Kwh}$; d'où la consommation par client est estimée à $1 \text{ Kw} \times 24 \text{ h} \times 30 \text{ jrs} \times 75\% = 540 \text{ Kwh}$ (soit $2\,430\,000 / 4500$). Le milieu de butembo a un potentiel important des demandeurs d'électricité.

IV.4. Les demandeurs potentiels de l'électricité à Butembo

Le nombre des consommateurs de l'électricité devrait être très élevé si tous les demandeurs pouvaient avoir le moyen de s'en procurer ou de s'abonner. Les enquêtes nous montrent qu'en effet la demande de l'électricité à Butembo est intense, même si la puissance pouvant être consommée n'est pas estimée ou calculée.

Tableau N°9 : Les demandeurs potentiels de l'électricité à Butembo (en nombre d'entreprises).

| | COMMUNES | | | | TOTAL |
|---------------------|----------|---------|-----------|--------|-------|
| | Kimemi | Vulamba | Bulengera | Mususa | |
| Genre d'entreprises | 2 167 | 1 711 | 1 780 | 2 449 | 8 107 |

Source : Nos calculs (à partir de l'enquête réalisée par KIYANI PALUKU¹)

Signalons qu'au vu du potentiel d'entreprises demandeuses d'électricité à Butembo, l'hydroélectricité serait une solution à l'électrification du milieu ; par conséquent au développement ; mais il s'avère que les microcentrales existantes

ne savent pas satisfaire la demande potentielle. Le problème posé n'est donc pas résolu.

Cependant, même si l'on peut déterminer la demande potentielle avec exactitude, tout le monde n'a pas envie de consommer l'électricité de la même manière compte tenu de l'utilité c'est à dire de la place qu'il occupe dans l'esprit de chacun des consommateurs. Tout le monde ne voit pas de la même manière l'importance de l'électricité.

IV.5. L'usage de l'électricité : un problème de culture et de mentalité.

Le manque d'électricité a toujours été avancé comme frein au développement dans les pays sous développés. En fait l'électricité améliore le fonctionnement des hôpitaux, des centres de santé, des écoles, salles de réunions et de spectacles, elle éclaire les lieux publics, suscitent un développement important des ateliers et industries,... C'est en fait l'idéal. Il s'avère que dans les pays sous développé, il n'y a qu'une petite minorité qui le reconnaît ainsi. La grande majorité a tendance à considérer l'électricité comme un bien de luxe et non nécessairement comme une nécessité ; surtout que le coût d'investissement n'est pas à la portée de n'importe quel entrepreneur et que depuis un certain temps au Congo par exemple l'exploitation de ce produit était seulement l'apanage de la S.N.EL.

L'usage de l'électricité à des fins de développement n'entre pas encore dans la mentalité de beaucoup de tiers mondistes. L'électricité est recherchée seulement pour éclairer les maisons et pour la télévision. Combien d'initiatives de développement durable, combien d'ateliers ou d'industries ont déjà pris naissance dans les milieux où l'électricité existe déjà ? Même les grands décideurs du pays préfèrent exporter l'électricité congolaise avant de satisfaire le marché local et d'y susciter un développement durable. Le courant de la RUZIZI au sud Kivu par exemple n'est il pas bien consommé au Rwanda et au Burundi alors qu'à Goma même l'éclairage n'est pas satisfaisant ?; Le courant d'INGA au bas Congo n'est-il pas bien consommé au Congo-Brazza, en Angola, en Zambie,... alors que beaucoup de localités Congolaises sont privées de la simple éclairage ? Quel développement a-t-on réellement promu ?

Cependant, il est impérieux de mettre la demande en relation avec l'offre à Butembo et l'on observe ce qui suit :

IV. L'EQUILIBRE SUR LE MARCHE DE L'ELECTRICITE

IV.1. La régulation par l'offre et par la demande

L'équilibre du système offre-demande d'électricité peut être assuré par divers moyens de régulation, tant du côté de l'offre que de la demande. Il convient donc de rechercher la combinaison la plus efficace de ces divers moyens où l'offreur sera satisfait et le demandeur(ou l'utilisateur) satisfait.

¹ KIYANI, P, *op cit.*

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

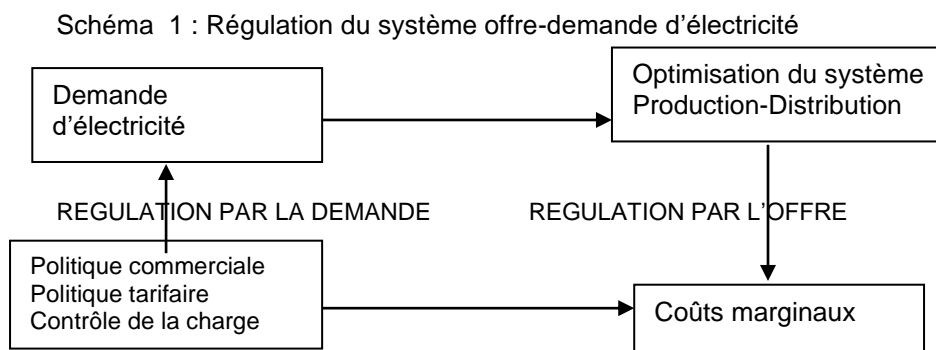
En fait, les évolutions récentes et futures des systèmes d'électricité au niveau de la région de Butembo¹ ouvrent de très vastes possibilités d'utilisation de l'électricité et par ce fait même offrent d'importantes opportunités de réguler la demande à l'offre et de penser à une efficacité accrue du système d'électricité.

Puisque l'électricité est un bien difficilement stockable, l'ajustement permanent entre l'offre et la demande est la tâche essentielle du producteur-distributeur. Cet ajustement permanent peut être obtenu par une adaptation de l'offre et la demande considérée comme fixée : il s'agit donc d'optimiser les investissements de production, de transport et de distribution ainsi que la gestion de ces équipements afin de satisfaire à moindre coût la demande telle qu'elle se manifeste à chaque instant à tous les niveaux du réseau.

La demande de l'électricité est motivée par un arbitrage entre le prix d'une fourniture d'électricité et la valeur que les clients accordent au service qu'elle leur rend. Elle ne peut donc pas être considérée comme une donnée. La demande ne se développe pas indépendamment du système de prix appliqué. A contrario, l'ajustement du prix peut aussi être obtenu par une action sur la demande.

La demande de l'électricité peut être déterminée en nombre d'individus compte tenu de la difficulté de la déterminer en énergie ou en Kilowatt. L'équilibre peut être atteint par la mise en œuvre des moyens de régulation par l'offre et par la demande. Le problème apparaît comme la recherche de la meilleure combinaison de ces différents moyens de régulation c'est à dire qui permet à la collectivité de satisfaire ses besoins énergétiques au moindre coût global par une utilisation pertinente de l'électricité.

Pour contribuer à la réalisation de l'optimum, le producteur-distributeur d'électricité doit satisfaire la demande, minimiser le coût. En choisissant la solution la moins coûteuse pour lui, il choisit automatiquement la moins coûteuse pour la collectivité. L'optimisation globale du système obéit ainsi à un système de régulation à « boucle fermée » que suggère la figure ci-après :



Source : ²

¹ La région de Butembo signifie la ville de Butembo et ses environs

² LESCOEUR, B., « Equilibre du système offre-demande d'électricité », RGE, N° 9 de 1985 : Electrostatique(2^{ème} partie), Offre-Demande d'électricité, pp.672-677

L'enjeu de cette recherche d'équilibre exige de ne pas négliger aucun élément de cette figure. En effet l'influence du prix relatif des autres types d'énergie est très capitale. L'évolution du prix relatif de l'électricité ouvre de très vastes perspectives quant au rôle qu'elle joue(ou peut jouer) pour la satisfaction des besoins énergétiques dans les meilleures conditions économiques.

L'examen du coût moyen de l'électricité n'est pas suffisant pour apprécier à sa juste mesure l'ampleur des substitutions possibles de l'électricité aux autres énergies et il faut décrire l'évolution du système offre-demande d'électricité afin de mieux cerner les coûts associés aux différentes voies que l'électricité pourra emprunter pour assurer ces substitutions.

VI.2. Les moyens de régulation de l'équilibre

VI.2.1. Les moyens de régulation par l'offre

Les potentialités sont énormes ; des rivières avec des chutes importantes naturelles et des chutes que l'on peut créer, envoient la ville de Butembo . D'ailleurs celle-ci est délimitée par des rivières et traversée par d'autres et il serait important aux détenteurs des capitaux et aux autres décideurs de bien vouloir investir dans ce domaine pour satisfaire le besoin en électricité qui se fait sentir dans le milieu.

L'offre de l'électricité devrait s'effectuer dans les conditions telles que le demandeur trouve que la fourniture du produit lui est favorable. L'offreur devrait donc observer :

- * la diminution des aléas climatiques, équilibrer la consommation pendant les heures de pointe, maintenir les équipements en formes en forme pour éviter les coupures, ...
- * une gestion rigoureuse,
- * La satisfaction de la demande avec les moyens disponibles. En effet, le courant électrique est apprécié par tout le monde, même ceux-là qui n'ont pas le moyen ou la possibilité de s'en procurer.
- * La forme de distribution de l'électricité est un élément non négligeable dans le système de régulation offre-demande d'électricité. En effet, elle est à la base de la détermination de l'unité de prix. C'est ainsi qu'au cours de nos enquêtes, nous avons eu à rencontrer trois systèmes de distribution qui caractérisent la fixation du prix à payer par le consommateur : Distribution par compteurs électriques simples, par compteur électrique sous un système de carte prépayée, Distribution par forfait¹ de la même manière que KAHANGWAVINDU en a parlé.

> Distribution par compteurs électriques simples

Un compteur électrique est un appareil servant à compter ou à mesurer et enregistre certaines grandeurs telle que la distance parcourue, le volume de

¹ FRAUDET, H. et MILSANT, F., *cours d'électricité, tome I, généralité*, 7^{ème} éd., EYROLLES, paris, 1996, p. 37, cité par MUMBERE KAHANGWAVINDU.

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

fluide consommé, l'énergie consommée... Cette énergie peut être mesurée par tension d'alimentation variable¹

> *Distribution par compteurs électriques sous un système de carte prépayée*

C'est un nouveau système dans le domaine de distribution de l'énergie électrique. En RDC, ce n'est qu'à Butembo qu'il est essayé pour la première fois par la SENOKI sprl. Il exige à l'abonné d'acheter d'abord une carte de recharge comportant des chiffres codés calculant le kilowattheure à consommer proportionnellement à la somme d'argent payée.

L'avantage du système c'est qu'il permet aux agents recouvreurs de ne pas faire des va et vient, porte à portes chez les abonnés ; ces derniers se trouvant dans l'obligation de renouveler leur carte pour qu'ils puissent consommer l'électricité.

Nous remarquons que ce système avait été vite abandonné. Il fonctionnait en faveur du consommateur car celui-ci consomme proportionnellement au montant payé. Mais selon la SENOKI, il était à sa défaveur parce que le montant payé par le client était tellement dérisoire que le chiffre d'affaires devenait insignifiant. Nos enquêtes ont par ailleurs montré que ce système était apprécié par les consommateurs de diverses manières :

> *Éléments d'appréciation du système des cartes rechargées(ou prépayées) par les abonnés -ménages*

Les avantages :

- la consommation correspond nettement à la quantité d'électricité utilisée ;
- ce système rend le courant moins cher par rapport au carburant ;
- la tarification moins cher facilite le loisir et les travaux de ménage ;
- c'est une innovation qu'il faut soutenir.

Les inconvénients:

- la carte s'épuise vite ;
- ce système ne permet pas de consommer d'abord puis payer après ; or on ne dispose pas à tout moment de liquidité pour payer la carte.

> *Appréciation du système des cartes rechargé(ou prépayés) par les abonnés-entreprises*

- on consomme la carte qu'on est capable de payer.; d'où budgétisation facile.
- il permet d'utiliser tous les appareils et/ou machines.

> *Distribution par forfait*

Le tarif à payer est fixé d'une manière forfaitaire selon les catégories d'abonnés préalablement établies : des grands, des moyens et des petits consommateurs. Apparemment ce système est avantageux pour ceux qui consomment beaucoup et désavantageux pour ceux qui consomment moins.

¹ KAHANGWAVINDU, M. R., *La consommation de l'énergie électrique de la Société d'électrification du Nord-Kivu (SENOKI sprl) à Butembo*, TFC inédit 2001-2002 p. 14.

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

Appréciation du système forfaitaire

Selon l'enquête réalisée par MUMBERE KAHANGWAVINDU en 2003-2004 sur les consommateurs du courant de la SENOKI 13% affirment que le système est bon parce qu'ils consomment le courant comme ils veulent sans contraintes mais aussi que la facture est moins élevée; par contre selon 87% des consommateurs, le système forfaitaire n'est pas bon parce qu'il n'y a pas de base correcte pour la fixation du prix à payer. Certains paient plus d'autres moins cher que leurs consommations réelles¹.

Evidemment si on ne fait pas attention, les consommateurs risquent de préférer les autres formes d'énergie en défaveur de l'hydroélectricité si le système de régulation de l'offre et de la demande n'est pas bien étudié. Voyons ce que nous rapporte l'enquête sur les sources d'énergie et leurs prix :

Tableau n° 10 : Source d'énergie et prix mensuel (en \$)

| prix de consommation | Non réponse | de 0 à 5\$ | de 5.1\$ à 20\$ | de 20.1\$ à 50\$ | plus de 50\$ | TOTAL |
|---------------------------------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|--------------|-------------|
| source d'énergie | | | | | | |
| lampe tempête(kérosène) | 0,00% | 21,62% | 5,41% | 2,70% | 0,00% | 29,73% |
| groupe électrogène(mazout ou essence) | 0,00% | 0,00% | 5,41% | 16,22% | 0,00% | 21,62% |
| installation éolienne | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| panneaux solaire | 0,00% | 16,22% | 2,70% | 2,70% | 0,00% | 21,62% |
| pile et/ou batterie | 0,00% | 0,00% | 2,70% | 2,70% | 0,00% | 5,41% |
| courant hydroélectrique | 5,41% | 5,41% | 2,70% | 5,41% | 0,00% | 18,92% |
| autre à préciser | 0,00% | 0,00% | 2,70% | 0,00% | 0,00% | 2,70% |
| TOTAL | 5,41% | 43,24% | 21,62% | 29,73% | 0,00% | 100% |

Source : Nos enquêtes

En faisant le croisement de source d'énergie et de prix de la consommation dans ce tableau à double entrée, on se rend compte que les consommateurs du kérosène(lampes tempêtes) représentent 29,73% ; ceux du mazout ou essence(groupe électrogène) 21,62% ; ceux des panneaux solaires 21,62% ; ceux des piles et batteries 5,41% ; ceux du courant hydroélectrique 18,92% et ceux d'autres formes d'énergie non citées 2,7%.

Cependant ceux qui payent entre 0 à 5\$ représentent globalement 43,24% ; ceux de 5,1\$ à 20\$ ont 21,62% ; et ceux de 20,1\$ à 50\$ ont 29,73%.

Le prix de plus de 50\$ n'a pas été choisi par nos enquêtés, mais nous remarquerons, dans la pratique, depuis que la SENOKI a abandonné le système de distribution par compteur sous cartes prépayées, les consommateurs paient maintenant des prix forfaitaires élevés qui vont jusqu'à 300\$ par mois. Ces prix sont payés par certaines entreprises et autres agents économiques. N'est – il pas une façon de dire aux consommateurs de retourner aux types rudimentaires d'énergie ? Cette façon de faire, peut-elle contribuer au développement du milieu ?

Ceci signifie qu'une grande variation du prix n'entraîne qu'une petite variation de la puissance demandée. Il est vrai si la quantité demandée était

¹ KAHANGWAVINDU, M. R., *op.cit*, p30.

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

exprimée en puissance(kilowattheure). La situation se présente tout autrement lorsque la demande est exprimée en nombre d'individus demandeurs. Pour ce dernier cas, si le prix de l'électricité diminue sensiblement, c'est chacun qui voudrait avoir du courant chez soi ; Mais s'il augmente, les gens se contentent des lampes tempêtes, des panneaux solaires, sauf les industriels pour qui le courant électrique est indispensable.

IV.2.2. Des opportunités accrues du côté de la demande

Des progrès technologiques important sont en cours en matière d'utilisation de l'électricité¹. Ainsi les tarifs reflétant le plus précisément possible les coûts marginaux des diverses fournitures d'électricité sont une condition nécessaire à l'utilisation des possibilités de régulation qui peuvent exister du côté de la demande.

Comme on l'a vu, les fournitures d'électricité se sont diversifiées dans le milieu(groupes électrogènes, panneaux solaires, batteries, centrales hydrauliques,...) ce qui accorde aux consommateurs la possibilité de modifier leurs comportements. C'est seulement la définition d'un tarif capable de refléter le coût de chaque type de fourniture dans chaque circonstance qui sera de mise. En ce qui concerne les centrales, ces tarifs doivent être adaptés à chaque niveau de la fourniture, étant donné qu'il existe des clients qui sont alimentés à la production(haute ou moyenne tension ; par exemple les usines) et ceux alimentés au niveau du réseau de distribution(basse tension ; par exemple les ménages)

La SENOKI avait initialement comme objectif de servir 5000 abonnés. Elle est à sa première phase de 1250 kilowatts qui ne peut pas faire grand chose. Même avec sa deuxième phase qui prévoit 6 mégawatts, elle n'y parviendra pas, parce que la grandeur de la ville avec toutes les usines qui existent et celles qui sont en projets chez les hommes d'affaires, est telle qu' il faut penser à plus du double de cette puissance. L'Etat devrait tout faire pour que l'électricité soit réellement utilisée pour des fins de développement.

VII. LES EFFETS DE L'ELECTRICITE SUR LE DEVELOPPEMENT

Sur le marché de l'électricité, on remarque que des multiples effets ayant des implications sur le développement se produisent. Ces implications peuvent être favorables ou perverses.

V.1. Les effets favorables

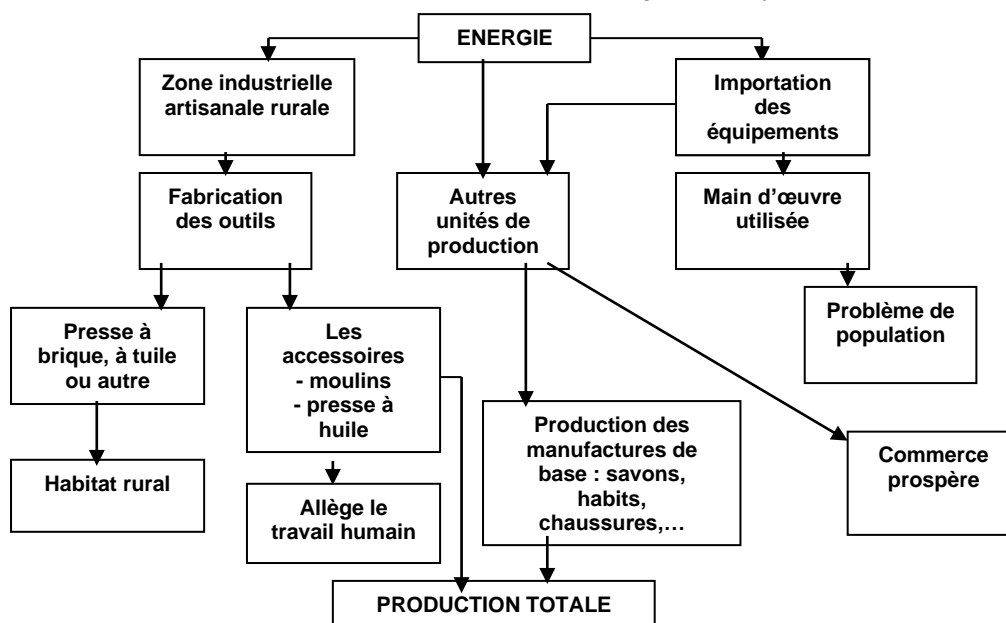
L'innovation dans le domaine de l'énergie peut susciter beaucoup d'autres innovations² ; c'est à dire qu'elle peut avoir des conséquences favorables sur la

¹ L'HERMITTE, J., SAUMON, D. et HERAUD, J.-A., « *Le développement des applications de l'électricité et son interaction avec l'adaptation du système « offre-demande » de l'énergie électrique* », Electrostatique(2^{ème} partie), Offre-Demande d'électricité, RGE, N° 9 de 1985, pp.678-683

² MAFIKIRI, T., « *Innovation pour un développement local : Quelle innovation pour quel développement ?* », Acte du colloque sur l'auto promotion paysanne et la dynamique de développement, U.C.G., janvier 1996.

vie économique et sociale dans son ensemble. Le schéma ci-après nous l'explique davantage :

Schéma n° 2 : L'innovation dans le domaine de l'énergie électrique



Source : PALUKU SARATA¹

D'une part, l'existence de l'énergie électrique favorise l'importation des biens d'équipement. Ceux-ci permettent la création d'une mosaïque d'unités de production qui permettront de résoudre certains problèmes de la population, notamment ceux de la main d'œuvre et la fabrication locale de certains produits de base : savons, habits, chaussures, cosmétiques, conserves, ... Enfin le commerce va aussi évoluer avec ces unités de production.

D'autre part, l'existence de l'énergie électrique rend opérationnelle une zone à vocation industrielle et artisanale comme Butembo. Ici on peut fabriquer certains outils de base tels que houes, machettes, râpeaux,... pour l'agriculture et d'autres outils qui facilitent le travail de l'homme tel que les moulins, presses à huile, décortiqueuses à café, à riz, ...).

V.2. Les effets pervers

V.2.1. Le déficit de l'électricité dans le milieu

La région de Butembo souffre encore de la carence en électricité. Un déficit énergétique sévit actuellement dans toute la région. Même pour les quelques centres déjà électrifiés, on observe des délestages quotidiens. Les

¹ SARATA, P., *Op.cit.*, p. 50.

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

groupes électrogènes ainsi que les centrales ont une puissance très limitée, dépassée déjà par l'importance de la demande d'énergie actuellement dans le milieu de Butembo-Beni et environs. Il est un fait que l'exploitation minutieuse et la gestion rigoureuse de la centrale de Ivugha (déjà plus ou moins opérationnelle) mais aussi l'étude minutieuse de celle de Kisalala(en projet) offrirait une sécurité d'alimentation en électricité non négligeable pour le milieu.

V.2.2. L'électricité est un danger de mort

Nous avons vu que pour alimenter convenablement la clientèle, il est indispensable de renforcer en permanence la production d'électricité, en assurant la sécurité sur le réseau. Il faut donc un contrôle de la qualité du produit(l'électricité). Il faut par conséquent des dispositions adaptées pour le raccordement du neutre et les dispositions de surveillance des grandeurs électriques qui sont des moyens efficaces pour la protection des personnes et des biens(par exemple en cas de courant de fuite, de surtension ou de surintensité¹).

V.2.3. Le vieillissement du matériel (durée de vie limitée)

De plus en plus, les matériels électriques fonctionnent à la limite de leurs capacités. Les recherches sur leur détérioration doivent être faites par les techniciens pour prédire leur comportement sur plusieurs années² et aviser les producteurs et consommateurs d'électricité. Le cas est plus frappant dans nos milieux où l'on utilise des poteaux en bois, pour certains, des isolateurs en bouteilles de fanta ou de primus usagés fabriqués localement (comme pour le Projet d'Electrification Communautaire de Kitakandi(PECOKI) dans la commune Bulengera). Le transport sur poteaux en bois (pour tous les projets d'électricité de Butembo) se fait sur des clous placés sur des planchettes(pour d'autres projets). La procédure de transport est la suivante :

- * Traitement des poteaux en bois : au « *créosote* » pour la SENOKI, à l'huile vidange-véhicules pour les autres projets ;
- * Fabrication des isolateurs locaux en bouteilles de fanta ou de primus usagés(couper la bouteille en deux parties, la partie supérieure est récupérée ; Remplissage de béton armé d'axe pour vélo,...Cette technique est appliquée par le PECOKI et beaucoup d'autres centrales aux périphéries de Butembo ;
- * Enroulement des fils sur des planchettes avec clous(surtout pour la fourniture d'électricité par les groupes électrogènes) ;

Ces techniques entraînent des conséquences néfastes sur la sécurité de la population. On devrait s'intéresser au problème du vieillissement des matériaux et de l'évolution de leur dégradation. Le maintien pendant des durées très longues à des températures élevées ou sous irradiation altèrent la propriété des matériaux. Une manifestation importante de ce processus de vieillissement est la

¹ REPERANT, J., « *L'électricité fiabilisée(2^{ème} partie)* », dans *Les Cahiers de l'ingénierie*, N° 53, septembre 1994, p.20.

² DALLE, B. et ROUSSARIE, Ph., « *le vieillissement des isolent: une nouvelle approche* », dans *pluridisciplinarité, partenariat: le pari scientifique d'EDF*, septembre 1990, pp. XXVII-XXVIII

Parcours et Initiatives N° 5 – octobre 2006

fragilisation qui peut faire naître le risque de rupture brutale. Il faut en tenir compte lorsqu'il s'agit de choisir des aciers, des matières plastiques ou du bois,... pour des besoins précis¹. Le vieillissement peut aussi provenir de la présence d'agents agressifs comme les fluides oxydants ou corrosifs ou encore des radiations. Dans ce cas les propriétés physiques ou mécaniques des matériaux s'altèrent.

Par contre pour optimiser les conditions d'exploitation du réseau et de renouvellement du matériel, il faut quantifier les phénomènes, déterminer les cinétiques des réactions chimiques contrôlant la dégradation afin d'obtenir le pronostic sur le devenir du matériel à l'horizon de quelques années. Pour atteindre cet objectif, il faut être capable de répondre à la question du genre « de combien de temps sera réduit la durée de vie du matériel si on l'exploite pendant une heure chaque jour ? » Ceci permettrait de diminuer le danger de mort qui guette à tout moment producteurs et consommateurs. Il faut penser à tout instant à l'amortissement du matériel.

VI. LE ROLE DE L'ETAT SUR LE MARCHÉ DE L'ELECTRICITE

Avec les crises successives, les guerres, l'Etat congolais s'est assez appauvri. Ses moyens sont devenus insuffisants ou peu mobilisés et ne peuvent plus permettre le développement du pays sans l'implication ou l'encouragement des initiatives privées locales.

Dans la promotion du développement, la politique industrielle est un des moyens le plus favorables. Cette dernière est l'ensemble des moyens mis en place par l'Etat et destinés à favoriser le développement industriel du pays. Rappelons que le secteur de l'énergie est classé dans le secteur industriel.

Selon les principes néoclassiques, la seule bonne industrie est celle qui favorise la concurrence entre les firmes et permet de rendre au secteur privé les entreprises contrôlées par l'Etat (privatisation).² . Nous avons constaté que dans le milieu, l'Etat a quand même accepté une certaine prolifération des centrales hydroélectriques à partir des ONGD et a même autorisé la création d'une société d'électrification (la SENOKI sprl) ; mais cela ne suffit pas. Tous les pays pratiquent actuellement des politiques industrielles plus ou moins interventionnistes car, il n'est pas bon de laisser diriger tout le secteur industriel par des privés, sinon on s'attendra à un désordre dans la gestion du système.

Les moyens de cette intervention sont multiples : commandes publiques, subventions, argent bon marché, réduction d'impôts, douane facile aux entreprises nationales, financement des grands projets comme la SENOKI ou la ligne Bukavu – Butembo – Beni en provenance de la Ruzizi, ..

¹ GUTTMANN, M., « Le vieillissement des matériaux », pluridisciplinarité, partenariat : le pari scientifique d'EDF, septembre 1990, pp. XXXVI-XXXVII.

² BREMOND, J. et SALORT, M.- M., *Initiation à l'économie; les concepts de base, les techniques les grands économistes*, Hatier, Paris, 1986, p.175

Le marché de l'électricité en ville de Butembo et environs

CONCLUSION

Le travail qui vient d'être présenté reflète la situation des acteurs sur le marché de l'électricité à Butembo et ses environs. Il a été remarqué qu'un besoin immanent d'électricité existe dans la contrée et que c'est un problème réel à résoudre le plus rapidement possible.

En effet, l'essai de solution a permis aux agents économiques d'user de tous les moyens pour doter la ville de Butembo et ses environs d'un réseau électrique. Plusieurs entrepreneurs se sont lancés dans la production de l'électricité. C'est ainsi que nous avons été amenés à étudier l'offre de l'électricité à Butembo et ses environs.

Les méthodes et techniques utilisées ont permis de constater qu'étant donné que le besoin en électricité devenait de plus en plus imminent dans le milieu, on a assisté à la naissance de beaucoup d'initiatives privées ou des projets dans ce domaine. La prolifération des projets d'électrification, a-t-il donné solution au problème posé ? La réponse est à la négation. Des multiples difficultés ont été soulevées :

- la plupart des projets sont encore jeunes : pas plus de cinq ans ou de dix ans d'existence ou de fonctionnement. Ils font encore face aux problèmes dus au démarrage ;
- les entrepreneurs ne maîtrisent pas encore la gestion des projets d'hydroélectrification et ceux qui exploitent les groupes électrogènes éprouvent les mêmes problèmes ;
- l'offre de l'électricité est parfaitement inélastique, ceci est expliqué par les puissances installées qui sont souvent très minimales par rapport aux besoins des demandeurs abonnés à tel point qu'il faut étendre le projet ou penser à d'autres projets beaucoup plus grands ; ce qui n'est pas toujours facile à réaliser ;

Il est donc impérieux que l'Etat s'investisse dans la satisfaction des besoins de sa population. Il doit intervenir pour aider les entrepreneurs privés qui s'investissent corps et âme dans ce domaine.

En conclusion, le problème posé n'est pas encore résolu. Le marché est encore en déséquilibre. Les études supplémentaires pourraient être faites pour voir comment rendre opérationnel le marché de l'électricité à Butembo et ses environs et arriver à satisfaire réellement les consommateurs. Ce travail n'est donc qu'une première ébauche du problème posé.

Références bibliographiques

1. BREMOND, J. et SALORT, M.-M., *Initiation à l'économie : les grands concepts de base, les techniques, les grands économistes*, Hatier, Paris, 1986
2. CONSULT, M.C, *Perspective d'électrification de la province du N-K : plan d'action SENOKI*, décembre 2002
3. DALLE, B. et ROUSSARIE, Ph., « *Le vieillissement des isolants : Une nouvelle approche* », dans *Pluridisciplinarité, partenariat: le pari scientifique d'EDF*, septembre 1990
4. FRAUDET, H. et MILSANT, F., *cours d'électricité, tome I, généralité, 7 ème éd.*, EYROLLES, Paris, 1996
5. GREE, A., *l'énergie*, éd. Casterman, Paris, 1986
6. GUTTMANN, M., « *Le vieillissement des matériaux* », in *Pluridisciplinarité, partenariat: le pari scientifique d'EDF*, septembre 1990
7. KAHANGWAVINDU, M. R., *La consommation de l'énergie électrique de la Société d'électrification du Nord-Kivu (SENOKI) sprl à Butembo*, TFC, 2001-2002
8. KAPARAY, K. Ch., *L'artisanat, l'industrie et les ménages face au problème d'approvisionnement en énergie*, TFC, inédit, UCG, 1993-1994
9. KAZIMOTO, K., *l'importance économique et sociale de l'artisanat en territoire de Lubero(cas de la forge)*, Mémoire, inédit, UCG, 2003-2004
10. KIYANI PALUKU, *Esprit d'entreprise et exigences économiques et sociales : cas de l'entreprenariat en ville de Butembo*, Mémoire, UCG, 2003-2004
11. L'HERMITTE, J., SAUMON, D. et HERAUD, J.-A., « *Le développement des applications de l'électricité et son interaction avec l'adaptation du système « offre-demande » de l'énergie électrique* », Electrostatique(2^{ème} partie), Offre-Demande d'électricité, RGE, N° 9 de 1985
12. LAFFAYE, H. et SANDRIN, P., « *la gestion prévisionnelle des centrales électriques* », dans *Pluridisciplinarité, partenariat: le pari scientifique d'EDF*, septembre 1990
13. LECAILLON, J., *Analyse micro-économique*, CUJAS, Paris, sd.
14. LESCOEUR, B., « *Equilibre du système offre-demande d'électricité* », RGE, N° 9 de 1985 : Electrostatique(2^{ème} partie), Offre-Demande d'électricité
15. LWANZO MBUSA, *Impact de l'électrification sur la promotion artisanale en milieu rural : Cas de Kyondo*, TFC, UCG, 2001-2002
16. MAFIKIRI, T., « *Innovation pour un développement local : Quelle innovation pour quel développement ?* », Actes du colloque sur l'auto promotion paysanne et la dynamique de développement, U.C.G., janvier 1996.
17. PARRY, Cl., « *Butembo : un autre regard pour comprendre* », dans *HSF*, n°40, sept. 2002
18. REPERANT, J., « *L'électricité fiabilisée(2^{ème} partie)* », dans *Les Cahiers de l'ingénierie*, N° 53, septembre 1994
19. SARATA, P., « *L'industrialisation de la ville de Butembo : un dynamisme freiné par la guerre* », dans la *Revue Interdisciplinaire du Graben : Parcours et initiatives*, N° 01 d'août 2002
20. WONG, B., « *Congo Kinshasa : le barrage de Butembo-Ivugha en question ?* », dans *HSF*, n°39, juin 2002
21. WONG, B., « *Technique et développement* » dans *HSF*, n° 40, sept. 2002
22. xxx, *Dossier documentaire : derrière les lumières de la ville*, Information Jeunesse EDF, France, Sd.
23. xxx, *Mission d'identification des potentialités hydroélectrique, tome I, rapport d'orientation, mission HSF de mars 1998*, p. 3
24. xxx, *Petit Larousse de Poche*, Librairie Larousse, Paris, 1979
25. xxx, *Projet de la construction de la centrale Hydroélectrique, SENOKI, Butembo, 2003*