

Global Electrification

Newsletter: Géopolitique de l'électricité

☞ Nos études se retrouvent sur
www.geopolitique-electricite.fr

Directeur de la Publication:

Lionel Taccoen

Tél : 0660469030

Rédactrice en chef :

Emma Legrand

N° 41 - Géopolitique de l'Electricité – mai 2014

Notre Newsletter « Géopolitique de l'Electricité » est la seule publication sur ce thème en langue française. Elle est mensuelle.

Nous n'avons aucun objectif militant. Nous ne cherchons pas à sauver la planète ni à promouvoir le nucléaire ou le solaire. Nous tentons d'approcher la vérité, en décrivant par des données objectives le passé proche et le présent des secteurs électriques et de leur contexte. Les nombreuses prévisions concernant 2020, 2035, voire 2050, ne nous intéressent que par leur cohérence, ou leur incohérence, avec les évolutions observées. Nos études sont inédites. Elles utilisent les données provenant directement des acteurs du terrain : réseaux de transport, compagnies d'électricité, rapports officiels nationaux ou internationaux, associations professionnelles ou ONG.

☞ Vous pouvez recevoir notre Newsletter « Géopolitique de l'Electricité » par simple demande par E-mail à geopolitique.electricite@gmail.com

Rwanda : la révolution électrique

« Je veux l'électricité vite, très vite... » « Ce sont les mots les plus lourds de sens que le Président Paul Kagamé a prononcé lors de son discours fin 2013, sur l'Etat de la Nation, concernant le rôle pivot que l'énergie jouait dans la croissance à court et long terme du Rwanda¹ ». Après l'Ethiopie, le Rwanda, est le second pays subsaharien dépourvu de matières premières que nous étudions. Même grande pauvreté, mais même croissance économique exceptionnelle : autour de 7,5-8% par an. Même dynamisme, même détermination farouche d'éradiquer la misère. Même volonté de s'industrialiser. Même foi au progrès. Même ouverture sur le monde. Indiens, Turcs, Américains, Belges, Israéliens, Chinois et même Islandais sont sur place. Et encore d'autres... Mais pour que la croissance soit durable, une condition est absolument nécessaire : une fourniture d'électricité suffisante et à prix acceptable

. Comme en Ethiopie, la France est peu présente. Ici une raison objective : le pouvoir rwandais actuel porte des accusations graves concernant l'attitude de l'armée française durant le génocide de 1994, ce que la France dément catégoriquement. Les relations diplomatiques ont été rompues de 2006 à 2010.

¹ Le commentaire est du Sunday Times du Rwanda ,5 janvier 2014

Quelques sources d'information :

- **Les sources officielles** : En particulier « Energy Brochure 2012-Rwanda Development Board »- les rapports de l'EWSA (Rwanda Energy and Water & Sanitation) en particulier « Overview of Rwanda 's energy sector » 12/5/2014
- **Les publications locales**: Le New Times du Rwanda - The East African

Rwanda : la révolution électrique

I - Une croissance économique rapide

Le Rwanda faisait partie de l'immense colonie que la Belgique possédait autour du Congo jusqu'au 1^{er} juillet 1962, date à laquelle l'indépendance a été proclamée. Le pays a la taille et une population proche de l'ancien Etat colonisateur : 26000 km² (Belgique : 30500 km²) et 11 millions d'habitants (comme la Belgique). La comparaison s'arrête là.

Situé sous l'équateur, au centre de l'Afrique, le Rwanda jouit de températures tempérées, du fait de l'altitude, souvent supérieure à 1500 mètres, d'où son surnom, « le pays des mille collines ». Loin des côtes, bordé à l'ouest et à l'est par la République Démocratique du Congo et la Tanzanie, au nord et au sud par l'Ouganda et le Burundi, il fait partie de la région des grands lacs. Il est limité à l'ouest par le magnifique lac Kivu. Bref, le Rwanda a tout pour être un pays heureux : un climat agréable, une terre riche et des paysages aimables.

Vraiment, ce ne fut pas toujours le cas... En 1994, un épouvantable génocide ensanglante les Mille Collines. Ce n'est pas notre but de décrire ni de commenter ce terrible épisode².

Nous constatons que les dirigeants, autour du Président Paul Kagamé, après de tels déchirements, ont réussi à lancer leur pays dans une croissance rapide. Le PIB a doublé depuis 2005 et le pays, suivant la Banque Mondiale est le second le plus propice en Afrique pour les affaires, derrière l'Ile Maurice³. Cependant, suivant les critères internationaux, le Rwanda reste très pauvre : PIB par habitant 644 \$ en 2012.

Le pays souhaite se doter d'une économie compétitive au sein du Marché Commun de l'Est Africain, l'East African Community (EAC), même si des tensions persistent avec des nations voisines⁴. Comme bien d'autres pays africains, en particulier ceux de l'EAC, le Rwanda veut éradiquer la pauvreté et entrer dans l'ère industrielle.

Le décollage économique a été réussi : voici quelques extraits de la présentation du Rwanda dans les dossiers « pays » du Ministère français des Affaires Etrangères :

- « la croissance économique rwandaise est soutenue et durable, de 2000 à 2010, le PIB a connu une croissance annuelle moyenne de 8% »

- [le Rwanda] « est en passe d'atteindre plusieurs objectifs du Millénaire⁵ pour le développement (dont l'éducation pour tous) ».

Cette croissance est absolument nécessaire pour ce pays, qui reste l'un des plus pauvres du monde. Nous ajouterons une autre raison : l'expansion économique et l'amélioration des conditions de vie sont de solides ferments de réconciliation nationale.

² Ni ces prolongements récents, comme les soupçons d'intervention de l'armée rwandaise au Congo voisin en 2012.

³ Cf. Slate.fr « Le Rwanda, la Silicon Valley de l'Afrique ».10/01/2014

⁴ Par exemple avec la Tanzanie, à la suite de l'envoi de troupes de ce pays dans la République Démocratique du Congo.

⁵ Objectifs du millénaire pour le développement, définis en 2000 par les Nations Unies, à atteindre en 2015.

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

Le Rwanda reçoit des aides conséquentes de la communauté internationale. Financièrement, « le besoin de financement restera couvert par les investissements étrangers et les émissions obligataires d'Etat, permettant la conservation des réserves de changes (4 mois d'importation) à un niveau honorable et contenant la dépréciation de la devise rwandaise ». ⁶

Alors que les dettes publiques de certains états subsahariens commencent à inquiéter, celle du Rwanda est inférieure à 25% du PIB.

Bref, le Rwanda a un avenir prometteur...mais un verrou doit sauter : la pénurie d'électricité et son prix trop élevé. Sinon, la croissance économique sera cassée.

Le pouvoir en a conscience. « Je veux l'électricité rapidement, rapidement... » a été la phrase choc du Président Paul Kagamé⁷. En conséquence, c'est une véritable révolution électrique qui a été lancée.

II - Aujourd'hui : une électricité rare et chère.

Aujourd'hui, 85% de l'énergie primaire du pays provient de la biomasse, bref du bois, 11% du pétrole et seulement 4% sous forme d'électricité (en fait de l'hydraulique).⁸

En 2014, le pays reste très défavorisé pour l'électricité, même par rapport à l'Afrique Subsaharienne. Le Français moyen consomme près de deux cent fois plus d'électricité que le Rwandais... Mais ce dernier est aussi désavantagé par rapport au Tanzanien voisin (qui consomme deux fois plus) et le Kenyan (trois fois plus).

Il y a vraiment un problème d'électricité au Rwanda et il est clair qu'il doit être résolu si le pays veut confirmer sa croissance économique et éradiquer la pauvreté.

La responsabilité dans le domaine de l'électricité relève du Gouvernement, dont le bras armé est l'organisme d'Etat « Rwanda Energy Water & Sanitation Ltd »(EWSA).

A) Le début d'un effort gigantesque.

En 2008, seuls 6% des Rwandais avaient accès à l'électricité. « En trois ans, de 2009 à 2012, les nouveaux raccordements ont quasiment triplé, pour passer de 110 000 à 332 000 en décembre 2012. » Le texte dont est tirée cette phrase émane de la Banque Mondiale et date du 5 février 2012. Il a comme titre « L'électrification transforme la vie des Rwandais et accroît les revenus des entreprises ». Il détaille les modalités et les résultats du programme de déploiement de l'électricité (EARP) du gouvernement local. « L'EARP est financé par un crédit de 70 millions de \$ sans intérêts de l'Association Internationale de Développement (IDA) de la Banque Mondiale, en partenariat avec la Banque Africaine de Développement, la Banque Arabe pour le développement économique de l'Afrique, la Belgique, le Fonds de l'OPEP pour le développement international (OFID), l'Union Européenne et le Fonds Saoudien pour le Développement qui ont, au total, mobilisé 348,2 millions de \$ pour ce programme. »

On notera que la France n'est pas citée. Pour des raisons politiques l'Agence Française de Développement (AFD) a stoppé ses opérations au Rwanda de 2006 à 2010⁹. Depuis cette époque, les opérations de l'AFD ont repris. 3,3 millions d'euros ont été mis à la disposition du Programme national

⁶ Coface Etudes Economiques Rwanda

⁷ Discours sur l'Etat de la Nation devant le Parlement- Cf. compte rendu dans Rwanda Focus du 16/12/2014.

⁸ EWSA « Overview of Rwanda's energy sector » 12 mai 2014.

⁹ Rupture des relations diplomatiques.

d'accès à l'électricité. La Banque Mondiale aurait pu le mentionner, même si notre apport est modeste.

700 000 Rwandais avaient accès à l'électricité en 2008, et presque un million en plus début 2013. La proportion est passée de 6 à 17% de la population de 2008 en 2014: l'effort est remarquable, mais beaucoup reste à faire. « Le nombre de centres de santé électrifiés est passé de 169 à 286, tandis que celui des écoles raccordées au réseau a augmenté de 70% (1226 en 2012, contre 715 en 2009). [De 2008 à 2012] ».

En juillet 2011, le responsable de l'EWSA indiquait que la grande majorité des centres de santé avaient accès à l'électricité, mais seulement 26% des établissements scolaires¹⁰.

L'accès à l'électricité reste limité à une minorité mais le pays est sur la bonne voie, en particulier dans le domaine clé des centres de santé.

B) Un coût élevé : le poids des produits pétroliers importés.

Le coût moyen de l'électricité au Rwanda est de 0,24 \$ le kWh, comparé à 0,15 \$ au Kenya, 0,17\$ en Ouganda et 0,05\$ en Tanzanie, suivant un responsable de la Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA) basé à Kigali¹¹. D'autres sources donnent des tarifs : 0, 20 \$ pour les ménages, 0,19 \$ pour les entreprises. L'EWSA indique que les coûts de production « rendent inévitables des subventions pour amener les tarifs pour le commerce d'électricité de détail entre 0,12 et 0,18 \$ ». Subventions que le Président Kagamé veut réserver aux plus pauvres¹². Le prix élevé est un handicap pour les investisseurs. Un point sur lequel l'ambassade de Chine a insisté.¹³

La raison de ce coût élevé est l'utilisation de générateurs diesel utilisant des produits pétroliers importés à grand prix. Le pétrole et ses dérivés doivent être achetés à l'étranger. Le coût pour le pays pour l'ensemble de leurs usages est de 5% du PIB. Elle n'était que de 3% en 1998. 40% des dépenses du pays en devises fortes sont consacrés à l'achat de produits pétroliers.

On estime que 40% de l'électricité proviennent d'installations thermiques, souvent de petite taille, utilisant du fuel. 59% de l'électricité proviennent de l'hydroélectricité et 1% du méthane.

Le problème actuel est qu'une bonne partie de l'augmentation de la production d'électricité est venue des petits générateurs à fuel. C'est cette situation qui doit cesser, car elle menace la compétitivité de l'économie.

C) Les coupures.

En principe aujourd'hui, la capacité du secteur électrique, additionnée d'importations possibles, permet de répondre aux besoins du pays. Cependant, la Banque Mondiale qui fournit pour chaque nation, à l'intention des investisseurs une évaluation du nombre de coupures d'électricité par mois, donne des résultats peu flatteurs pour le Rwanda. Quatorze coupures par mois, en moyenne, le record de la région (Burundi et Tanzanie, 12, Ouganda, 11 et seulement 7 au Kenya).

Ces interruptions de fourniture, la plupart aléatoires et de durées variables sont une véritable plaie pour l'économie locale et oblige les entreprises, quand elles le peuvent, à utiliser des groupes électrogènes de secours dont l'électricité est très chère. Quant aux entreprises qui n'ont pas les moyens d'acheter ce secours... il ne leur reste plus qu'à réduire ou stopper leurs activités.

Pourquoi ces coupures ?

¹⁰ Exposé à Tokyo de Mark Murenzi Rukata EWSA, juillet 2011 Institute of Energy Economics Japan. Le Ministère de la Santé estimait à 80% la part des centres de santé alimentée en électricité en mai 2014.

¹¹ Yohannes Hailu, déclaration à The East African, édition internet, 25 janvier 2014.

¹² Cf. EWSA « Overview of Rwanda's Energy Sector » 12 mai 2014 et Rwanda Focus du 16/12/2014.

¹³ Déclaration de l'ambassadeur Shen Yongxiang, rapporté par le New Times, section business, 3 avril 2014.

Un reportage du New Times du Rwanda nous fournit quelques explications (numéro du 30 avril 2014). Une délégation d'une Commission du Parlement a visité fin avril les installations hydroélectriques des provinces du nord et de l'ouest. Une dizaine de centrales ont été inspectées. Une des plus importantes ne fonctionne qu'à la moitié de sa capacité. Trois autres sont en panne. Mme Marie Izabiriza, de la délégation parlementaire conclut : « Nous avons vu huit centrales qui n'ont pas fonctionné durant huit mois, cela provoque d'énormes pertes ». Différentes explications sont fournies par la compagnie publique d'électricité et d'eau EWSA : sous-traitants en retard... une entreprise de réparation répond qu'elle ne reprendra son travail qu'après règlement des factures en retard. La délégation ne semble pas avoir inspecté les réseaux électriques, mais nous devinons sans peine que là aussi, transformateurs et pylônes ne sont pas tous intacts.

Cette proportion de matériel en panne, souvent pour de longues durées (la délégation observe des arrêts supérieurs à un an) n'a rien d'exceptionnel dans la région.

Dans une étude précédente¹⁴, nous avons noté qu'il était fréquent que la moitié des installations des secteurs électriques soient en panne dans un certain nombre de pays de l'Afrique Subsaharienne. On peut arguer de la négligence, voire de la corruption, mais au Rwanda, cette dernière semble bien moins fréquente qu'ailleurs en Afrique¹⁵. La véritable raison est autre et elle est valable très généralement dans les Etats Subsahariens : le manque de personnel qualifié pour la maintenance. Si les programmes d'aides étaient bien faits, ils comporteraient des plans massifs de formation de techniciens.

La part de la population ayant accès à l'électricité augmente rapidement, étant passée de 6 à 17% en huit ans. Cependant, en 2014, l'électricité reste rare et chère au Rwanda. Les coupures sont fréquentes et imprévisibles.

Néanmoins, le pays est sur la bonne voie. Cette situation doit changer si le pays veut poursuivre son expansion économique et éradiquer la pauvreté. C'est bien l'analyse du Gouvernement actuel qui a décidé de lancer le pays dans une véritable révolution électrique.

III - Bâtir une industrie compétitive : la révolution électrique.

- L'avenir : le Rwanda a sa place dans le grand réseau électrique international interconnecté de l'Afrique du Centre Est.

Il y a en Europe, dans certains milieux, un débat sur l'opportunité, en Afrique, de grands réseaux internationaux électriques interconnectés. Il est clair que cette question ne relève que des Africains. Dans le cas de l'Afrique du Centre Est, la question est réglée. Elle le sera certainement de la même façon pour le reste du continent. Dans notre étude sur l'Ethiopie, nous avons indiqué qu'un réseau interconnecté d'électricité se mettait en place, qui couvrirait toute l'Afrique du Centre Est. Il comprendra de grands pays comme la Tanzanie, le Kenya et sera centré sur l'Ethiopie et ses grandes centrales hydrauliques.¹⁶ Rwanda et Burundi ont accepté d'en faire partie. Certaines grandes lignes de transport d'électricité sont déjà construites ou en cours de construction. Dans l'avenir, ce grand réseau international couvrira une superficie correspondant au ¾ de l'Union Européenne et déjà peuplée de plus de deux cents millions d'habitants. Il pourra gagner d'autres pays comme le

¹⁴ Afrique subsaharienne et électricité-www.geopolitique-electricite.fr 18/5/2012

¹⁵ D'après Transparency International, le pays le moins corrompu de la région.

¹⁶ Cf. « Ethiopie : le décollage par l'hydroélectricité » sur www.geopolitique-electricite.fr

Mozambique. Ce grand réseau permettra l'optimisation du fonctionnement des centrales électriques d'au moins huit pays. Il améliorera la compétitivité et la fiabilité de l'alimentation en électricité.

Aujourd'hui, au Rwanda, l'existence de petits réseaux décentralisés, dans des régions isolées est nécessaire. Au fur et à mesure de l'électrification du pays, sauf cas très particuliers, ils seront amenés à être absorbés dans le réseau national. Les sources d'électricité renouvelable, solaire ou éolienne, sont certainement utiles dans ces petits réseaux isolés.

-Des objectifs ambitieux.

La révolution électrique souhaitée est simple à décrire : tous les ans d'ici à 2017 on ajoute l'équivalent du parc électrique de 2013... on multiplie par six en 2018 le parc électrique actuel !¹⁷ Le but est que début 2018, 70% des Rwandais aient accès à l'électricité. Tous les centres de santé devront être desservis .Les prix baisseront car les petits générateurs diesel, souvent loués, ne seront plus nécessaires.

On peut sourire, rappeler qu'il y a peu l'objectif du Gouvernement était encore plus élevé : dix fois le parc électrique actuel en 2018. Mais la détermination rwandaise est sans faille. Les objectifs ne seront peut-être pas atteints, mais la révolution électrique est certaine. En janvier 2014, une réforme législative est annoncée : libéralisation du secteur électrique permettant au secteur privé de participer à la production, au transport, à la distribution et au commerce national et international d'électricité.¹⁸

Voici quelques étapes :

Pour la fin de l'année 2014

- 40 MWe hydraulique dont un ouvrage de 28 MWe (Nyabarongo)
- 25 MWe provenant du méthane du Lac Kivu (projet Kivu watt première phase))
- 8,5 MWe en solaire (Gigawatt Global Solar Plant)
- 15 MWe pour la centrale à tourbe de Gishoma. Il s'agit de la première centrale à tourbe d'Afrique.

Soit effectivement, fin 2014, un quasi-doublement du parc électrique.

A plus long terme

- centrales à tourbe, 200 MWe
- méthane du lac Kivu, 100 MWe (Projet Kivu watt)
- hydroélectricité, 63 MWe,
- géothermie ,90 MWe,
- solaire, 18,5 MWe.

Nous arrivons, presque à l'objectif de 2018 souhaité par le Gouvernement.

-Nous allons examiner plus en détail différents projets :

A) L'hydraulique.

-la centrale de Nyabarongo

¹⁷ Presque...On vise 560MWe

¹⁸ On se rapportera à l'article de l'East African du 25/1/2014, par Berna Namata « Rwanda moves to reform energy sector.

Cette nouvelle centrale hydroélectrique aura une puissance installée de 28 MWe. A l'échelle de la France, bien peu... Mais au Rwanda, elle accroît de 25% le parc actuel ! La Ministre de l'Energie et de l'Eau, Emma Isumbingalo, a annoncé en janvier le début de production pour juin 2014. C'est peu de dire que l'apport de ce barrage est attendu avec impatience... Son coût, de 100 millions de \$ a été financé, pour 80% par l'Axim Bank indienne. Elle a été construite par un groupe indien, Bharat Heavy Electricals Ltd appuyé par une entreprise locale. Les Indiens forment le personnel rwandais qui gèrera l'installation.

-Il existe un programme important de petites installations hydrauliques, dont certaines bénéficieront de financements suisses.

-Deux autres projets sont en cours : tous deux avec des nations voisines :

-le barrage régional « Rusumo Falls » avec le Burundi et la Tanzanie. Le coût total est de 486 millions de \$. Il apparaît que le financement est assuré, principalement par la Banque Mondiale et d'autres dont la Banque Africaine de développement. La puissance de la centrale sera de 80MWe, à partager également avec les deux autres pays. Le projet pourrait prendre corps dès cette année et être terminé en 2021.

-l'extension de la centrale hydraulique de Rusizi, dont la production est partagée entre le Rwanda, la République Démocratique du Congo et le Burundi.

Le projet de Rusizi III fait l'objet d'un accord entre le Burundi, le Rwanda et la Tanzanie, qui devrait se partager l'électricité des 147MWe prévus. Le coût serait de 644 millions de \$. Un partenariat public privé est à l'étude avec la firme américaine Sithe Global and Industrial Promotion Services, qui a une filiale au Kenya. Les travaux se dérouleraient de 2016 à 2020.

La gestion de la centrale actuelle, Rusizi II pose problème. De puissance installée de 72 MWe, elle ne fonctionnait en 2012 qu'à la moitié de sa capacité. Des travaux de réhabilitation sont nécessaires. Banque Mondiale et Banque Européenne d'Investissements y contribuent. En mars 2014, des travaux de réhabilitation ont amené des coupures programmées dans le pays.

Il est clair que la maintenance de Rusizi II pose problème. En juin 2012, un Ministre rwandais a clairement parlé de problèmes de management.¹⁹

D'une manière générale, le parc hydraulique rwandais prouve que la révolution électrique voulue par les gouvernants réclame la formation de personnel qualifié.

B) Les espérances géothermiques.

Le Rwanda possède des zones volcaniques. Sur les pentes du Mont Karisimbi, commencent des forages d'exploration. Sont utilisées les compétences d'ingénieurs chinois (de la société Great Wall Drilling Company, active au Kenya) et de spécialistes islandais. Le potentiel correspondant serait une puissance installée de 150 à 300 MWe. La Ministre de l'Energie estime que « le développement de la géothermie est l'une des plus complexes et chères opérations au monde » et qu'il faut étudier la question de manière très approfondie. C'est bien notre avis.

Il est un peu tôt pour prévoir l'apport futur de la géothermie.

C) Le méthane du lac Kivu.

Le lac Kivu sépare le Rwanda de la République Démocratique du Congo. De près de cinq fois la superficie du Lac de Genève, il recèle une énorme quantité de gaz carbonique et de méthane dissous. Cette situation n'est pas sans danger. Le lac Nyos, au Cameroun, qui a les mêmes

¹⁹ Le Ministre des Infrastructures, Albert Nsengiyumva, Cf. New Times, 23/6/2012.

particularités a asphyxié en 1986 mille sept cent personnes lors d'une éruption catastrophique de ces gaz. Or, près de deux millions de personnes vivent au bord du Kivu. Une éruption brutale de ces gaz serait bien plus grave qu'au Cameroun. Scientifiquement, on appelle ces explosions des *éruptions limniques*. Ce sont des dégazages brutaux, similaires à de gigantesques ouvertures brutales d'une bouteille de champagne.

Une solution est de dégager artificiellement et progressivement le gaz carbonique... et de brûler le gaz méthane, en fabriquant par exemple de l'électricité.

En mars 2009, la société américaine ContourGlobal a signé un accord avec la République du Rwanda dans ce but. Au départ, l'investissement a été estimé à 325 millions de \$, la puissance installée visée était de 100MWe, c'est-à-dire plus que toute la puissance installée du pays en 2014. Le projet se nomme KivuWatt, la centrale électrique est prévue à Kibaye.

Avant la fin 2014, il est prévu le démarrage de la production d'électricité correspondant à une puissance de 25MWe. Par la suite l'installation atteindra sa pleine puissance, 100MWe.

D) Les centrales à tourbe.

Dans ce domaine, le Rwanda est en pointe en Afrique

Il existe d'importants gisements de tourbe au Rwanda, particulièrement dans la vallée de la rivière Akanyaru, dans une région proche du Burundi. Les réserves du pays sont estimées à 155 millions de tonnes²⁰. On a noté la mise en service prochaine d'une première et petite centrale à tourbe à Gishoma.

En septembre 2012, le Gouvernement rwandais a signé un contrat avec la firme turque Hakan Mining and Generation Industry and Trade Inc., afin de construire dans le sud de cette vallée une centrale électrique de 100 MWe brûlant la tourbe locale²¹. L'investissement est de 220 millions d'euros. L'installation devrait commencer à produire fin 2017, d'abord avec une puissance de 80 MWe, pour atteindre sa pleine puissance en 2020.

En janvier 2013, un autre contrat a été signé avec la firme indienne Punj Lloyd, d'environ 300 millions d'euros pour construire une seconde centrale à tourbe, toujours de 100 MWe, dans le nord de la même vallée. Ces deux installations sont à l'origine des prévisions gouvernementales de l'existence fin 2017 d'une puissance installée de 200 MWe à partir de la tourbe. Cela paraît optimiste. Il est possible que cette pleine puissance soit atteinte un peu plus tard.

Il est exact que les gisements de tourbe du pays pourraient, à terme, être à l'origine d'un parc électrique d'une puissance bien supérieure, par exemple de 500 MWe.

Les centrales à tourbe sont susceptibles de produire de l'électricité à bon marché.

E) Un solaire bien cher

Le texte ci-dessous ne concerne pas le solaire alimentant de petits réseaux isolés où son apport est fort utile, comme celui de l'éolien.

On note deux projets importants qui alimenteront le réseau électrique national. :

-A Kayonza, une installation de 10 MWe, construite par un consortium comprenant une firme sud africaine (TMM Renewables), une entreprise basée à Malte (Gesto Energy Africa) et une société locale. Le coût total est de 30 millions de \$. La production devrait démarrer en 2016. La compagnie nationale EWSA s'est engagé à acheter le courant à 0,18 \$ soit 120 francs rwandais le kWh²².

-Dans le district de Rwamagana, une installation de 8,5 MWe est en construction. EWSA s'est engagé à acheter l'électricité produite à 0,165 \$ le kWh. Le projet, qui s'affirme capable de produire de

²⁰ Peat-to-power projects in Rwanda-Rwanda Development Board

²¹ Bloomberg 12/9/2012

²² Cf. New Times, 16 mai 2014. 120 francs rwandais correspondent à 18 cents de \$.

l'électricité dès cette année correspond à un investissement de 23,7 millions de \$. Il est mené par deux filiales de la firme israélienne Arava Power Company²³ et comprenant entre autres le fonds norvégien Norfund et la Banque néerlandaise FMO.

Nous sommes dubitatifs devant ces deux projets :

- ✓ les développeurs proclament que leurs installations vont augmenter la *puissance installée* du pays de 25%. C'est vrai, mais chacun sait que le soleil ne brille pas la nuit et qu'il est plus faible quand des nuages surviennent. Or les puissances annoncées sont des *puissances de crêtes, donc maximum*, soleil au zénith et pas de nuages. En moyenne la puissance développée ne sera que le quart des chiffres annoncés. Bref l'ensemble des deux installations correspond à la puissance d'une douzaine de gros camions.
- ✓ Les tarifs moyens de l'électricité sont de 0,20 \$ soit 134 francs rwandais pour les ménages et 0,19 \$ soit 126 francs rwandais pour les entreprises²⁴. Or le Rwanda va acheter le courant solaire respectivement à 0,18 et 0,165 \$. Mais il ne pourra le commercialiser à ce prix. Il faut ajouter le coût du transport et de distribution. Sans compter les inconvénients, bien connus en Europe maintenant de sources d'électricité aléatoires sans lien avec les courbes de consommation.

L'électricité solaire n'est pas susceptible de faire baisser le prix du courant moyen au Rwanda.

Il est exact *qu'aujourd'hui*, le prix d'achat au producteur solaire est bien plus bas que celui des petits générateurs diesel. Mais le but du Rwanda est d'obtenir des coûts de vente compétitifs avec ses voisins, disons au-dessous de 0,15 \$ le kWh, que le solaire est incapable de fournir. Or il semble bien que la compagnie publique EWSA ait accepté des contrats avec les compagnies solaires de plusieurs dizaines d'années.

Si les prix de production de l'électricité baissent, ce qui est le but des gouvernants, à la suite de l'essor de l'hydraulique, de l'utilisation de la tourbe et du méthane du lac Kivu, les contrats d'achat de l'électricité solaire vont apparaître comme trop chers.

Ceci pose le problème du coût des énergies renouvelables dans les pays les plus pauvres de la planète. On note que la Banque Mondiale s'est retirée du grand projet de ferme éolienne du lac Turkana (Kenya).

Coût de production élevé, fourniture sans lien avec la consommation, impact sur le réseau : le problème est bien connu par les expériences espagnoles et allemandes²⁵. Les nations les plus pauvres n'ont pas à devenir des laboratoires de la transition énergétique et à en payer les frais.

L'hydraulique va rester la source principale d'électricité. Elle peut fournir de l'électricité bon marché.

La seconde source sera très probablement de la combustion de la tourbe. Là aussi, l'électricité produite pourra être compétitive.

Le méthane du lac Kivu sera la troisième source d'électricité, elle aussi compétitive.

²³ Conférence de presse, 17 février 2014 à Jérusalem de Yosef Abramovitz, patron d'Arava Power. Cf. ISRAEL 21C, du même jour.

²⁴ Cf. New Times, 25 avril 2014.

²⁵ Cf. notre étude « Union européenne, les nouvelles règles d'aide aux renouvelables » www.geopolitique-electricite.fr

L'apport futur de la géothermie ne peut être précisé actuellement. L'intérêt de celui du solaire est douteux, sauf dans des régions isolées.

Même si l'objectif ambitieux de près de 600MWe n'est pas atteint avant 2018, le secteur électrique rwandais sera bien plus puissant à cette époque. Il permettra une forte croissance économique et la poursuite de l'éradication de la pauvreté. Notre seule réserve proviendrait d'une insuffisante formation de techniciens et d'ingénieurs afin de garantir une meilleure maintenance des installations.