



# Systemes énergétiques : Vulnérabilité – Adaptation – Résilience (VAR)

2009

Région étudiée : Afrique subsaharienne

## Tanzanie



**Rapport rédigé par**  
Damian Casmiri

**Email :**  
[dcasmiri@yahoo.com](mailto:dcasmiri@yahoo.com)

*Ce projet a été rendu possible en partie grâce au financement de :*



**Mission d'appui à l'action  
internationale des ONG  
(MAAIONG)**

et

**gtz**



On behalf of  
Federal Ministry  
for Economic Cooperation  
and Development

## Synthèse

La biomasse constitue la principale source d'énergie en Tanzanie. Compte tenu des tarifs élevés de l'électricité, elle est utilisée essentiellement pour la cuisson, dans les zones urbaines et rurales, indépendamment du niveau d'accès à l'électricité des ménages concernés. Tandis que l'hydroélectricité représente environ 60 % de la production électrique totale tanzanienne, le pays importe l'intégralité de son pétrole et des sous-produits. La dépendance de la Tanzanie à l'égard de sources énergétiques sensibles au climat (hydroélectricité et biomasse) et son obligation d'importer le pétrole la rendent vulnérable aux sécheresses et à la volatilité du prix du pétrole sur le marché mondial. Compte tenu de ces facteurs, l'offre électrique tanzanienne n'est pas en mesure, en dépit de faibles taux de consommation, de répondre au niveau actuel de la demande.

On s'attend à ce que la demande d'électricité s'accroisse de 11 % à 13 % durant les prochaines années, essentiellement en raison de l'urbanisation, de la croissance démographique et de l'amélioration du niveau de vie, tous ces facteurs contribuant à augmenter les niveaux de consommation énergétique des différentes communautés. De 1990 à 1998, la demande d'électricité a cru de 4,45 %. De 2003 à 2006, la demande s'est accrue de 8 % en dépit d'une période prolongée de chute de la production due à la sécheresse et à des précipitations insuffisantes pour alimenter les réservoirs hydroélectriques. Des études ont montré que la demande d'électricité devrait s'accroître de 925 MW à au moins 3 800 MW d'ici 2025.

Le changement climatique aura également des conséquences sur l'offre énergétique de la Tanzanie. Des études montrent que les températures devraient s'accroître dans de nombreuses parties du pays et les précipitations diminuer. La réduction du débit du fleuve Pangani (où se situent trois barrages) aura une incidence sur la production électrique. Les trois barrages hydroélectriques les plus importants du pays sont alimentés par des fleuves ayant leur source dans des régions recevant des précipitations unimodales pour lesquelles on prévoit une diminution pouvant aller jusqu'à 20 % d'ici 2100. L'insuffisance des précipitations et l'accroissement des températures, combinés avec d'autres facteurs de tension comme la croissance démographique et le développement des activités agricoles, entraîneront une concurrence accrue pour les ressources aquatiques et toucheront la production électrique. Les vulnérabilités concernant l'importation d'électricité sont également liées à des facteurs échappant au contrôle de la Tanzanie tels que l'instabilité politique régionale, la volonté nationale et les fluctuations des prix.

La Tanzanie dispose de sources d'énergie renouvelable abondantes : énergie éolienne; énergie solaire; énergie géothermique; et également de gaz naturel. L'exploitation de ces ressources permettra d'améliorer la résilience énergétique du pays. C'est pourquoi la Tanzanie devrait adopter des mesures concrètes visant à garantir la disponibilité de sources d'énergie abordables et fiables permettant de stimuler le développement et l'atteinte des Objectifs de développement du millénaire (ODM).

En vue d'accroître la résilience énergétique, il conviendrait de mettre en place des politiques et des mesures incluant les points suivants :

- Développement de minicentrales hydroélectriques sur des sites non encore exploités
- Intégration des nouvelles conditions climatiques attendues dans les prévisions de demande énergétique
- Accroissement des tensions de transmission
- Déploiement optimisé de cuisinières plus efficaces sur le plan énergétique
- Promotion des sources d'énergie renouvelable
- Mise en place de plans de rétablissement énergétique d'urgence
- Reconnaissance de la valeur économique de l'eau et partage équitable des avantages qu'elle procure
- Financement de la recherche et du développement.

## Table des matières

Synthèse .....	2
Table des matières .....	4
Liste des acronymes.....	5
Biographie de l'observateur-reporter.....	6
Aperçu global du pays .....	7
Description générale .....	7
Conditions socio-économiques.....	8
Économie.....	8
Privatisation et mondialisation .....	8
Offre alimentaire.....	9
Écarts de revenus .....	9
Santé publique .....	9
Corruption .....	9
Environnement.....	10
Statistiques nationales .....	10
Principales vulnérabilités .....	11
Indicateurs généraux de vulnérabilité .....	12
Environnementale .....	12
Économique .....	13
Technique .....	14
Sociale.....	15
Civique/gouvernance .....	16
Situation énergétique .....	17
Situation actuelle .....	17
Sources primaires de carburant.....	17
Demande énergétique.....	17
Situation de l'offre énergétique .....	20
Évolution du cadre législatif et réglementaire.....	22
Bouquet énergétique .....	23
Systèmes énergétiques .....	23
Hydroélectricité .....	24
Gaz naturel .....	24
Solaire et éolienne.....	25
Charbon .....	25
Pétrole .....	26
Vulnérabilité du système énergétique.....	28
Résilience du système énergétique .....	30
Recommandations de politiques et mesures .....	33
Recommandations.....	33
Politiques et mesures .....	35
Bibliographie.....	38

## Liste des acronymes

<b>ASDP</b>	Agriculture Sector Development Program (Programme de développement du secteur agricole)
<b>°C</b>	Degré Celsius
<b>CCNUCC</b>	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
<b>CEEST</b>	Centre for Energy, Environment and Technology (Centre pour l'énergie, l'environnement et les technologies)
<b>CEI</b>	Centrales électriques indépendantes
<b>CIA</b>	Central Intelligence Agency
<b>EARO</b>	Ethiopian Agricultural Research Organisation (Organisation éthiopienne de recherche agricole)
<b>EWURA</b>	Energy and Water Utilities Regulatory Authority (Organisme régulateur pour la distribution d'eau et d'énergie)
<b>GPL</b>	Gaz de pétrole liquéfié
<b>IPTL</b>	Independent Power Tanzania Limited
<b>MCL</b>	Mwananchi Communication Limited
<b>MKUKUTA</b>	Mpango wa Kukuza Uchumi na Kupunguza Umasikini Tanzania
<b>MW</b>	Mégawatt
<b>NAPA</b>	National Adaptation Program of Actions (Programme national d'actions d'adaptation)
<b>NSGRP</b>	National Strategy for Growth and Reduction of Poverty (Stratégie nationale de croissance et de réduction de la pauvreté)
<b>ODM</b>	Objectifs de développement du millénaire
<b>PCCB</b>	Prevention and Combating Corruption Bureau (Bureau de prévention et de lutte contre la corruption)
<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>PSMP</b>	Power System Master Plan (Plan principal du système énergétique)
<b>PSRD</b>	Parastatal Sector Reform Commission (Commission de réforme du secteur parapublic)
<b>RC</b>	Regional Commissioner (Commissaire régional)
<b>REA</b>	Rural Energie Agency (Agence de l'énergie rurale)
<b>SIDA</b>	Syndrome d'immunodéficience acquise
<b>SIDA</b>	Swedish International Development Agency
<b>TANESCO</b>	Tanzania National Electric Supply Company
<b>TIC</b>	Tanzania Investment Centre
<b>TPDC</b>	Tanzania Petroleum Development Corporation
<b>UICN</b>	Union internationale pour la conservation de la nature
<b>URT</b>	United Republic of Tanzania
<b>USD</b>	United States Dollar (\$ américain)
<b>VIIH</b>	Virus de l'immunodéficience humaine

## Biographie de l'observateur-reporter



M. Damian Casmiri est responsable de programmes sur les questions liées au changement climatique et au Mécanisme pour un développement propre (MDP) chez *Environmental Protection and Management Services* (EPMS). Il coordonne les activités MDP mises en œuvre par le canal de l'*UNEP Risoe Centre on Energy, Climate and Sustainable Development* (URC) dans le cadre du programme CD4CDM financé par le gouvernement néerlandais. Damian a participé à la préparation de plus de sept PIN (notes d'idées de projet) dans le cadre du programme CD4CDM.

Damian a aussi travaillé avec *SouthSouthNorth* à l'identification de projets candidats MDP pour la Tanzanie. Il a également contribué, avec le soutien de l'*International Institute for Environment and Development* (IIED-UK), à la rédaction de rapports sur les impacts économiques des changements climatiques en Tanzanie et sur la vulnérabilité de la ville de Dar es Salaam aux impacts du changement climatique. Damian a participé à de nombreuses réunions internationales, notamment aux discussions de Bonn II et III (2009), ayant eu lieu dans le cadre de la CCNUCC, en tant qu'assistant des négociateurs des Pays les moins avancés (PMA) sur les questions d'atténuation.

M. Casmiri est titulaire d'un Mastère en gestion intégrée des ressources aquatiques obtenu à l'université de Dar es Salaam en 2007, et d'un diplôme de premier cycle en gestion et sciences de l'environnement obtenu à la *Sokoine University of Agriculture* en 2004. Il a suivi de nombreux cours à l'*Imperial College* de Londres et à la *University of Kwazulu Natal* en Afrique du Sud sur différentes questions liées au changement climatique.

Contact :  
P.O. box 7775, Dar es Salaam, Tanzanie  
Email : [dcasmiri@yahoo.com](mailto:dcasmiri@yahoo.com)

## Aperçu global du pays

### Description générale

La Tanzanie est le plus grand pays d'Afrique orientale ainsi que le plus peuplé (TIC, 2007). Le pays a des frontières avec la République démocratique du Congo, le Rwanda et le Burundi à l'ouest ; la Zambie, le Malawi et le Mozambique au sud ; l'Ouganda et le Kenya au nord et l'océan Indien à l'est. La Tanzanie est située entre les méridiens 30 °E et 40 °E, et les parallèles 1 °S et 12 °S.

La superficie totale du pays est de 945 000 km<sup>2</sup> (y compris 2 000 km<sup>2</sup> pour Zanzibar). Environ 62 000 km<sup>2</sup> sont recouverts d'eau, notamment par trois lacs d'eau douce transfrontaliers : le lac Victoria, le lac Tanganyika et le lac Nyasa/Malawi. Les surfaces boisées représentent 33 500 km<sup>2</sup>, les terres arables adaptées à l'agriculture étant concentrées dans la partie centrale du pays et couvrant 44 millions d'hectares.

Selon le ministère de l'Agriculture et de la sécurité alimentaire (URT 2006a), seuls 10,1 millions d'hectares de terres arables sont aujourd'hui

cultivés. Les principales cultures pour l'exportation comprennent le café, le coton, la noix de cajou, le sisal, le thé et le tabac. Les cultures destinées à la consommation locale (cultivées dans l'ensemble du pays) comprennent le maïs —aliment de base de la majorité de la population—, la canne à sucre, le riz, le haricot, la banane et de nombreux fruits.

L'agriculture<sup>1</sup> est la principale activité économique ; elle emploie 80 % de la population et contribue pour environ 44,7 % du PIB et 66 % des exportations de marchandises (URT, 2006b). Toutefois, les régions adaptées à une agriculture irriguée sont sous-exploitées. Seuls 150 000 ha sont à ce jour irrigués et exploités par des institutions gouvernementales et par de petites exploitations privées.



Source: [www.infoplease.com/atlas/country/tanzania.html](http://www.infoplease.com/atlas/country/tanzania.html)

<sup>1</sup> Inclut les cultures, l'élevage, l'exploitation forestière, la chasse et la pêche.

La Tanzanie dispose du troisième cheptel le plus important en Afrique après le Soudan et l'Éthiopie. Plus de 90 % de ce cheptel est d'origine autochtone et dispose d'un faible potentiel génétique (URT 2006c). Les parcours naturels, utilisés pour le pâturage de 18,5 millions de bovins, 13,1 millions de chèvres, 3,6 millions de moutons, 1,2 million de porcs et 30 millions de volailles, occupent une superficie totale de 60 millions d'hectares. Environ 70 % de l'ensemble du cheptel sont élevés dans des régions semi arides.

Selon le recensement de 2002 (URT, 2002), la population de la Tanzanie était de 34 443 603 de personnes (16 829 861 d'hommes et 17 613 742 de femmes). La population rurale était de 26 500 042 habitants et la population urbaine de 7 943 561 habitants. Le taux de croissance démographique était de 2,6 % en 2002 ; en 2008, il s'est établi à 2,9 %, entraînant un accroissement de la population tanzanienne qui compte aujourd'hui environ 40 000 000 personnes (Lusekelo, 2008).

La Tanzanie s'est lancée dans un développement de l'éducation primaire et secondaire, ainsi que des apprentissages non formels, ayant permis une amélioration des niveaux d'alphabétisation. En 2006, par exemple, 70,5 % des élèves ont réussi les examens de fin d'études primaires, ce qui représente un dépassement des objectifs de la NSGRP de 60 %.<sup>2</sup> En 2004, le taux d'alphabétisation était de 80 % pour les hommes et de 67,3 % pour les femmes.

Le taux annuel de développement de l'urbanisation est estimé à 4,2 % pour la période allant de 2005 à 2010. En 2002, la population urbaine représentait 23 % de la population totale (URT, 2002), ce taux s'établissant à 25 % en 2009 (CIA World Fact Book).

## Conditions socio-économiques

### Économie

La croissance économique varie d'une année sur l'autre en fonction de plusieurs facteurs, les principaux étant les niveaux de précipitation et de sécheresse. Compte tenu de la dépendance du pays d'une agriculture non irriguée et de l'hydroélectricité, la principale source d'énergie pour de nombreuses industries, l'économie subit de sérieux contrecoups lors des années de sécheresse. De 1993 à 2002, le taux de croissance du PIB a été en augmentation constante ; toutefois, en 2003, il a diminué de 6,2 % (2002) à 5,7 %. En 2006, il s'est de nouveau contracté de 6,7 % (2005) à 6,2 % en raison des conditions de sécheresse.

### Privatisation et mondialisation

En vue de faciliter les privatisations, le gouvernement a mis sur pied la *Presidential Parastatal Sector Reform Commission* (PSRC) à laquelle il a octroyé le mandat de privatiser la quasi-totalité des entreprises détenues par l'État, dont on estime le nombre à près de 400, et notamment les entreprises du secteur énergétique. La *Tanzanian Petroleum Development Corporation* (TPDC), qui exerçait ses activités dans l'importation du pétrole, a cessé de bénéficier de son monopole en 1997. La

<sup>2</sup> Groupe de travail recherche et analyse du système de suivi MKUKUTA, 2007



TANESCO devait également être privatisée, mais, suite à un changement de politique, elle est demeurée une entreprise publique.

À l'image de nombreux pays, la Tanzanie doit affronter de nouveaux défis sociaux, économiques et culturels induits par la mondialisation. Cette dernière, à laquelle se sont ajoutées des privatisations et la libéralisation croissante du marché, a produit sur l'économie tanzanienne, durant ces dix dernières années, un certain nombre d'effets positifs, comme l'accroissement des investissements étrangers et la privatisation des entreprises parapubliques, mais également négatifs, essentiellement sous la forme de licenciements.

### Offre alimentaire

Garantir, aussi bien au niveau national qu'au niveau des ménages, une offre alimentaire suffisante demeure aujourd'hui un sérieux défi pour la Tanzanie, et ce, essentiellement en raison du rôle limité des technologies de mécanisation et de la dépendance du pays vis-à-vis d'une agriculture non irriguée. Il est probable que les problèmes liés au climat comme les sécheresses et les inondations vont se poursuivre, faisant courir à la majorité des populations vivant dans les zones touchées par ces phénomènes un risque de famine. Lorsque les précipitations sont suffisantes, la production agricole tanzanienne est en mesure de répondre à la demande alimentaire nationale. Cette donnée permet de souligner le fait que des investissements dans une agriculture irriguée permettraient au pays de produire collectivement suffisamment de nourriture pour subvenir à ses propres besoins et exporter ses excédents.

### Écarts de revenus

Les écarts de revenus entre les habitants des zones urbaines et rurales et entre les hommes et les femmes demeurent importants. Si la majorité des ménages ruraux, représentant environ 75 % de la population totale, dépend pour sa subsistance d'une agriculture traditionnelle non irriguée, les ménages urbains disposent quant à eux d'un choix plus large d'activités indépendantes des conditions météorologiques susceptibles de produire un revenu.

### Santé publique

L'accès à des services de santé de qualité s'avère difficile dans les zones rurales, où les centres de santé sont rares et souvent situés loin des habitations. Malgré la gratuité de certains services, comme les soins maternels et pédiatriques jusqu'à cinq ans ou le traitement de la tuberculose et du VIH/SIDA et des complications subséquentes, les coûts de santé demeurent prohibitifs pour la majorité de la population. Le paludisme et le VIH/SIDA continuent de tuer de nombreux Tanzaniens en dépit de plusieurs initiatives mises en place pour faire face à ce problème.

### Corruption

Comme dans beaucoup d'autres pays, la corruption constitue un enjeu important en Tanzanie. Le nombre de cas de corruption signalés au *Prevention and Combating of Corruption Bureau* (PCCB) est passé de 1 224 en 2000 à 3 123 en 2005 (Groupe de travail recherche et analyse, 2007).

## Environnement

La Tanzanie doit faire face à des difficultés importantes pour concilier ses objectifs d'optimisation du bien-être social au moyen d'une utilisation efficace et durable des ressources avec une réduction à un niveau minimal des dommages environnementaux. Une analyse réalisée au niveau national (URT, 1997) a notamment identifié six problèmes environnementaux majeurs requérant une attention immédiate : la déforestation ; la pollution environnementale ; la dégradation des terres ; la destruction de la biodiversité et des habitats de la faune et de la flore ; la détérioration des systèmes aquatiques ; et le manque d'eau potable et accessible pour les résidents urbains et ruraux.

Le changement climatique a été identifié dans le programme national d'action d'adaptation (NAPA) tanzanien comme l'une des menaces se dessinant actuellement susceptible d'avoir des conséquences néfastes pour la Tanzanie en raison de sa dépendance vis-à-vis de l'exploitation des ressources naturelles, de l'agriculture non irriguée, de l'hydroélectricité et, pour les ménages, de la biomasse (URT, 2007a).

Les scénarios climatiques révèlent que la température journalière moyenne augmentera de 3,5 °C dans l'ensemble du pays, et ce, essentiellement durant les mois frais de juin, de juillet et d'août (URT, 2003a). Les résultats des analyses de tendance pour la période 1961 à 2005 montrent un accroissement significatif de la température annuelle moyenne, s'étalant de 0,1 °C à 1,8 °C dans l'ensemble du pays (Matari et al, 2007).

## Statistiques nationales

Statistiques générales	Année	Valeur
<b>Géographie physique</b>		
Superficie	2008	945 000 km <sup>2</sup>
Surfaces cultivables (terres arables et surfaces cultivées en permanence)		
-- en % de la superficie totale du pays		6 %
Terres arables		44 millions d'hectares
-- surfaces cultivées en permanence pour un usage domestique		Non disponible
-- surfaces cultivées en permanence pour l'exportation		Non disponible
<b>Population</b>		
Population totale	2002	34 443 603 d'habitants
-- % de la population vivant en zone rurale		77 % : Tanzanie continentale 60 % : Zanzibar
-- % de la population âgé de moins de cinq ans	2002	18,25 %
Densité de la population <i>* Il s'agit ici d'un chiffre moyen. La valeur est plus élevée dans les zones urbaines.</i>	2003	39 habitants/km <sup>2</sup> *
Population active (15 à 64 ans)	2002	17 910 674 d'habitants
-- en % de la population	2002	52 %
-- femmes (%)	2002	52,91 %
-- hommes (%)	2002	50,74 %

Statistiques générales	Année	Valeur
Population active dans l'agriculture	2001	13 363 833 d'habitants
-- en % de la population active totale		79 %
-- femmes (%)		52,9 %
-- hommes (%)		47,1 %
<b>Économie et développement</b>		
Produit intérieur brut (PIB)		12 010 millions de dollars par an
Valeur ajoutée de l'agriculture (% du PIB)	2003	43,4 %
PIB par tête	2005	744 \$ par an
Balance des échanges commerciaux (en dollars)	2005	-946,3 millions
-- % d'évolution de 1990 à ce jour		-1,147 %
Indice du développement humain (et classement)	2005	0,467 (159)
Indicateur de la pauvreté humaine (et classement)	2004	32,5 (67)
Indice de viabilité environnementale	2002	48,1
Émissions de GES (hors évolution de l'utilisation des sols)	2005	0,1 tonne d'équivalent CO <sub>2</sub> par tête
Accès à l'eau potable (à moins de 500 m) <i>* Ce chiffre exclut Dar es Salaam pour laquelle la valeur est de 71 %</i>	2006	Zones rurales : 39 % Zones urbaines : 82 %*
Mortalité infantile	2004	68 ‰
Alphabétisation		
-- en % de la population	2004	73,6 %
-- femmes (%)	2004	67,3 %
-- hommes (%)	2004	80 %

## Principales vulnérabilités

### Schémas des précipitations

Les variations de précipitation différeront d'une région à l'autre. Les régions avec des précipitations bimodales connaîtront un accroissement allant de 5 % à 45 %, tandis que celles avec des précipitations unimodales verront une décroissance s'établissant de 5 % à 15 %. Des régions semi-arides connaissant actuellement des précipitations unimodales, comme Singida, Dodoma et certaines parties des régions de Shinyanga et Mara, présentent des perspectives préoccupantes. Dans ces régions, le pâturage du bétail est pratiqué par des pasteurs et la réduction des précipitations rendra l'eau disponible encore plus précieuse pour l'irrigation, le bétail, l'usage domestique, la production d'énergie, etc. (Matari, 2007) La compétition pour l'accès aux ressources aquatiques pourrait conduire à des conflits entre les différents usagers.

### Dépendance vis-à-vis de la biomasse

La biomasse représente environ 90 % de l'utilisation totale d'énergie primaire. La biomasse est utilisée à la fois dans les zones rurales et urbaines en raison d'un meilleur niveau d'accessibilité et de prix par rapport aux autres sources d'énergie. Le taux de déforestation est alarmant ; on estime que 412 000 ha de forêts sont détruits chaque année, ce qui remet en cause la disponibilité des futures sources de biomasse.

### Importations énergétiques

La Tanzanie importe 100 % de son pétrole et des sous-produits utilisés dans le transport, les industries et la production d'électricité. Les fluctuations des prix sur le marché mondial ont des effets largement négatifs sur l'économie tanzanienne. L'accroissement des coûts dans les secteurs du transport et de l'industrie produit un effet « domino » sur pratiquement tous les autres secteurs. Tout aussi important, l'instabilité de l'économie aura des conséquences négatives sur l'importation de ressources énergétiques.

### Manque de diversification des sources d'énergie

La biomasse est la principale source d'énergie. Elle est essentiellement utilisée pour la cuisson dans les régions urbaines et rurales, indépendamment du niveau d'accès des ménages à l'électricité, en raison du prix élevé de cette dernière. La dépendance du pays par rapport à l'hydroélectricité, qui représente plus de 60 % de la production totale d'électricité, constitue un facteur aggravant de la vulnérabilité de la Tanzanie par rapport aux impacts du changement climatique (une diminution des précipitations aura par exemple un effet sur la production hydroélectrique). L'accroissement des températures peut également avoir un effet négatif sur certaines productions à partir de la biomasse.

### Corruption

Des allégations de corruption dans le secteur de l'énergie ont récemment circulé. Le scandale concernait l'achat d'un générateur électrique d'urgence destiné à atténuer la crise énergétique de 2006-2007 dont l'émergence avait été précipitée par la sécheresse. Si de telles pratiques se poursuivaient, les investisseurs potentiels pourraient être amenés à s'abstenir d'investir dans le secteur énergétique tanzanien, laissant le pays se débattre seul avec une offre d'électricité inadaptée.

## Indicateurs généraux de vulnérabilité

### Environnementale

#### Indicateur 1 : Évolution des schémas de précipitations

Année	Valeur	
1990	502 mm	
2007	863,7 mm	
1990 – 2007		% d'évolution = 72 %

La valeur utilisée provient de la région de Dodoma qui a été choisie comme région représentative type. L'année 2007 a vu la quantité de précipitation la plus élevée jamais enregistrée depuis 1990. Les précipitations ont été variables d'une année à l'autre.

Des variations de précipitation auront lieu dans l'ensemble du pays. Les régions avec des schémas de précipitations bimodaux connaîtront un accroissement allant de 5 % à 45 %, tandis que celles avec des schémas unimodaux verront une décroissance s'établissant entre 5 % et 15 %. Dans les régions à schéma unimodal, les

précipitations s'accroîtront durant la saison longue des pluies et diminueront fortement durant la saison courte. Les modèles suggèrent que les précipitations moyennes s'accroîtront dans les régions du nord-est et qu'elles décroîtront en direction de l'ouest. Des études montrent que le doublement de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère conduira à un accroissement des précipitations sur les hauts plateaux du nord-est et à une diminution sur les zones côtières méridionales ainsi que dans les régions australes, centrales et occidentales du pays.

### Indicateur 2 : Variations de températures

Année	Valeur	Évolution
1990	22,709 °C	
2008	23,084 °C	
1990 – 2008		% d'évolution = 1,65 %

Ces valeurs proviennent de la région de Dodoma ; toutefois, les variations de température s'établiront différemment d'une partie à l'autre du pays en fonction de la localité. Les tendances indiquent que l'accroissement sera le plus élevé à Zanzibar et le plus bas à Tanga. Les données de 1961 à 2005 montrent que les températures à Tanga et Zanzibar se sont respectivement accrues de 0,5 °C et 1,8 °C.

## Économique

### Indicateur 1 : Proportion des ménages ayant acquis un accès à l'électricité durant les deux dernières décennies

Année	Taux	Évolution
1990	23 %	
2004	11,1 %	
1990-2004		11,1 % - 23% = -11,9 %

Il s'agit du pourcentage de ménages ayant accès à l'électricité (Mosha, 2006). La diminution de ce pourcentage pourrait refléter le fait que le nombre de ménages croît plus rapidement que la fourniture de services électriques.

### Indicateur 2 : Niveau d'autonomie énergétique accrue

#### (a) Électricité produite à partir de pétrole importé

Année	Taux	Évolution
1990	Non disponible	
2001	39,35 %	
2009	27,00 %	
2001-2009		39,35 % - 27,00 % = 12,35 %

La production d'électricité à partir de carburants importés a diminué en raison de la découverte de gaz naturel dans le pays. On s'attend à ce que ce taux continue à décroître durant les prochaines années.

*(b) Électricité importée des pays voisins*

Année	Taux	Évolution
1990	Non disponible	
2001	1,08 %	
2009	1,38 %	
2001-2009		1,38 % - 1,08 % = 0,3 %

La quantité d'électricité importée n'a pas varié de façon significative, compte tenu du fait que les régions de Kagera et de Rukwa dépendent toujours respectivement de l'électricité importée d'Ouganda et de Zambie. On s'attend à ce que les quantités d'électricité importée s'accroissent au fur et à mesure de la mise en place des interconnexions avec la Zambie et le Kenya ou avec l'Éthiopie via le Kenya.

Depuis 1990, des changements structurels ont amélioré l'autonomie dans le secteur énergétique. L'autorisation accordée au secteur privé d'importer du pétrole et des produits liés ainsi que de produire, transmettre et distribuer de l'électricité a largement remis en cause le monopole de TANESCO. Avec la libéralisation du marché de l'électricité tanzanien, les investisseurs pourraient souhaiter produire de l'électricité à partir de sources locales, ce qui permettrait de réduire la dépendance vis-à-vis des carburants importés.

## Technique

### Indicateur 1 : Évolution du montant d'énergie provenant de sources renouvelables

*(a) Indicateur de remplacement : part du gaz naturel dans la production électrique totale*

Année	Taux	Évolution
1990	Non disponible	
2000	72,76 %	
2009	84,66 %	
2000-2009		84,66 % - 72,76 % = 11,9 %

Le gaz naturel est utilisé comme variable de remplacement pour montrer l'utilisation croissante d'une énergie plus propre, illustrant ainsi un certain progrès.

*(b) Proportion du gaz naturel comme source d'énergie*

Année	Taux	Évolution
1990	0 %	
2009	26 %	
1990-2009		26 % - 0 % = 26 %

Ce pourcentage a été calculé comme la contribution du gaz naturel dans la production électrique. La contribution du gaz naturel dans le secteur énergétique dans son ensemble pourrait s'avérer plus élevée en raison du changement de carburant dans certaines industries. De plus, le gaz naturel est désormais utilisé pour la cuisson dans certains secteurs de Dar es Salaam.

**Indicateur 2 : Niveau de diversité des sources et des technologies d'énergies renouvelables**

Année	Taux	Évolution
1990	Non disponible	
2001	60,65 %	
2009	85,73 %	
2001-2009		85,73 % - 60,65 % = 25,08 %

Le pourcentage de sources d'énergie renouvelable est calculé comme le pourcentage d'électricité produite en utilisant d'autres sources que le pétrole. La biomasse est largement utilisée au niveau des ménages à des fins de chauffage et en particulier de cuisson.

Récemment, des sources d'énergie renouvelable qui n'avaient pas été exploitées dans le passé ont été utilisées pour produire de l'énergie. Le gaz naturel est exploité pour la production électrique, dans les industries et par les ménages, et il sera prochainement introduit pour l'alimentation de véhicules après l'inauguration d'une usine de production de gaz naturel comprimé à Dar es Salaam en juillet 2009. La technologie solaire fait l'objet d'une importante promotion dans le pays ; elle est largement utilisée dans des zones rurales pour différentes activités comme le chargement des téléphones portables, etc.

## Sociale

**Indicateur 1 : Évolution de la prévalence des maladies**

Année	Taux	Évolution
1990	43,56 %	
2002	21,75 %	
1990-2002		21,75 % - 43,56 % = -21,81 %

Le paludisme a été choisi ici comme maladie répandue. Le pourcentage pour les deux années a été calculé comme le rapport entre le nombre de cas de paludisme signalé et la population totale.

### Indicateur 2 : Évolution de l'emploi

Année	Taux	Évolution
1990	Non disponible	
2000	12,9 %	
2006	11,7 %	
2000-2006		11,7 % - 12,9 % = -1,2 %

Ce tableau indique le pourcentage de la population en âge d'avoir une activité et actuellement sans emploi.

## Civique/gouvernance

### Indicateur 1 : Amélioration de la réforme agraire

Année	Taux	Évolution
1990	Non disponible	
2000	Zones urbaines : 16 %	
	Zones rurales : 9,2 %	
2007	Zones urbaines : 14,5%	
	Zones rurales : 21,6 %	
2000-2007	Zones urbaines	14,5 % - 16 % = -1,5 %
	Zones rurales	21,6 % - 19,2 % = 2,4 %

Il s'agit ici du pourcentage de ménages propriétaires de leurs terres et pouvant se prévaloir d'un certificat officiel de propriété.

### Indicateur 2 : Évolution de la participation publique au processus de planification

Participation encore limitée. Toutefois, avec la mise en place de l'*Energy and Water Utilities Regulatory Authority* (EWURA), différentes parties prenantes sont normalement consultées avant toute modification des tarifs énergétiques.



## Situation énergétique

### Situation actuelle

Le charbon, le pétrole et l'hydroélectricité sont les principales sources d'énergie commerciale de la Tanzanie. L'énergie verte solide — comme les déchets forestiers ou agricoles, ainsi que le combustible-bois utilisé dans l'ensemble du pays — représente 90 % de la consommation totale d'énergie, la part de l'énergie commerciale moderne étant notablement plus réduite<sup>3</sup>. C'est la région de Dar es Salaam qui a, parmi les 21 régions continentales, l'accès le plus important à l'électricité ; toutefois, moins de 50 % des foyers de la région sont connectés au réseau électrique. Seuls 18 districts, parmi les 118 identifiés dans le recensement de la population et des habitations de 2002, ont un taux de ménages ayant accès à l'électricité supérieur à 20 %.

Alors que les résidents des zones rurales dépendent uniquement de la biomasse comme source d'énergie, ceux des zones urbaines dépendent de l'électricité et de la biomasse. La biomasse — particulièrement le charbon de bois — constitue toujours la source d'énergie principale, à hauteur de 80 %, pour la cuisson dans les zones urbaines, et ce, en dépit d'un niveau élevé d'accès à l'électricité. Ce phénomène est dû au fait que la majorité des ménages ne peut pas se permettre de payer une facture d'électricité compte tenu de son niveau de revenus. La consommation nationale annuelle de charbon est d'environ 950 000 tonnes (URT, 2004). En dépit de ce faible niveau de consommation électrique, l'offre n'est toujours pas en mesure de répondre à la demande. Ce déficit est attribué à la dépendance du pays vis-à-vis de l'hydroélectricité dont la production subit les effets du changement climatique.

On s'attend à une croissance de la demande d'électricité de 11 % à 13 % durant les prochaines années, essentiellement en raison de l'urbanisation, de la croissance de la population et de l'amélioration du niveau de vie.

### Sources primaires de carburant

Les sources primaires d'énergie sont les suivantes :

**Tableau 2 : Sources primaires de carburant**

Source	Répartition (%)
Pétrole	7
Électricité	1,4
Énergies renouvelables (solaire, éolienne, etc.)	1,3
Biomasse	90
Autres (par exemple charbon)	0,3
<b>Total</b>	<b>100</b>

Source : Sawe, 2008

### Demande énergétique

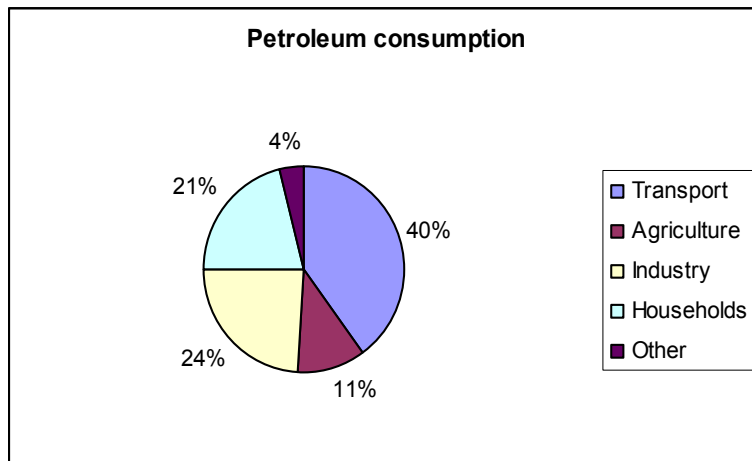
Les niveaux actuels de demande et d'offre énergétiques en Tanzanie impliquent un faible niveau de développement dans le secteur industriel. Le transport, le commerce, l'industrie et les ménages urbains dépendent dans une large mesure de sources

<sup>3</sup> Électricité = 1,4 % ; Pétrole = 7 % ; Autres = 1,6 %

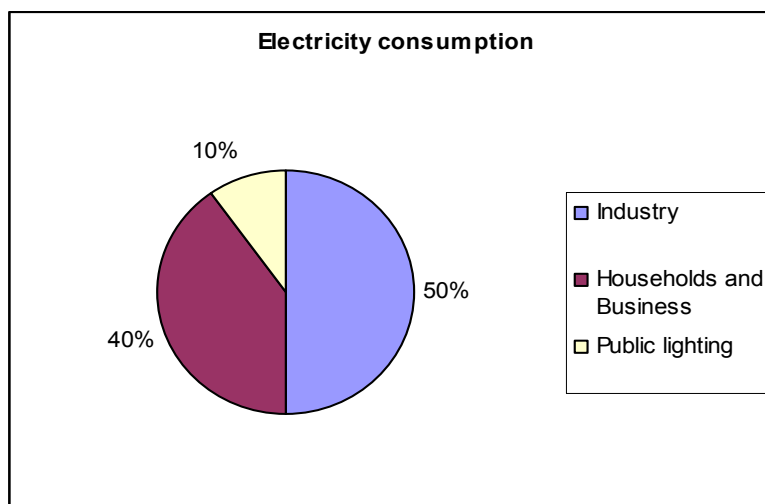
d'énergie telles que l'électricité et les produits pétroliers, qui sont soit importées, soit produites dans le pays. Les segments traditionnels de l'économie, c'est-à-dire essentiellement les ménages ruraux et les petites industries, dépendent de la biomasse comme source principale d'énergie. Les habitants des zones urbaines dépendent également de la biomasse (charbon de bois et bois de chauffage) comme source d'énergie à des fins de cuisson, en dépit du fait qu'un grand nombre de ménages ont accès à l'électricité.

La demande d'électricité connaît un rythme de croissance rapide. De 1990 à 1998, elle est montée de 4,45 %. De 2003 à 2006, elle s'est accrue de 8 % en dépit d'une période prolongée de chute de la production, due à la sécheresse et à des précipitations insuffisantes pour alimenter les réservoirs hydroélectriques. Selon Msaki (2006), on s'attend à une croissance de la demande d'électricité de 925 MW à au moins 3 800 MW d'ici 2025.

**Figure 1 : Consommations de pétrole et d'électricité**



Petroleum Consumption = Consommation de pétrole ; Transport= Transport ; Agriculture= Agriculture ; Industry = Industrie ; Households = Ménages ; Other = Autres



Industry = Industrie ; Households and business = Ménages et entreprises ; Public lighting = Éclairage public

Source : Uisso, 2005

## Ménages

Depuis des années, les ménages sont un important consommateur d'énergie, en particulier à des fins de chauffage. La biomasse (charbon de bois et bois de chauffage) est utilisée comme source principale d'énergie à des fins de cuisson. Le pourcentage de ménages ruraux et urbains utilisant des sources alternatives d'énergie est inférieur à 10 %. De nombreux ménages tentent, en raison de l'amélioration du niveau de vie, de s'élever sur « l'échelle énergétique » et d'utiliser des sources d'énergie plus sûres, plus accessibles et plus propres comme l'électricité ou le gaz de pétrole liquéfié (GPL). Le kérosène a été utilisé, et l'est toujours, dans les zones rurales à des fins d'éclairage ; on s'attend à ce que la demande pour ce carburant continue à croître.

## Transport

Le pétrole, importé du Moyen-Orient, constitue en Tanzanie la principale source d'énergie utilisée dans le secteur du transport.<sup>4</sup> En raison de la croissance des activités de transport, la demande de pétrole n'est à ce jour satisfaite qu'à 70 %. En dehors de cette croissance, le gros de la demande pétrolière provient de la faible efficacité en carburant de la majorité des voitures, due à leur âge et à un entretien déficient, ainsi qu'aux nombreux embouteillages induisant des consommations élevées de carburant.

## Industrie

La croissance industrielle a conduit à un développement de la demande d'électricité et d'autres sources énergétiques comme le gaz naturel, le mazout lourd et le charbon. On assiste toutefois, concomitamment à un début de déclin de la demande de pétrole et de charbon, à un développement de la demande de gaz naturel plus propre et moins cher. Récemment, plus de 20 industries à Dar es Salaam sont passées du pétrole au gaz naturel. Les données de TPDC montrent que la demande industrielle de gaz naturel s'accroît d'année en année.<sup>5</sup> Le plan principal du secteur énergétique tanzanien prévoit que la demande d'électricité en provenance du secteur industriel connaîtra une croissance annuelle moyenne de 2,6 % entre 2010 et 2030.

## Agriculture

La demande d'énergie conventionnelle dans le secteur agricole est très basse, en raison du faible niveau de technologie utilisé. Le principal apport énergétique dans l'agriculture demeure l'énergie humaine et animale. Le diesel et l'énergie solaire contribuent pour une faible part à la demande énergétique totale du secteur. On prévoit une croissance de la demande de diesel dans un futur proche, compte tenu du développement de l'utilisation d'équipements agricoles faisant suite aux réformes du secteur, comme l'*Agricultural Sector Development Program* (ASDP) (Programme de développement du secteur agricole), lancées par le gouvernement.

## Secteur minier

Le secteur minier consomme une part importante de l'électricité du réseau national ainsi que de l'électricité produite par des générateurs diesels. Étant donné la croissance des activités minières, l'offre énergétique devra augmenter pour répondre à la demande induite. Malheureusement, la plupart des sites miniers se situent dans des zones éloignées où l'offre de gaz naturel est limitée. Compte tenu de cette contrainte,

<sup>4</sup> Environ 40 % des importations totales de pétrole sont utilisés dans ce secteur.

<sup>5</sup> <http://www.tpdc-tz.com/NATURAL%20GAS%20DEVELOPMENTS.pdf>

L'utilisation du gaz naturel s'avère économiquement non viable, ce qui accroît encore la demande de carburants fossiles et d'hydroélectricité.

### **Secteur commercial**

Selon la politique énergétique nationale (URT, 2003b), le secteur commercial ne représente que 6 % de la consommation nationale d'énergie commerciale et 1 % de l'énergie totale. Dans ce secteur, les sources d'énergie sont la biomasse (bois et charbon), le pétrole et l'électricité commerciale.

### **Situation de l'offre énergétique**

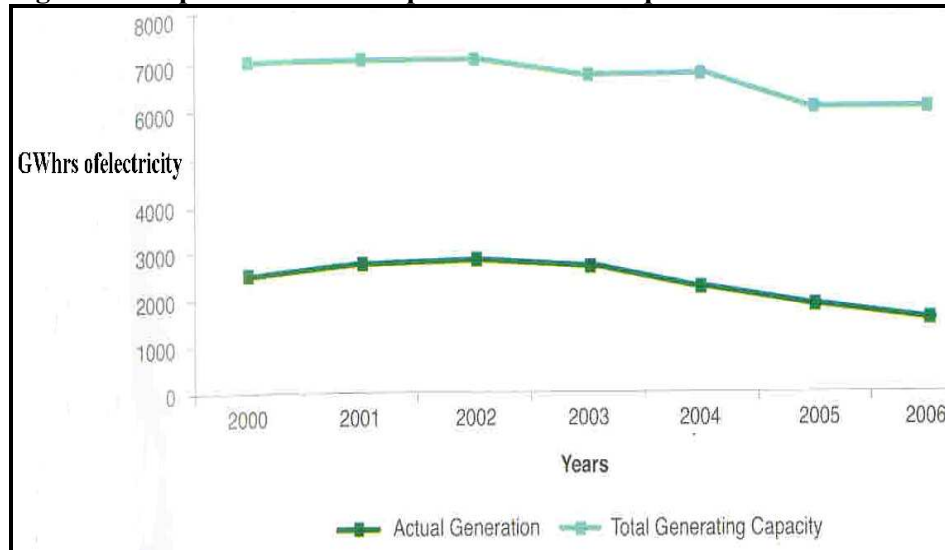
Jusqu'en 2008, la production, la transmission et la distribution d'électricité incombaient à *Tanzania National Electric Supply Company* (TANESCO), une entreprise détenue par l'État. Depuis, des entreprises privées de type centrales électriques indépendantes ou CEI ont été autorisées à produire de l'électricité à partir de différentes sources comme le charbon, le gaz naturel et le diesel, et à les vendre en gros à TANESCO qui prend en charge la distribution. Avec la libéralisation du marché et les évolutions de la législation énergétique, les entreprises privées sont autorisées à distribuer de l'électricité aux utilisateurs finaux. La Tanzanie importe entre 5 MW et 10 MW d'électricité d'Ouganda et de Zambie pour alimenter les régions qui ne sont pas connectées au réseau national.

### **Électricité**

TANESCO détient des lignes de transmission de différents voltages dans l'ensemble du pays — 2 624,36 km de lignes à 220 kV, 1 441,5 km de lignes à 132 kV et 486 km de lignes à 66 kV — représentant en 2006 un total de 4 551,86 km. Ce système de transmission doit faire face à plusieurs problèmes, notamment le vandalisme à l'égard des pylônes et les pertes de voltage dues à sa détérioration. Les infrastructures de distribution doivent, quant à elles, surmonter des problèmes encore plus importants, notamment les vols d'huile et de conducteurs de transformateurs, le trafic de compteurs et les connexions illégales.

Environ 60 % du total de l'électricité produite provient d'usines hydroélectriques (Kidatu 204 MW, Kihansi 180 MW, Mtera 80MW, New Pangani Falls 68 MW, Hale 21 MW et Nyumba ya Mungu 8 MW). En 2001, l'hydroélectricité représentait une contribution d'environ 97,5 %. Les niveaux se sont brutalement écroulés à 50 % en 2005 puis à 30 % en 2006, en raison de conditions de sécheresse particulièrement drastiques ; d'importants délestages s'en sont suivis dans l'ensemble du pays.

Certaines régions sont alimentées par des réseaux électriques indépendants ainsi que par de l'électricité importée d'Ouganda ou de Zambie. Comme le montre le graphique ci-après, le niveau effectif de production est bien inférieur aux capacités installées des différentes centrales.

**Figure 2 : Capacité installée et production électrique effective**

GWhrs of electricity = GWh d'électricité; Actual generation = Production effective; Total generating capacity = Capacités de production totales

Source : Groupe de travail recherche et analyse, URT, 2007

### Gaz naturel

Des réserves de gaz naturel ont été découvertes dans le sud de la Tanzanie, et on prévoit qu'elles puissent à terme représenter une source d'énergie fiable et économique pour remplacer le charbon et le pétrole, en particulier dans le secteur industriel et électrique. Le gaz est extrait à Songosongo et Mnazi Bay, puis transporté par un pipeline d'environ 232 km de Songosongo à Dar es Salaam par la société Songas dans le cadre d'un accord avec *Tanzania Petroleum Development Corporation* (TPDC). Après avoir été traité, le gaz est transporté via un pipeline de 25 km de long et 32 cm de diamètre de Songosongo à Somanga Funga, puis de Somanga Funga à Ubungu Dar es Salaam via un pipeline de 207 km de long et 40 cm de diamètre. À partir de Dar es Salaam, le gaz est distribué à différents usagers notamment des industriels et des centrales électriques au gaz. Aucun acte de sabotage ou de vandalisme grave n'a été signalé ; des communautés traversées par les pipelines ont toutefois formulé des demandes d'accès à l'électricité.

### Pétrole

Le pétrole et les produits liés importés sont largement utilisés dans les secteurs du transport et de l'industrie. Ils sont également exploités pour produire de l'électricité dans des centrales électriques indépendantes fonctionnant au diesel, qui représentent une capacité installée de 33,8 MW<sup>6</sup>, situées à Mtwara, Lindi, Songea, Masasi, Tunduru, Kilwa Masoko, Kigoma, Mpanda, Ikwiriri, Mafia, Ngara, Biharamulo, Njombe et Liwale. Le pétrole et les produits dérivés sont importés et distribués par des entreprises privées régies par l'EWURA qui contrôle les prix et le respect des normes.

### Charbon

On trouve du charbon à Kiwira et à Mchuchuma. Cette source d'énergie est utilisée en quantité limitée pour la production d'électricité ainsi que dans certaines industries

<sup>6</sup> En 2006, la moyenne était de 17,5 MW en raison du vieillissement des équipements.

comme les cimenteries. Ce faible niveau de consommation de charbon est dû, d'une part au coût prohibitif des investissements requis pour son exploitation, et d'autre part à la qualité du charbon lui-même.

## Évolution du cadre législatif et réglementaire

Depuis 2001, de nombreux changements ont été observés dans le secteur énergétique, allant de l'introduction de nouvelles législations à la création d'autorités de régulation dont la mission consiste à garantir que l'énergie reste abordable et accessible pour la majorité de la population. Dans ce cadre, on peut noter, parmi d'autres, les réalisations importantes que constituent la mise en place de l'*Energy and Water Utilities Regulatory authority* (EWURA), qui est le « gendarme » du secteur énergétique, et la promulgation en 2008 de l'*Electricity Act* (loi sur l'électricité), qui a mis fin au monopole de TANESCO. Les principaux changements législatifs intervenus sont indiqués ci-dessous.

### ***Energy and water utilities regulatory authority Act 2001 (Loi sur l'autorité de régulation des services publics d'eau et énergie)***

Cette loi instituait une autorité régulatrice pour le secteur des services publics de l'eau et de l'énergie connue sous l'appellation d'*Energy and Water Utilities Regulatory Authority* (EWURA). Cette autorité est responsable de la régulation économique et technique des secteurs de l'électricité, du gaz naturel, du pétrole et de l'eau en Tanzanie. Ses missions comprennent l'examen des tarifs, l'octroi des licences, le contrôle des performances et du respect des normes de qualité, de santé et de sécurité ainsi que des normes environnementales.

### ***The National Energy Policy 2003 (Politique énergétique nationale)***

Cette politique, édictée en remplacement de celle de 1992, vise à atteindre une plus grande efficacité du secteur énergétique et à équilibrer les intérêts nationaux et commerciaux. Ses objectifs consistent notamment à garantir la disponibilité d'une offre d'énergie fiable et abordable, utilisée de façon rationnelle et viable, en vue de soutenir les objectifs nationaux de développement.

### ***Rural Energy Act 2005 (Loi sur l'énergie rurale)***

Cette loi a institué un conseil, un fonds et une agence de l'énergie rurale à qui incombe la responsabilité d'améliorer l'accès à des services énergétiques modernes dans les zones rurales de la Tanzanie continentale. Le conseil de l'agence octroie, via le fonds, des subventions et des financements aux développeurs de projets énergétiques ruraux.

### ***Rural Energy Agency (Agence de l'énergie rurale)***

Créée en 2007, la Rural Energy Agency (REA) a pour objectif de promouvoir et de faciliter un meilleur accès à des services énergétiques modernes et durables dans les zones rurales de la Tanzanie continentale.

### ***Electricity Act 2008 (Loi sur l'électricité)***

Cette loi a été édictée pour faciliter et réglementer la production, la transmission, la transformation, la distribution, l'offre et l'utilisation d'énergie électrique, pour fournir un cadre pour le commerce électrique transfrontalier, et pour réglementer l'électrification rurale.

### ***Petroleum Supply Act 2008 (Loi sur l'approvisionnement pétrolière)***

Cette loi prévoit une réglementation pour l'importation, le transport, le stockage, la distribution, la vente et l'utilisation de pétrole et de produits pétroliers.

### ***Bouquet énergétique***

Le bouquet énergétique tanzanien est composé d'hydroélectricité, d'électricité produite par des turbines au gaz, et de pétrole. Le tableau suivant indique des capacités de production du réseau installées de 939 MW<sup>7</sup> ; l'hydroélectricité fournissant 61 %, le pétrole 27 % et le gaz naturel 12 %

**Tableau 3 : Production électrique par source**

Source d'énergie	Centrale	Capacité installée (MW)
Hydroélectrique	Kidatu	204
	Kihansi	180
	Mtera	80
	New Pangani Falls	68
	Hale	21
	Nyumba ya Mungu	8
Gaz naturel	Songas	182
	Aggreko	40
	Dowans holdings	22
Pétrole	IPTL	100
	Dowans holdings	34
<b>Total</b>		<b>939</b>

Source : TANESCO, 2009

### ***Systèmes énergétiques***

Le système énergétique tanzanien s'appuie sur l'énergie issue de la biomasse, le charbon, le gaz naturel, l'hydroélectricité, le pétrole, ainsi que les énergies solaire et éolienne. La contribution en pourcentage du charbon, du gaz naturel et du pétrole évolue d'année en année en raison de réformes et d'investissements réalisés dans le secteur énergétique. Compte tenu de la disponibilité de gaz naturel dans le pays, de nombreux générateurs à pétrole ont basculé vers le gaz naturel. On a également constaté un accroissement de l'électricité produite à partir du charbon dans la partie australe de la Tanzanie. Le pourcentage effectif actuel de la contribution de chacune des sources n'est pas facile à établir. Par exemple, en 2005, le ratio entre hydroélectricité et électricité d'origine thermique était de 60/40 ; toutefois, en 2007, il avait évolué pour s'établir à 51/49 (EWURA, 2009).

<sup>7</sup>Chiffres au 31 décembre 2006

**Tableau 4 : Estimation en mégawatts de la contribution des différentes sources énergétiques à la production électrique**

Source	Capacité potentielle (MW)
Pétrole	450
Charbon	> 600
Gaz	> 500
Hydroélectricité	4 700
Énergies renouvelables (biomasse, énergie solaire et énergie éolienne)	> 200

Source : [http://www.zjfdi.com/UploadFiles/aaf001200751084519\\_2.pdf](http://www.zjfdi.com/UploadFiles/aaf001200751084519_2.pdf)

Le système électrique est composé de réseaux interconnectés et de réseaux isolés. Le réseau national est constitué de centrales hydroélectriques et de centrales thermiques fonctionnant au diesel ou au gaz naturel. Les centrales électriques thermiques — connectées au réseau — jouent le rôle de centrales « de pointe » en complément des centrales hydroélectriques qui assurent la production de la charge standard.

### Hydroélectricité

Actuellement, l'hydroélectricité contribue pour plus de 60 % à la production totale d'électricité. Compte tenu du fait que cette offre ne répond pas à la demande, des efforts délibérés visant à diversifier les sources de production devraient être mis en œuvre. De nombreuses régions sont alimentées par des centrales hydroélectriques, notamment Nyumba ya Mungu, Hale, Kidatu, Mtera, New Pangani falls et Kihansi. Des réservoirs importants, représentant une capacité de stockage de 4 200 millions de mètres cubes, sont situés à Nyumba ya Mungu, Mtera et Kidatu, tandis que Hale, Pangani Falls et Kihansi sont dotées de trois réservoirs de barrage pour une capacité totale de 2,26 millions de mètres cubes. Le remplissage de ces réservoirs dépend de la disponibilité des précipitations en provenance de différents bassins, notamment Rufiji et Pangani. La contribution de l'hydroélectricité au bouquet énergétique varie en fonction des conditions climatiques et en particulier de la sécheresse (Msaki, 2006). La compétition pour l'exploitation des sources d'eau amont induite par les besoins en irrigation et les besoins liés au cheptel, ainsi que les dégradations environnementales des bassins, constituent des difficultés supplémentaires pour le secteur hydroélectrique.

### Gaz naturel

La Tanzanie dispose d'importantes réserves de gaz naturel situées dans un bassin côtier et estimées à 45 milliards de mètres cubes (TIC, 2007). Des gisements gaziers ont également été découverts le long des côtes de Kimbiji, Mnazi Bay et des îles Songosongo. Le gaz est transporté à partir de Songosongo par pipeline jusqu'à Dar es Salaam où il est distribué aux centrales électriques et aux industriels. Les industries ayant accès au gaz naturel ont basculé d'une alimentation au mazout lourd au diesel ou au charbon.

Le gaz fourni à la centrale électrique de Songas à Dar es Salaam — la centrale électrique la plus importante d'Afrique orientale — permet la production d'environ 190 MW d'électricité. Cette dernière est introduite dans le réseau national et



distribuée aux usagers par TANESCO. TANESCO a récemment lancé des opérations de production au gaz pour environ 100 MW.

À Mtwara, le même gaz est extrait par la société Artumus et utilisé pour produire de l'électricité (Mtwara Energy Project, 18 MW), permettant l'alimentation de régions méridionales tanzaniennes disposant d'un réseau isolé (régions de Mtwara et Lindi). La production au gaz a remplacé les générateurs diesel.

## Solaire et éolienne

Le soleil et le vent ne sont pas pleinement exploités en tant que source d'énergie, bien que la Tanzanie soit située sur la « ceinture solaire ». <sup>8</sup> En dépit de cet extraordinaire potentiel d'énergie solaire, cette dernière est essentiellement utilisée dans des processus de séchage. Ces dernières années, la technologie solaire PV a été promue comme solution énergétique, en particulier dans les zones rurales n'ayant accès ni au réseau électrique national ni à des réseaux isolés.

L'énergie éolienne est également sous-utilisée; le pompage d'eau a constitué sa principale application durant ces 40 dernières années. En dépit d'un potentiel attendu significatif, les études concernant l'énergie éolienne sont peu nombreuses et les données difficilement accessibles. Récemment, les sociétés Power Pool East Africa et Wind East Africa ont mis en œuvre une étude de faisabilité dans le Kesikida dans la région de Shinyanga, et ont pu déterminer un potentiel de production éolienne électrique de 500 MW (MCL, 2009).

**Tableau 5 : Échantillon des vitesses du vent estimées**

Région	Vitesse (m/s)
Tanga	6,3
Mtwara	5,7
Dar es Salaam	5,4
Mbeya	5,4
Mwanza	4,9
Lindi	4,6
Ruvuma	4,5
Mara	4,3

Source : [http://regionalenergy-net.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=36&Itemid=34](http://regionalenergy-net.com/index.php?option=com_content&task=view&id=36&Itemid=34)

## Charbon

Le charbon constitue une autre source de carburant primaire disponible en Tanzanie. On estime que le pays dispose d'environ 1 200 millions de tonnes de réserves de charbon. La mine de charbon de Kiwira fournit annuellement au réseau entre 4 et 6 MW d'électricité. Les plans actuels prévoient un accroissement de la production en vue de lisser les chutes de production, en particulier durant les périodes de sécheresse lorsque les centrales hydroélectriques sont touchées. On prévoit l'extraction d'1,5 million de tonnes par an du terrain houiller de Mchuchuma où une centrale thermique d'une capacité de 400 MW sera construite en vue d'améliorer la fiabilité et la sécurité du réseau électrique. En dehors de son rôle pour la production d'électricité

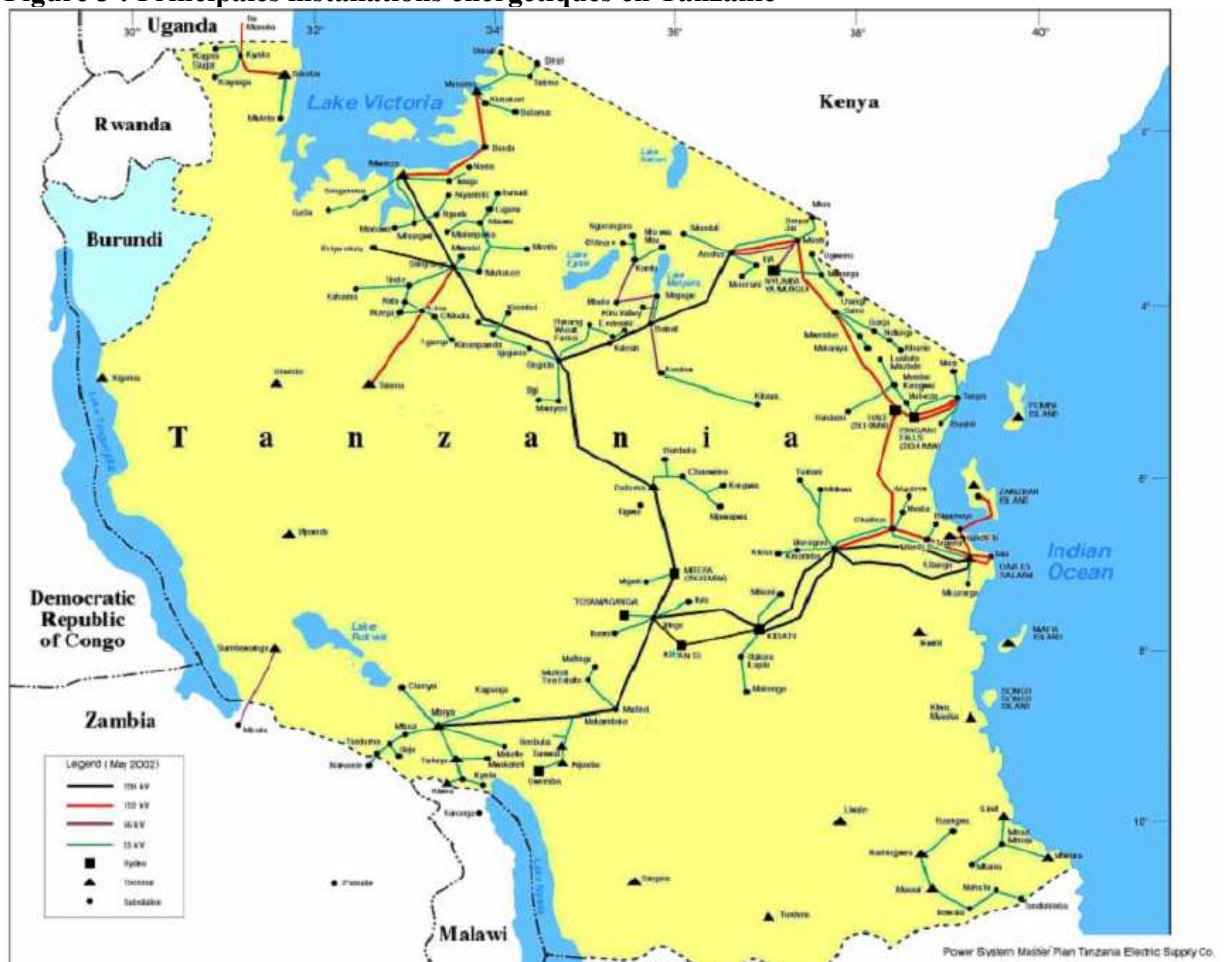
<sup>8</sup> Cette appellation fait référence à des pays disposant de 2 800 à 3 500 heures de soleil par an, et d'un niveau quotidien global de radiation situé entre 4 et 7 kWh par m<sup>2</sup>

apportée au réseau, le charbon est également utilisé directement par certaines industries comme les cimenteries.

## Pétrole

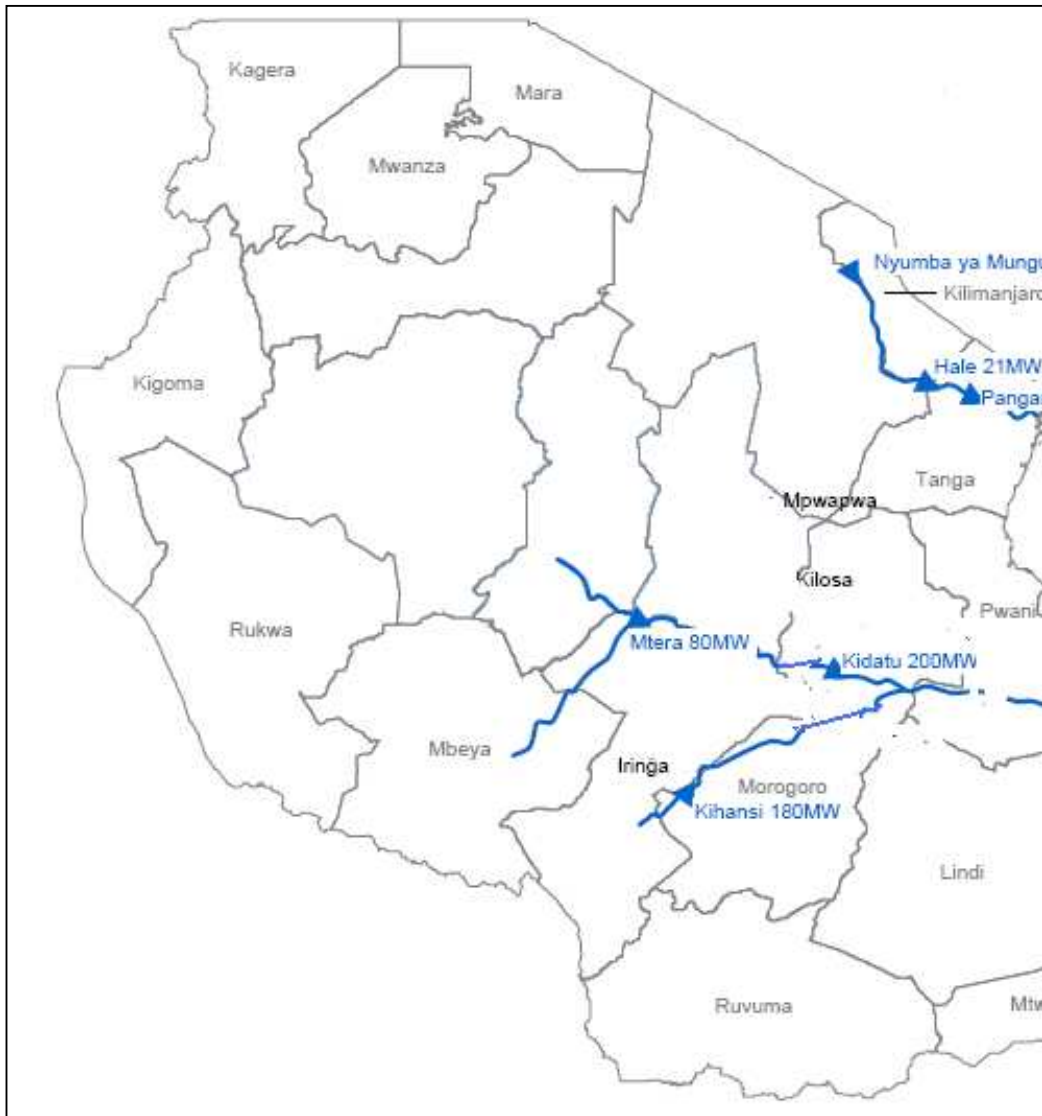
La consommation annuelle tanzanienne de pétrole et de ses sous-produits représente environ 1,54 millions de mètres cubes. Le pétrole est importé du golfe arabe, de Durban et de la région méditerranéenne. La majorité des dépôts de pétrole se trouve à Dar es Salaam près du port de Dar es Salaam. De Dar es Salaam, le pétrole est transporté vers l'intérieur du pays par transport routier et dans certaines régions par transport ferroviaire. Dans ce contexte, l'accès du pays aux produits pétroliers exige l'existence d'infrastructures adaptées comme des routes ou des voies ferrées praticables tout au long de l'année indépendamment des conditions climatiques. Les inondations en zone rurale représentent une menace pour les infrastructures de transport.

**Figure 3 : Principales installations énergétiques en Tanzanie**



Source : URT, 2008b

**Figure 4 : Principales installations hydroélectriques**



Source : McKinsey&Company, 2009, Economics of Adaptation, Case study of Tanzania (adapté par l'auteur)

## Vulnérabilité du système énergétique

Indicateur de vulnérabilité	Calcul
<b>Charbon</b>	
<p>1. Nombre d'installations de mines de charbon situées à moins d'un mètre au-dessus du niveau de la mer dans une zone inondable par une inondation ayant actuellement une période de récurrence de 100 ans</p> <p><i>Toutes les mines de charbon sont situées au moins à 1 m au-dessus du niveau de la mer.</i></p>	0
<b>Pétrole et gaz</b>	
<p>1. Pourcentage des installations pétrolières et gazières offshore susceptibles d'être touchées par une tempête présentant des rafales dépassant 70 m/s durant les 20 prochaines années</p> <p><i>Bien qu'il n'y ait pas actuellement d'installations, il y a environ 15 entreprises qui mènent des explorations pétrolières et gazières, essentiellement le long des zones côtières. L'ensemble des dépôts pétroliers est situé à proximité des côtes.</i></p>	0
<p>2. Pourcentage de raffineries susceptibles d'être touchées par une tempête présentant des rafales dépassant 70 m/s durant les 20 prochaines années</p> <p><i>La raffinerie n'est pas actuellement en fonctionnement ; elle est située près de la côte.</i></p>	1
<b>Ensemble des carburants fossiles</b>	
<p>1. Nombre de centrales électriques thermiques (charbon, pétrole et gaz) situées à moins d'un mètre au-dessus du niveau de la mer dans une zone inondable par une inondation ayant actuellement une période de récurrence de 100 ans</p> <p><i>Toutes les centrales sont situées au moins à 1 m au-dessus du niveau de la mer.</i></p>	0
<b>Hydroélectricité</b>	
<p>1. Variations attendues des précipitations (en pourcentage) sur les 20 à 50 prochaines années et/ou probabilités d'inondations de chacun des bassins versants.</p> <p><i>On prévoit des inondations dans le bassin de Rufiji où sont situés les barrages Mtera et Kidatu.</i></p>	Accroissement de 5 % à 45 % Diminution de 5 % à 15 %
<p>2. Nombre actuel de barrages à usages multiples dans le pays</p>	6
<p>-- Volume d'eau en m<sup>3</sup> de chaque barrage</p>	Kihansi = 1,6 M Mtera = 3 200 M Nyumba ya Mungu = 875 M Hale = 1,8 M Kidatu = 125 M
<p>2b. Pourcentage d'eau utilisé</p> <p>-- pour l'agriculture</p> <p>-- pour l'énergie</p> <p>-- pour l'usage des ménages</p>	Non disponible

Indicateur de vulnérabilité	Calcul
<b>Transmission et distribution</b>	
1. Longueur en kilomètres des lignes aériennes de transmission et de distribution dans le pays	5 411
-- Haute tension (transmission, 220kV) en km	2 986
-- Moyenne et basse tension (distribution, 132 kV et 66 kV) en km	2 525
2. Nombre et durée des coupures de courant (dues à la sécheresse) <i>Données pour la période 2006-2007</i>	12 coupures quotidiennes
2b. Nombre d'heures moyen annuel d'interruption	Non disponible
3. Pourcentage de l'offre d'énergie nécessitant un transport régional sur plus de 50 km <i>Concerne uniquement le gaz naturel transporté à partir de Songosongo</i>	25,082 %
3b. Pourcentage correspondant au transport de carburants fossiles <i>Concerne les centrales électriques fonctionnant au diesel</i>	3,474 %
3c. Pourcentage correspondant au transport de biomasse	Non disponible
<b>Biomasse</b>	
1. Proportion en pourcentage de la biomasse utilisée à des fins énergétiques par rapport à la production totale de biomasse -- Exploitation agricole de la biomasse -- Électricité -- Chaleur  <i>Certaines usines sucrières utilisent la biomasse pour produire de l'électricité, mais on ne dispose d'aucune donnée sur le montant utilisé. La biomasse dans son ensemble contribue pour environ 90 % du total de l'offre d'énergie primaire (URT, 2004).</i>	Non disponible
2. Pourcentage d'évolution attendu des précipitations durant les 20 à 50 prochaines années  <i>Les précipitations de type bimodal augmenteront, alors que celles du type unimodal diminueront.</i>	Accroissement de 5 % à 45 % Diminution de 5 % à 15 %
<b>Vent</b>	
1. Nombre de turbines éoliennes situées à moins d'un mètre au-dessus du niveau de la mer  <i>Actuellement, l'énergie éolienne est utilisée pour le pompage de l'eau dans des zones à plus de 1m au-dessus du niveau de la mer.</i>	0
2. Pourcentage prévu d'évolution de la vitesse moyenne du vent durant les 20 prochaines années en fonction des modèles climatiques régionaux	Non disponible
<b>Solaire</b>	
1. Capacité en m <sup>2</sup> des installations déjà en place	
-- PV (MW)	1,7
-- Thermique (m <sup>2</sup> )	0

Indicateur de vulnérabilité	Calcul
2. Qualité de l'isolation et des constructions sur lesquelles les systèmes sont installés et types de propriétaires  <i>Les systèmes solaires PV sont essentiellement installés dans des dispensaires, des hôpitaux, des bureaux et pour les technologies de communication. Les propriétaires sont à la fois des personnes privées et le gouvernement.</i>	Non disponible
3. Accroissement attendu en degrés centigrades des températures, pertinent pour les capacités PV  <i>Ces données sont conformes aux prédictions du modèle SCENGEN d'ici 2030.</i>	0,8

## Résilience du système énergétique

Indicateur de capacité	Calcul
<b>Mise en œuvre</b>	
1. Formation intérieure de capital (en millions de dollars par an)	3 768,408
-- Variable de remplacement : épargne intérieure (en millions de dollars par an)	1 533,6
2. Investissements intérieurs dans les énergies renouvelables (en millions de dollars par an)	Non disponible
3. Nombre d'ingénieurs techniques diplômés chaque année en pourcentage de la population totale  <i>Le pays forme chaque année environ 500 ingénieurs.</i>	0.0014
4. Disponibilité d'une carte des risques pour les inondations et les sécheresses  <i>Ce type de carte a été réalisé par de nombreuses institutions, mais la plupart du temps pour une région spécifique.</i>	0
5. Existence et application de directives prenant en compte le changement climatique concernant l'implantation et la construction des centrales électriques  <i>Pas encore mises en œuvre. Les centrales seront touchées, particulièrement durant les saisons d'inondations, en raison d'une conception s'appuyant sur les données historiques dans ce domaine.</i>	0

Indicateur de capacité	Calcul
<p>6. Existence de plans d'urgence en réaction à des événements météorologiques extrêmes et disponibilités d'équipes de réparations d'urgences locales</p> <p><i>Le pays dispose d'une entité de gestion des risques et des catastrophes située dans les bureaux du premier ministre à Dar es Salaam pour faire face aux situations d'urgence. La rapidité de réaction à des événements extrêmes dépend de leur nature et de leur localisation. Des organisations non gouvernementales comme la Croix-Rouge jouent également un rôle.</i></p>	Oui
<p>7. Disponibilité au niveau national de mécanismes d'assurance</p> <p><i>Des mécanismes d'assurance sont disponibles dans le pays, avec toutefois un accès très limité pour les agriculteurs et les petites entreprises.</i></p>	Oui
<p>8. Existence de groupes d'usagers citoyens dans les structures de gouvernance du secteur de l'énergie (mise en application d'un processus de décision participatif)</p> <p><i>Les groupes d'usagers citoyens existent, mais leur rôle est limité.</i></p>	Oui
<b>Charbon, pétrole et gaz</b>	
<p>1. Existence et exploitation de cartes d'implantation, pour les mines et les centrales électriques, prenant en compte les régions pouvant être victimes de tempêtes, d'inondations et de sécheresse.</p> <p><i>L'enregistrement des catastrophes s'appuie sur des données historiques, mais il n'existe pas d'année spécifique de référence.</i></p>	Non disponible
<p>2. Mise en place d'une réglementation nationale concernant l'implantation des centrales électriques thermiques sur des sites disposant de suffisamment d'eau de refroidissement sur les 50 prochaines années</p>	Non disponible
<b>Hydroélectricité</b>	
<p>1. Existence d'un plan national pour une exploitation optimisée des centrales hydroélectriques dans le contexte des prévisions de débit fluvial</p> <p><i>Le plan principal concernant le système électrique a identifié l'ensemble des sites potentiels pouvant accueillir une centrale hydroélectrique, et suggéré un calendrier de mise en œuvre. Le plan a été publié en 2008.</i></p>	Oui
<p>2. Nombre de barrages équipés de vannes de dégravement et/ou de plans relatifs à la gestion de l'utilisation des terres amont et au bassin hydrologique pour chaque installation hydroélectrique</p> <p><i>La majorité des barrages sont équipés de vannes de déversement pour empêcher leur destruction en cas de précipitations trop importantes. Le gouvernement a adopté des mesures draconiennes pour protéger les bassins hydrologiques, notamment l'éloignement des pasteurs ainsi que l'interdiction des activités agricoles.</i></p> <p><i>La valeur économique de l'eau utilisée pour la production d'électricité a été déterminée dans le PSMP.</i></p>	Non disponible

Indicateur de capacité	Calcul
<b>Biomasse</b>	
<p>1. Budget alloué à la Recherche, au Développement et à la Dissémination de variétés de semences résistantes à la chaleur et à la sécheresse, aux agro carburants, aux résidus agricoles destinés à des fins énergétiques, à la vulnérabilité des forêts (million USD/an).</p> <p><i>Les chiffres du budget ne sont pas disponibles, mais le gouvernement, par le canal du ministère de l'Énergie et des minéraux et d'autres parties prenantes, a conduit une enquête de référence visant à déterminer la situation actuelle en termes d'activités énergétiques liées à la biomasse ainsi qu'à définir des règles sur la façon dont les activités liées aux biocarburants devront être menées.</i></p>	Non disponible
<p>2. Utilisation nationale de carburants issus de la biomasse, en dehors d'une utilisation traditionnelle par les entreprises privées et les coopératives (pourcentage des carburants totaux).</p>	Non disponible
<p>3. Pourcentage de ménages utilisant des foyers à charbon de bois améliorés par rapport au total des ménages utilisant des foyers à charbon de bois</p>	Non disponible
<b>Vent</b>	
<p>1. Existence et application d'une réglementation nationale exigeant que les centrales éoliennes soient à l'épreuve des tempêtes en vue de supporter les vitesses du vent prévues maximales</p> <p><i>Des éoliennes sont utilisées dans les zones rurales pour pomper l'eau ; il n'existe pas de réglementation visant à l'amélioration de la résilience du système.</i></p>	Non disponible
<p>2. Existence de cartes d'implantation détaillant les changements prévus en termes de : vitesse du vent ; plaines inondables ; zones touchées par l'élévation du niveau de la mer</p>	Non disponible
<b>Solaire</b>	
<p>1. Existence d'une carte d'implantation détaillant les changements prévus de la couverture nuageuse.</p>	Non disponible
<p>2. Existence et application d'une réglementation nationale exigeant que les concentrateurs solaires (CS) soient à l'épreuve des vitesses maximales du vent prévues</p> <p><i>Il n'existe pas de réglementation (donc pas d'application), certainement en raison du fait que cette technologie n'est pas pleinement utilisée dans le pays.</i></p>	Non disponible



## Recommandations de politiques et mesures

### Recommandations

Le gouvernement doit mettre en œuvre des stratégies ambitieuses de court terme, de moyen terme et de long terme en vue de renforcer la résilience du secteur énergétique. Nous recommandons notamment :

- **De développer des minicentrales hydroélectriques sur des sites non encore exploités**

Le pays dispose de nombreux sites hydroélectriques potentiels non exploités, qui pourraient être mis en production et connectés au réseau national ou à des réseaux indépendants. Si les ressources adéquates sont mobilisées, plus de 700 MW d'électricité pourraient être produits à partir des sources suivantes : Ruhudji, Mpanga, Rumakali, Masigara, Kakono et Rusumo falls. L'électricité produite par ces minicentrales pourrait permettre d'alimenter en électricité des régions qui ne sont actuellement pas connectées au réseau. L'électricité en excès pourrait être connectée au réseau sous réserve de la rentabilité économique d'une telle opération.

- **D'intégrer les modifications des conditions climatiques prévues dans les prévisions de la demande énergétique**

Le Power System Master Plan (PSMP) — Plan principal relatif au système électrique tanzanien — a établi des prévisions concernant la demande électrique jusqu'en 2031, date à laquelle il est prévu que 75 % des ménages tanzaniens aient accès à l'électricité. En vue de répondre à cette demande, des sources potentielles d'électricité ont été identifiées. Un pourcentage important sera d'origine hydroélectrique. Ces projections devraient également prendre en compte les incertitudes climatiques et les variations des débits fluviaux. L'accroissement probable de la concurrence pour l'exploitation des eaux amont doit également être pris en considération.

- **D'investir dans des options énergétiques liées au charbon, au vent et au soleil**

Contrairement à l'hydroélectricité, ces sources sont moins directement affectées par l'évolution des conditions climatiques. L'exploitation des ressources charbonnières disponibles pour produire de l'électricité est garante de la disponibilité de cette dernière indépendamment des conditions climatiques. Les centrales devraient être érigées à proximité des sites d'exploitation minière en vue d'éviter les coûts entraînés par le transport du charbon, ainsi qu'une dépendance vis-à-vis des infrastructures routières.

Les énergies éolienne et solaire peuvent permettre d'accroître l'accès à l'électricité pour les régions qui ne sont pas connectées au réseau national ou à un miniréseau. Si l'énergie éolienne n'est exploitable que dans certaines régions, l'énergie solaire peut quant à elle être utilisée dans l'ensemble du pays, compte tenu de la localisation de la Tanzanie dans la « ceinture solaire ».

- **D'importer de l'électricité des pays voisins**

Ce point revêt une importance capitale pour les régions qu'il n'est pas économiquement viable de connecter au réseau national, particulièrement dans le cas où les pays voisins disposent d'électricité en excès. L'importation d'électricité peut

être envisagée comme une solution de court terme pour combler un déficit d'offre énergétique et pouvoir bénéficier d'un délai pour mettre au point une solution viable à long terme.

- **De protéger les bassins hydrologiques**

Les bassins hydrologiques jouent un rôle crucial pour assurer un flux d'eau régulier pour l'alimentation des installations hydroélectriques, en particulier lorsque la saison des pluies est passée. Des efforts importants et parfaitement coordonnés, impliquant les autres secteurs concernés, doivent être mis en œuvre en vue de la protection de ces sources. L'implication des acteurs communautaires favorisera la définition des priorités pour l'allocation des ressources en eau.

- **De construire des pipelines pétroliers et gaziers pour atteindre les régions intérieures du pays**

Actuellement, le pétrole et les produits liés sont transportés de Dar es Salaam vers les autres régions du pays par voie routière ou ferroviaire. Leur disponibilité dans les régions intérieures est donc largement dépendante de l'existence de conditions adéquates sur ces voies de transport. De nombreuses routes ne sont pas praticables durant la saison des pluies, particulièrement dans les régions rurales. Les coûts associés au transport longue distance des carburants contribuent à une augmentation des prix de ces derniers, qui a elle-même des conséquences négatives sur la productivité d'autres secteurs d'activité.

Actuellement, le gaz naturel en provenance de Songosongo est transporté par pipeline vers Dar es Salaam. L'extension du pipeline à d'autres régions permettrait à de nombreuses industries de basculer leur système énergétique des carburants fossiles vers le gaz naturel. Le gaz pourrait également être utilisé pour produire de l'électricité de proximité pour les usagers plutôt que de la transmettre sur de longues distances, avec les pertes de voltage qui découlent d'une telle opération.

- **De garantir une plus grande efficacité énergétique**

Le niveau élevé de la demande énergétique est en partie dû à un certain nombre d'inefficacités dans son utilisation finale. Si les usagers finaux adoptaient des technologies plus efficaces d'un point de vue énergétique, une quantité d'énergie significative pourrait être économisée. Les économies d'énergie s'avèrent particulièrement importantes lorsque les conditions climatiques ont des effets négatifs sur les niveaux de production des centrales hydroélectriques.

- **D'augmenter les voltages de transmission**

Idéalement, le pays devrait construire un système central de transmission, sur lequel s'articuleraient des systèmes secondaires, exploitant un voltage élevé (par exemple 400 kV) en vue de minimiser la quantité d'électricité perdue lors de la transmission.

- **D'étendre le déploiement de cuisinières plus efficaces sur le plan énergétique**

Étant donné que l'énergie issue de la biomasse représente une partie majeure de la consommation totale d'énergie, il est nécessaire de déployer rapidement l'utilisation de cuisinières plus efficaces sur le plan énergétique. Cette mesure s'avère particulièrement importante dans les communautés rurales qui utilisent toujours très

largement des foyers traditionnels de type « trois pierres » offrant une cuisson peu efficace.

## **Politiques et mesures**

Il conviendrait, en vue de minimiser la vulnérabilité énergétique du pays et d'améliorer sa résilience, de traiter d'un certain nombre de questions au niveau des politiques.

### ▪ **Promouvoir les sources d'énergie renouvelable**

En dehors de leur caractère non nocif pour l'environnement, les sources d'énergie renouvelable sont inépuisables si elles sont gérées convenablement. La seule forme d'énergie renouvelable actuellement utilisée à grande échelle est l'hydroélectricité, en dépit des investissements initiaux énormes qu'elle exige. Le potentiel solaire et éolien de la Tanzanie est considérable et il pourrait, sous réserve d'une mise en œuvre propice, permettre de produire l'énergie susceptible de venir en complément de l'hydroélectricité et de l'énergie issue d'autres sources peu fiables. Une politique prévoyant des incitations à l'investissement dans les énergies renouvelables devrait être créée. Une telle politique pourrait prévoir des exemptions d'impôts sur les importations d'équipements et des garanties de prêts à taux réduits pour les investisseurs et les usagers. Bien que le gouvernement ait, dans le budget 2007-2008, supprimé les taxes d'importation pour tous les équipements alimentés à l'énergie solaire et réduit les droits de douane sur toutes les ampoules à économie d'énergie, l'impact produit à ce jour par ces mesures n'est pas significatif. Il est toutefois important de conserver de telles incitations en vue de permettre à ces produits de pénétrer le marché. Cette politique devrait également encourager la coordination de petits projets visant à inclure les opportunités offertes par le déploiement de systèmes à base d'énergies renouvelables et à identifier les obstacles s'y opposant. Elle devrait également comprendre la mise en place de mesures appropriées comme l'octroi de subventions pour l'achat de cuisinières améliorées dont l'utilisation permet de réduire la demande de biomasse.

### ▪ **Déployer des petits projets innovants**

Un certain nombre de projets pilotes, particulièrement dans le domaine des énergies éolienne et solaire, ont été développés dans différentes régions du pays et ont produit des résultats prometteurs. Les éoliennes sont traditionnellement utilisées dans de nombreuses régions tanzaniennes pour le pompage de l'eau. En 2006, 76 % de toutes les éoliennes étaient détenus par des communautés locales, le gouvernement n'en détenant que 8 %. Si les ressources adéquates étaient mobilisées et appuyées par une volonté politique, des microturbines et des miniturbines éoliennes pourraient être installées. Les résultats obtenus par les projets solaires mis en œuvre à Iringa, Tanga, Morogoro et dans les régions côtières avec le soutien de la SIDA devraient être clairement documentés et reproduits dans d'autres régions du pays.

### ▪ **Encourager la participation du secteur privé**

Il est nécessaire d'inviter un plus grand nombre d'organisations privées à s'impliquer dans le système énergétique, et en particulier électrique, tanzanien, et ce, de la production à la distribution aux usagers finaux en passant par la transmission. La compétition économique est nécessaire pour pousser à la diversification des sources d'énergie, accroître la couverture des réseaux, et faire baisser les prix.

- **Mettre en place des plans d'urgence énergétique opérationnels**

Étant donné que l'hydroélectricité représente plus de 60 % de la production totale d'électricité et qu'elle s'avère vulnérable au changement climatique, des plans d'urgence, visant à compenser une chute de la production électrique due à la sécheresse ou à d'autres catastrophes naturelles, devraient être définis et opérationnels. Une approche proactive permettrait de réduire les délestages qui ont des effets négatifs sur les industriels, les services et les ménages.

Cette politique devrait également encourager la création de réserves nationales de pétrole destinées à être utilisées en cas d'envol des prix ou de grande rareté sur le marché mondial. Il s'agit là d'une mesure capitale, compte tenu du fait que 100 % du pétrole et des produits liés sont importés et jouent un rôle fondamental dans l'économie tanzanienne.

- **Définir des procédures d'achat claires, transparentes et qu'il est possible de faire respecter, en vue de combattre la corruption**

Si la corruption n'est pas maîtrisée, elle accroît la vulnérabilité du secteur énergétique. Étant donné l'importance des sommes concernées et la longueur des processus d'achat, il convient que tous les acteurs concernés adhèrent à cette réglementation anticorruption et que des peines sévères soient prévues pour ceux qui refuseraient de s'y conformer.

- **Reconnaître la valeur économique de l'eau et partager équitablement les services qu'elle procure**

Pendant très longtemps, l'eau a été traitée comme une ressource gratuite. La valeur économique de la quantité d'eau nécessaire à la production de X mégawatts d'électricité doit être calculée et connue. Il convient de rappeler que l'eau exploitée pour la production d'électricité provient de bassins hydrologiques où les communautés locales sont soit impliquées dans la gestion de ces ressources aquatiques, soit renoncent à des activités économiques comme l'irrigation ou la récolte du bois pour garantir que l'eau s'écoule pour alimenter les réservoirs. Un mécanisme devrait être mis en place pour s'assurer que les communautés amont bénéficient d'une incitation à protéger le bassin hydrologique. L'expérience a montré qu'au-delà de la sécheresse naturelle, les activités d'origine humaine mises en œuvre au sein d'un bassin hydrologique réduisent significativement le débit d'eau, avec des effets négatifs induits sur la production électrique.

- **Prôner une utilisation de la biomasse plus efficace d'un point de vue énergétique**

Étant donné que la biomasse représente environ 90 % des besoins énergétiques totaux du pays, il est nécessaire d'appeler à une utilisation de cette ressource plus efficace et de souligner l'importance de ce comportement. L'exploitation de la biomasse est un facteur important de la déforestation qui intervient en Tanzanie à une vitesse alarmante. Si cette situation continue à échapper au contrôle, les conséquences seront considérables, en particulier pour les bassins hydrologiques. Les communautés ayant besoin d'exploiter la biomasse empiéteront de plus en plus sur les bassins versants, entraînant par la même une érosion des sols qui provoquera des glissements de terrain et un envasement accru entraînant à son tour des conséquences néfastes pour les installations hydroélectriques. La politique devrait être conçue de façon à offrir des

incitations positives comme des subventions pour l'achat de produits tels que des cuisinières utilisant des technologies optimisées d'un point de vue énergétique. L'exploitation de la biomasse « moderne » pour produire de l'électricité, par exemple sous forme de cogénération dans l'industrie sucrière ou dans d'autres industries, devra également être encouragée.

- **Stimuler la recherche et le développement**

La Tanzanie dispose de nombreuses sources d'énergie qui ne sont pas ou peu utilisées. Cette situation est encore aggravée par un déficit en termes de recherche scientifique et de collecte de données concernant les possibilités offertes par les énergies alternatives comme l'énergie solaire, l'énergie éolienne, les minicentrales hydroélectriques, l'énergie géothermique, l'énergie houlomotrice, etc. Le gouvernement devrait fournir des financements suffisants aux institutions universitaires et aux autres organismes compétents pour conduire des recherches approfondies « de la théorie à la pratique » sur les moyens d'utiliser de façon pertinente les différentes ressources énergétiques. L'énergie géothermique n'est, par exemple, pas exploitée à ce jour en dépit de l'existence de 15 sources chaudes présentant des températures supérieures à 40 °C (Hochstein et al, 2000).

- **Définir des plans de formation réguliers pour des techniciens parfaitement motivés**

Il est indispensable de mettre en œuvre des mesures visant à assurer une formation régulière des techniciens pour faire face à l'évolution permanente des technologies et garantir l'adaptation des systèmes énergétiques au changement climatique ainsi qu'au vandalisme. De plus, des techniciens sous-motivés et mal formés ne sont pas en mesure de faire face à des problèmes fréquents comme les connexions illégales, ainsi que le vol des câbles de transmission ou de distribution et d'huile de transformateurs.

- **Établir une cartographie des ressources éoliennes et géothermiques**

La disponibilité de données de qualité constitue une mesure clé pour garantir un accès suffisant et fiable aux différentes sources d'énergie renouvelable. Ces données devront être recueillies, compilées et mises à disposition avec un accès aisé, aussi bien pour les communautés que pour les investisseurs.

## Bibliographie

CIA world fact book (non daté), statistiques par pays (consulté le 6 avril 2009).

EWURA. (2009), Electricity sector, disponible à l'adresse [www.ewura.go.tz](http://www.ewura.go.tz) (consulté le 14 avril 2009).

Fonds africain de développement (2007), Rapport d'achèvement de projet, Projet Électricité IV, Tanzanie, département des infrastructures.

Groupe de travail recherche et analyse du système de suivi MKUKUTA. (2007), Progress towards a better quality of life and improved social well being in Tanzania, Ministry of Planning, Economy and Empowerment.

Groupe de travail recherche et analyse, URT. (2007), Rapport 2007 sur la pauvreté et le développement humain, Dar es Salaam, Tanzanie.

Hochstein, M.P., Temu, E.P. and Moshy, C.M.A., (2000), Geothermal resources in Tanzania, Proceedings World Geothermal Congress 2000, May 28-June 10, Kyushu-Tohoku, Japan.

Lusekelo, P. (2008), « Population growth at 2.9% worrisome, says government », dans le Guardian News du 23 juin 2008.

Mariki, S. W. (2002), étude par pays : « Poverty Alleviation and Conservation: Linking Sustainable Livelihoods and Ecosystem Management, Tanzania case. » Études par pays, Projet de subsistance 3I-C, IUCN-EARO, Nairobi.

Matari, E., Chang'a, L. and Hyera, T. (2007), Climate Change Scenario Development for Tanzania, compte rendu de la deuxième communication nationale, atelier pour la CCNUCC, Fondation CEEEST, Dar es Salaam.

Matari, E. (2007), Effects of Some Meteorological Parameters on Land Degradation in Tanzania, Tanzania Meteorological Agency, Dar es Salaam.

MCL, (2009). RC aingilia kati sakata la Rostam, MWakyembe, Journal MWananchi du 1er avril 2009.

Mosha, L.H., (2006), Realities of energy efficiency in shelter adequacy in Tanzania, atelier PREA, 2006.

Msaki, P.K. (2006), The nuclear energy option for Tanzania: A development vision for 2035, in: Energy resources in Tanzania, Volume 1, Tanzania Commission for Science and Technology.

Mwandosya, M., Nyenzi, J.B., and Luhanga, M.L. (1998), The Assessment of Vulnerability and Adaptation to Climate Change Impacts in Tanzania. CEEEST, Tanzanie.

Orindi, V.A., Kibona, E. and Moindi, D.M. (2006), Addressing Climate Change in the Development Process in Tanzania, African Centre for Technology Studies, Nairobi.

Sawe, E. (2008), Atelier international COMPETE sur les politiques des bioénergies pour le développement durable de l'Afrique, Bamako, Mali, 25 au 28 Novembre 2008.

Sawe, E. (2005), Background paper development and energy in Africa (DEA) Project-First National Workshop, 12th September 2005.

TANESCO. (2009), Electricity generation, disponible sur le site [www.tanESCO.go.tz](http://www.tanESCO.go.tz), consulté le 2 avril 2009.

T.I.C. (2007), Tanzania Investment Guide 2007 and Beyond.

TPDC. (2009), Natural Gas Development in Songosongo and Mnazi Bay, disponible sur le site [www.tpdc-tz.com](http://www.tpdc-tz.com), (consulté le 6 avril 2009).

Uisso, J., and MwiHava, N. (2005), Tanzania national energy policy: focus on renewable energy & poverty reduction, Conférence Partners for Africa policy dialogue, 22 au 24 juin 2005.

Uisso, J., MwiHava, N., Mbekenga, D., Mtengule, R., Sawe, E., et Biswalo, D. (2005), « Priority Energy Initiatives for Tanzania », compte rendu de l'atelier Initiative Énergie de l'UE, 12 au 14 April, 2005, Maputo, disponible à l'adresse [www.e4d.net/euei/Maputo/presentations/Tanzania-working%20group.ppt](http://www.e4d.net/euei/Maputo/presentations/Tanzania-working%20group.ppt) (consulté le 4 avril 2009).

URT. (2008), Discours du budget 2008, Ministre des finances et des affaires économiques, Dar es Salaam.

URT. (2008b), Étude pour le plan principal du système électrique, synthèse du rapport final, Dar es Salaam, Tanzanie.

URT. (2007a), National Program of Action, Vice President's Office, Division of Environment.

URT. (2007b), Rapport 2007 sur la pauvreté et le développement humain, Groupe de travail recherche et analyse, système de suivi Mkukuta, ministère de la Planification, de l'économie et de l'*empowerment*.

URT. (2007c), Rapport annuel de mise en œuvre 2006/2007 MKUKUTA, « Managing for Development Results », ministère de la Planification, de l'économie et de l'*empowerment*.

URT. (2006a), A summary of Investment Opportunities Available in Tanzania's Agricultural Sector, ministère de l'Agriculture et de la sécurité alimentaire.

URT. (2006b), Hali ya Uchumi wa Taifa katika MWaka 2006, ministère de la Planification, de l'économie et de l'*empowerment*, Topcom Printers, Dar es Salaam.

URT. (2006c), Tanzania National Livestock Policy, ministère du Développement du cheptel.

URT. (2005), Stratégie nationale de croissance et de réduction de la pauvreté (NSGRP), bureau du vice-président.

URT. (2004), Biomass energy situation in Tanzania, ministère de l'Énergie et des minéraux.

URT. (2003a), Première communication nationale, dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, bureau du vice-président.

URT. (2003b), The National Energy Policy, ministère de l'Énergie et des minéraux.

URT. (2002), Tanzania population and housing census.

URT. (1997), National Environment Policy, ministère de l'Énergie et des minéraux.

[http://www.zjfdi.com/UploadFiles/aaf001200751084519\\_2.pdf](http://www.zjfdi.com/UploadFiles/aaf001200751084519_2.pdf)

<http://www.infoplease.com/atlas/country/tanzania.html>

[http://regionalenergy-net.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=36&Itemid=34](http://regionalenergy-net.com/index.php?option=com_content&task=view&id=36&Itemid=34))