

Améliorer la résilience énergétique en Tanzanie



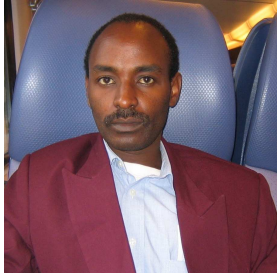
Rapport rédigé par :
Bartholomew Lymio

Email :
lymio@hotmail.com

Synthèse du rapport

L'écodéveloppement ne consiste pas uniquement à s'attaquer au problème de la pauvreté, mais également à faciliter l'accès des populations à la formation et aux services sociaux indispensables et en particulier l'accès aux ressources énergétiques. Cependant, répondre aux besoins énergétiques du pays aujourd'hui ne peut s'envisager que dans un contexte d'accroissement de la résilience face aux changements climatiques. Au fur et à mesure que les schémas climatiques se modifient, la nature et le volume des ressources énergétiques traditionnelles se modifient également. L'offre de services énergétiques ne peut donc être mise en œuvre que par des processus interdisciplinaires susceptibles de prendre en compte les relations réciproques et les interfaces entre les changements climatiques, le rôle et les besoins des populations locales, et ladite offre.

L'auteur



Bartholomew Makiya Lyimo est chercheur principal au *Tanzania Greenhouse Gas Action Trust (TAGGAT)* à Dar es Salaam en Tanzanie. M. Lyimo a rejoint TAGGAT en 1999 en tant que responsable de la recherche et du développement. Il a travaillé de façon intensive sur des projets liés au Mécanisme de développement propre (MDP) dans les secteurs de l'énergie et des forêts, et ce, depuis le stade de création des concepts jusqu'à la commercialisation des projets. Les projets dans le domaine forestier ont pu être vérifiés sur le marché volontaire et par rapport aux critères du Conseil exécutif du MDP, et ont obtenu des certificats de réduction volontaire des émissions dans le cadre du système d'échange de crédits d'émission de carbone. Bartholomew est également consultant principal en charge de la préparation de l'inventaire tanzanien des GES pour l'année 2000. Le rapport sur cet inventaire fera partie de la deuxième Communication nationale à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). M. Lyimo collabore avec HELIO International et a élaboré les rapports 2002 et 2006 de l'Observatoire de la viabilité énergétique (OVE) sur la Tanzanie. Il conseille des ONG locales et intervient comme consultant à temps partiel pour différentes entreprises tanzaniennes et internationales intéressées au développement de projets MDP en Tanzanie.

M. Lyimo a obtenu un diplôme du premier degré en chimie et en ingénierie des processus à l'Université de Dar es Salaam en Tanzanie. Il est également détenteur d'un Master en ingénierie mécanique avec une spécialisation en technologie et développement des énergies viables, obtenu à l'université d'Eindhoven aux Pays-Bas. M. Lyimo est un spécialiste du Mécanisme de développement propre (énergie et exploitation forestière), des projets d'adaptation aux changements climatiques, de la conception et de la modélisation de projets d'énergie solaire (panneaux combinés), et enfin de l'électrification des zones rurales.

Table des matières

L'AUTEUR	2
PRESENTATION RESUMEE	4
UN APERÇU SUR LE PAYS : UNE INTRODUCTION	7
Perception et compréhension des changements climatiques	7
Les actions en réponse aux changements climatiques.....	8
La situation socioéconomique	9
La politique énergétique et sa contribution à l'écodéveloppement.....	10
DOMAINES DE VULNERABILITE PREVISIBLE ET CONSEQUENCES ASSOCIEES	12
Les ressources aquatiques et la disponibilité de l'eau	12
La production agricole	13
Les prairies et le bétail	14
Les ressources et les structures côtières	14
Les ressources forestières	15
La vie sauvage et la biodiversité	15
Le secteur de la santé.....	16
Les répercussions socioéconomiques	17
Les impacts sur les systèmes énergétiques	17
Les impacts sur la population.....	18
LES ATOUTS DU PAYS PEUVENT PROBABLEMENT LUI PERMETTRE DE RENFORCER SA RESILIENCE ET SES CAPACITES D'ADAPTATION.....	19
Le secteur agricole.....	19
Le secteur industriel.....	19
Les services énergétiques.....	20
Le secteur des transports.....	21
Les institutions existantes	21
Le mode national de résilience	22
AUGMENTER LA RESILIENCE ET GARANTIR UNE BONNE QUALITE DE VIE...24	
Préconditions pour des investissements réussis dans les énergies viables.....	24
Mise en oeuvre de mesures institutionnelles	24
Instruments économiques et fiscaux possibles	25
BIBLIOGRAPHIE.....	27

Présentation résumée

L'agriculture constitue le pilier de l'économie de la Tanzanie. Elle représente actuellement 90 % des revenus des populations rurales. Elle contribue pour 50 % au PIB et emploie 80 % des ruraux. L'agriculture tanzanienne est essentiellement pluviale et non irriguée, ce qui la rend particulièrement sensible aux variations climatiques anormales. En effet, l'État déploie peu d'efforts pour développer le potentiel d'irrigation du pays en raison des difficultés d'exploitation des ressources aquatiques souterraines et de surface.

Le secteur de l'énergie présente un niveau de dépendance élevé vis-à-vis de la biomasse forestière comme source de combustible. La fourniture d'électricité n'est pas considérée comme une priorité de développement, particulièrement dans les zones rurales. Différentes études ont montré que l'électrification rurale aurait un impact très limité sur le développement, parmi les usagers, d'activités productrices de revenus. Il est donc peu probable que les niveaux d'utilisation des services électriques soient modifiés, même en présence d'une offre d'électricité en continu 24 heures sur 24. Cette situation est essentiellement due au fait que les pauvres des régions rurales ne possèdent ni les connaissances ni les outils nécessaires à une utilisation efficace de l'électricité.

L'écodéveloppement rural ne consiste pas uniquement à s'attaquer au problème de la pauvreté, mais consiste également à faciliter l'accès à la formation et aux services sociaux indispensables, etc. Aider les populations à surmonter leur pauvreté constitue la base d'un développement rural authentique et efficace. La fourniture de services énergétiques doit donc être mise en œuvre au travers de processus interdisciplinaires.

L'extension du réseau national constitue l'option privilégiée par la majorité des utilisateurs finaux. Toutefois, cette option étant actuellement irréaliste, d'autres solutions doivent être utilisées. D'une façon générale, les systèmes PV individuels constituent la solution la plus adaptée à des peuplements dispersés et sont susceptibles de répondre aux besoins énergétiques des populations des centres ruraux tant en termes d'éclairage qu'en termes d'activités professionnelles orientées « service » et ne nécessitant pas des puissances importantes.

Des organisations de petite taille, comme une compagnie d'électricité privée locale ou une coopérative, sont en général mieux placées, en raison de leur proximité avec les clients, pour prendre en charge ce type de système énergétique à petite échelle ; cette catégorie de structures locales est traditionnellement en mesure de maintenir les défauts de paiement à un niveau modeste. Suite à la restructuration des opérateurs de services publics entreprise par le gouvernement, ces derniers sont aujourd'hui mieux à même de répondre aux défis d'une approche orientée vers les clients. Il demeure cependant assez improbable que le secteur privé soit susceptible de satisfaire à lui seul les besoins en services énergétiques du pays. Les ONG doivent compléter ce processus en soutenant les organisations et les utilisateurs finaux avec des activités de sensibilisation, des formations, des

démonstrations, ainsi que des activités et de la recherche sur l'utilisation d'un réseau social.

Le défi du développement d'une société résiliente en Tanzanie, dans le cadre d'une offre d'énergie moderne à destination de la société rurale, est double. D'un côté, il est important de disposer d'un ancrage local fort pour soutenir les activités productrices de revenus et l'expansion du système. D'un autre côté, le soutien financier du gouvernement est indispensable pour répondre aux exigences et aux besoins sociaux des populations. La solution la plus constructive consiste probablement en une organisation dotée d'une structure décentralisée, mais bénéficiant du soutien financier du gouvernement. Un mécanisme garantissant l'installation effective et le bon fonctionnement des équipements, comme un marché de l'occasion ou un système de location-vente, est nécessaire pour offrir un soutien suffisant aux organisations locales et pour favoriser une utilisation efficiente des technologies. Ce mécanisme peut être mis en place via une institution gouvernementale décentralisée ou une ONG désignée à cet effet. Quelle que soit l'option choisie, le gouvernement tanzanien doit assumer la responsabilité d'être le garant de l'écodéveloppement et doit fournir les ressources nécessaires à l'atteinte de cet objectif. Ces contributions gouvernementales devront comprendre : la mise en place, pour la gestion efficiente du système, du soutien nécessaire aux organisations privées et des instruments de régulations ad hoc ; le lancement et la mise en œuvre de projets de démonstration et la garantie d'un niveau de bien-être social de base. De plus, il est important que les institutions gouvernementales soient transparentes et que toute politisation soit évitée. Les contributions des donateurs étrangers sont également nécessaires.

L'intérêt que devraient susciter les technologies modernes se trouve inhibé par plusieurs barrières, ce qui laisse le potentiel d'utilisation de ces technologies largement sous-exploité. Parmi ces freins, on peut mentionner :

- une pauvreté endémique ;
- l'intérêt limité que portent les politiques énergétiques aux petits systèmes énergétiques résilients ;
- l'absence d'une coordination institutionnelle efficiente entre ces différentes technologies ;
- une adaptation trop lente et des recherches trop limitées par rapport à ces technologies ;
- un manque d'information et de stratégies de diffusion inadéquates ;
- un manque d'accès à des systèmes adaptés et de bonne qualité ;
- une absence de connaissance des applications possibles ;
- un défaut d'information vis-à-vis des entreprises privées potentiellement intéressées ; et,
- une mauvaise gestion des programmes communautaires.

La pauvreté, qui est souvent exacerbée par l'absence de possibilités fiables d'emplois de substitution, constitue un facteur extrêmement prégnant en faveur d'un engagement dans des sources différentes d'activités productrices de revenus. Cependant, la pauvreté constitue également un indicateur de la croissance démographique et d'une matrice complexe de facteurs macroéconomiques et de facteurs liés à la mise en œuvre des politiques et

aux échecs du marché, la plupart de ces facteurs étant intercorrélés et synergétiques.

L'amélioration des revenus et le renforcement des structures institutionnelles et sociales représentent une précondition essentielle à une mobilisation des ressources et du travail plus aisée, nécessaire pour surmonter les limitations capitalistiques et technologiques. Des coopératives électriques rurales, comme Urambo et Mbinga, et des sociétés privées, comme TANWAT, Sao Hill Industries Ltd et Sugar Companies, sont l'illustration qu'en présence d'incitations adaptées et d'un cadre légal et réglementaire adéquat bien en place, il est possible pour des investisseurs locaux privés d'investir dans la production ou la distribution d'électricité à destination des populations rurales à partir de ressources viables. Il s'agit donc ici d'une option capitale pour donner un coup d'accélérateur aux niveaux d'électrification rurale, particulièrement pour les populations les plus pauvres. Les institutions financières ont les moyens de financer ces modestes investissements électriques locaux. Malheureusement, les conditions commerciales offertes par les institutions financières locales représentent un frein majeur vis-à-vis des capacités des investisseurs locaux à mobiliser des moyens financiers suffisants.

Le plan principal du système électrique tanzanien a été conçu sur la base d'une approche au « moindre coût », c'est-à-dire que le choix du moment opportun pour introduire la prochaine génération de systèmes de production d'électricité est uniquement basé sur l'option la moins coûteuse. Malheureusement, dans ce contexte, les énergies renouvelables comme l'énergie solaire et la cogénération à partir de biomasse ne remplissent pas les critères nécessaires pour être prises en compte. Toutefois, l'avant-projet, en cours de conception, du plan principal sur l'énergie rurale s'appuie sur les résultats d'études de différentes ressources énergétiques indigènes, dont la biomasse, le vent, l'énergie géothermique, les petites installations hydroélectriques, le gaz naturel et l'énergie solaire. Étant donné que la plupart des technologies d'énergies viables (TEV) induisent des coûts importants en amont, il est envisagé que le *Rural Energy Fund* assume ces coûts pour garantir la viabilité des TEV. Néanmoins, certaines ressources comme le vent, l'énergie géothermique et les petites installations hydroélectriques doivent être soigneusement évaluées en vue de faciliter leur future contribution au bouquet énergétique du pays. Le soutien des pays industrialisés, en complément des efforts entrepris par le gouvernement, est crucial pour garantir une contribution accrue des TEV à l'offre énergétique nationale de la Tanzanie. La promotion de structures incitatives qui encouragent une allocation efficiente des ressources, le développement des marchés, ainsi que la mise en cohérence des prises de décision privées et des valeurs communautaires, s'avère particulièrement importante dans un environnement mouvant.

Un aperçu sur le pays : une introduction

Perception et compréhension des changements climatiques

Les différentes politiques et stratégies nationales et sectorielles tanzaniennes mettent de façon croissante l'accent sur les problèmes environnementaux. La Tanzanie est également signataire de deux conventions internationales, la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CNUCLD) (Agrawala, et al. 2003, URT-VPO, 2005), ce qui illustre l'engagement du gouvernement à réformer ses politiques et à formuler des plans et des stratégies visant à combattre les manifestations locales de ces deux phénomènes mondiaux. Malheureusement, ces deux phénomènes, les changements climatiques au travers de leurs impacts d'une part, et la désertification d'autre part, sont perçus différemment, et leurs problématiques respectives sont souvent confondues.

Les changements climatiques sont vus comme un phénomène environnemental mondial, alors que la désertification est vue comme un effet largement disséminé d'une dégradation locale de l'environnement. C'est la raison pour laquelle différents types de mesures ont été suggérés pour combattre chacun de ces problèmes. Les mesures d'atténuation de la désertification visent avant tout l'exploitation des ressources locales et les moyens de subsistance. Les efforts entrepris pour lutter contre les changements climatiques se concentrent, quant à eux, sur une réduction des gaz à effet de serre via la mise en œuvre de projets basés sur les mécanismes du Protocole de Kyoto (CEEST, 1999). On constate toutefois que la problématique de l'adaptation climatique et de la lutte contre les impacts locaux des changements de climat prend graduellement de l'importance. Il apparaît de plus en plus clairement que les mesures d'ordre purement « climatique » et les mesures de lutte contre la désertification au niveau local sont complémentaires et synergétiques.

La nécessité de coordonner les mesures nécessaires à la mise en œuvre des deux conventions peut être envisagée de deux points de vue.

Tout d'abord, la mise en œuvre de ces mesures est susceptible d'affecter le niveau et la qualité de vie des populations locales. Les ménages ruraux représentent 80 % de la population tanzanienne (Lyimo, 2006, Sawe, 2005, Sawe et al 2003). L'amélioration de la viabilité sociale et économique de ces foyers s'avère donc cruciale pour la qualité de vie d'une part très importante de la population du pays. Dans de nombreux cas, ces foyers ruraux sont les gestionnaires des ressources locales et leurs activités s'avèrent critiques, par exemple, pour combattre la désertification (Eriksen, 2001). La Convention sur le climat vise à prévenir les causes des changements climatiques (par exemple les émissions) et à modérer les effets négatifs de ces changements. La Convention reconnaît également la nécessité pour l'humanité de s'adapter aux impacts des changements climatiques et elle engage les Parties à se préparer à ces adaptations. La Convention sur la désertification, quant à elle, vise tout à la fois à combattre la désertification ou la dégradation des terres arides et à atténuer les effets négatifs de la sécheresse, avec comme objectif de long terme l'écodéveloppement de zones choisies. Tant que les deux

conventions se préoccupent de sauvegarder la qualité de vie et les ressources locales, les efforts réalisés dans le cadre de chacune d'entre elles sont logiquement coordonnées (Mwandosya, 2006, Muyungi).

Par ailleurs, en termes de mise en oeuvre, il est clair que la Tanzanie manque des ressources nécessaires pour les programmes d'adaptation (Muyungi). La nécessité de lier l'application des deux conventions pour éviter de mettre en oeuvre des mesures faisant doublon, voire contreproductives, est aujourd'hui mieux comprise, cependant le contexte social, au niveau local, de la gestion des ressources naturelles doit également être pris en compte. Cette approche est toutefois susceptible d'augmenter la confusion tant les possibilités d'action sont importantes, particulièrement à la lumière des conséquences négatives observées : la disparition et la dégradation rapide des ressources naturelles, la perte de la biodiversité, l'élévation du niveau des températures, la disparition de la vie aquatique, et enfin les menaces pour la santé et pour les moyens de subsistance de la génération actuelle (Agrawala et al, 2003).

La question aujourd'hui en Tanzanie n'est plus de savoir si le climat se modifie, mais plutôt quelle en est l'amplitude attendue, à quel rythme les changements vont se produire, comment ils vont se répartir géographiquement au travers du pays, comment les régions les plus touchées devront gérer les impacts de ces phénomènes, et enfin ce que doit faire la communauté pour faire face à cette catastrophe (Mwandosya, 2006).

Il est parfaitement clair que, si les tendances récentes se poursuivent, la Tanzanie sera durement frappée socialement et économiquement au travers des changements que subiront les ressources aquatiques, l'agriculture, la pêche, les peuplements humains et les écosystèmes — particulièrement les forêts et les barrières coralliennes —, au travers d'un accroissement des maladies comme le paludisme et le choléra, et au travers enfin de la détérioration des infrastructures — routes, chemins de fer et ponts —, détruites par les inondations et les cyclones. C'est pourquoi la vulnérabilité de la Tanzanie vis-à-vis des impacts des changements climatiques occupe une place de plus en plus importante dans l'ordre des préoccupations nationales (Mwandosya, 2006).

Les actions en réponse aux changements climatiques

Un certain nombre d'initiatives ont été prises, et des politiques, des stratégies et des programmes ont été mis en place pour répondre aux préoccupations environnementales en Tanzanie. On peut notamment citer : la *National Environmental Policy* (Politique nationale de l'environnement), l'*Environment Management Act, 2004* (Loi de 2004 sur la gestion de l'environnement), la *Rural Development Policy* (Politique de développement rural), l'*Agricultural Sector Development Strategy (ASDS)* (Stratégie de développement du secteur agricole), la *Tanzania Assistance Strategy (TAS)* (Stratégie d'assistance pour la Tanzanie), la *National Strategy for Growth and Reduction of Poverty (NSGRP)* (Stratégie nationale de croissance et de réduction de la pauvreté) et la *Tanzania Development Vision 2025* (Vision du développement de la Tanzanie 2025) (Mwandosya, 2006). En ce qui concerne les changements climatiques, des *National Adaptation Programs Actions (NAPA)*

(Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation – PANA) ont été rédigés, et le Centre de liaison pour les changements climatiques est en cours de rédaction de la seconde communication nationale (Muyungi).

La situation socioéconomique

La Tanzanie est l'un des 49 Pays les moins développés (PMD) de la planète. Sa population, d'approximativement 34 millions d'habitants, croît à un taux annuel d'environ 2,8 %. Le revenu annuel moyen par habitant est de 250 dollars. L'économie, comme la majorité de la population, est largement dépendante de l'agriculture qui représente 50 % du PIB et environ 85 % des exportations (URT-VPO, 2003). Dans ce contexte, l'économie tanzanienne s'avère vulnérable aux changements climatiques et aux modifications des schémas climatiques habituels — notamment les inondations et les sécheresses —, certaines régions étant particulièrement sujettes aux épisodes de sécheresse. Par ailleurs, le secteur des services et le secteur informel représentent des sources d'emplois de plus en plus importantes.

La promotion et la gestion d'une croissance équilibrée ne peuvent se concevoir que dans le cadre de la résolution des problèmes de pauvreté, d'équité et d'exploitation des ressources, ainsi que de la levée des limitations du développement sous-jacentes. Une large partie de la population vit dans la pauvreté. Les niveaux du revenu par habitant, les indicateurs de santé et d'éducation ainsi que des infrastructures, sont particulièrement bas dans les zones rurales.

Le principal défi sur le chemin du développement réside dans un état de pauvreté persistant et largement répandu. Actuellement, 48 % de la population vit sous le seuil de pauvreté (Loserin, Sawe, 2005). La pauvreté en Tanzanie se caractérise par de faibles revenus et de faibles dépenses, une mortalité et une morbidité élevées, un état nutritionnel déficient, de mauvaises performances éducatives, une vulnérabilité aux chocs externes, et une exclusion des processus économiques, sociaux et politiques (Mwandosya, 2006). Il existe également d'importantes disparités régionales dans les niveaux et dans les dimensions la pauvreté. Les populations les plus à risque sont les jeunes enfants et les adolescentes, les personnes les plus âgées, les femmes, les personnes qui vivent dans des foyers surpeuplés et celles qui sont impliquées dans une agriculture de subsistance, dans la production de bétail et dans la pêche à petite échelle (URT-VPO, 2003).

La nécessité d'inverser la tendance à la dégradation environnementale est contenue dans l'un des Objectifs de développement du Millénaire (numéro 7) (ODM7) portant sur la viabilité environnementale et sur les objectifs associés, dont la nécessité « d'intégrer les principes du développement viable dans les politiques et les programmes et d'inverser la tendance à la perte des ressources environnementales » (Smith, 2002).

Le rôle de l'État en Tanzanie s'est profondément modifié depuis 1985. Après 25 ans d'un État centralisateur dominant, le gouvernement a basculé d'un rôle de moteur principal de la croissance et de principal offreur de services à un rôle de facilitateur de la croissance, de régulateur, au travers de normes,

et de fournisseur des services publics essentiels (Lyimo, 2006). Les ajustements structurels, mis en œuvre pour doper une économie alanguie, ont contraint le gouvernement à couper dans les dépenses liées aux services de base. En dépit du caractère incontournable de cette réorientation, elle a créé des obstacles considérables pour la mise en œuvre coordonnée des nouvelles politiques et des programmes de réforme. Le gouvernement a maintenu un environnement macroéconomique stable pendant plusieurs années, avec une croissance du PIB continue, des taux de change stables, une baisse des taux d'intérêt, et une réduction des déficits publics. Cette réduction des déficits a largement été obtenue via une limitation des dépenses et via l'exploitation d'un budget de trésorerie ; elle a par la suite été soutenue par un flux permanent d'assistance externe (plus de 30 % du budget tanzanien est financé extérieurement). Le taux de perception des recettes domestiques est faible et ne représente que 12 % du PIB (Mwihava et Mbise, 2005), cette situation étant principalement due à une assiette fiscale réduite et à une évasion fiscale persistante. En dépit des réussites économiques du gouvernement, la pauvreté reste endémique en Tanzanie.

La politique énergétique et sa contribution à l'écodéveloppement

Avec plus de 80 % de la population totale qui vit dans des zones rurales, la politique énergétique tanzanienne actuelle met l'accent sur l'utilisation des mécanismes du marché pour atteindre les objectifs énergétiques et parvenir à la rentabilité du secteur, tout en équilibrant les intérêts nationaux et ceux du secteur commercial (MEM, 2003). Cette politique soutient le développement de l'énergie rurale :

- en finançant la recherche et le développement des énergies alternatives et sur leurs applications en zones rurales ;
- en faisant la promotion de l'entrepreneuriat et des initiatives du secteur privé ;
- en garantissant la poursuite de l'électrification des centres économiques ruraux et l'accès à l'électricité des usagers à faibles revenus ; et,
- en facilitant le développement de l'électrification des zones rurales via le réseau et hors réseau.

Il convient cependant de noter qu'il n'existe pas aujourd'hui de plan coordonné de mise en œuvre d'une politique énergétique stratégique, en dépit de l'émergence de différentes stratégies visant à promouvoir une offre énergétique abordable et fiable dans l'ensemble du pays, l'amélioration de l'écodéveloppement, et l'utilisation de ressources et de technologies énergétiques indigènes et renouvelables. À ce jour, les principales mesures mises en œuvre visent à l'implémentation d'une politique énergétique. Dans ce cadre, on peut noter la création de l'*Energy and Water Utilities Regulatory Authority (EWURA)* (Autorité de régulation des services publics de l'eau et de l'énergie), de la *Rural Energy Agency (REA)* (Agence rurale de l'énergie) et du *Rural Energy Fund (REF)* (Fonds pour l'énergie rurale) (Mwihava et Mbise, 2003). Le Plan principal d'électrification rurale propose de réaliser en parallèle la réforme du service public de l'électricité, par la restructuration des services énergétiques, et la création d'un cadre adéquat visant à faciliter l'investissement, l'expansion des services, l'émergence d'un mécanisme de

fixation des prix efficace, et d'autres incitations financières. Cependant, la mise en place d'un cadre législatif et réglementaire adapté pour le domaine de l'énergie n'a pas encore été effectuée, ce qui rend difficile la coordination de la mise en oeuvre des politiques en parallèle avec d'autres secteurs et parties concernées (Sawe, 2005). Le gouvernement s'est fait le défenseur d'un système de formation autour de l'énergie et du développement de capacités, respectant un équilibre entre les sexes, en planification, implémentation et contrôle énergétiques. À ce jour, plusieurs projets de développement commercial de systèmes solaires PV ont été réalisés selon les directives du projet *GVEP (Global Village Energy Partnership)* (Partenariat global pour le développement de l'énergie villageoise) (démarrage : 2005) (Sawe, 2005, Uiso et Mwiha, 2005). La portée effective de la contribution de ces politiques énergétique à l'écodéveloppement n'est pas connue, étant donné l'absence de mécanismes de contrôle et d'évaluation de l'implémentation des politiques. De plus, le gouvernement n'a pris aucun engagement significatif pour combler le fossé entre investisseurs et entrepreneurs.

Au cours des années, de nombreux efforts ont été entrepris pour améliorer la situation énergétique de la Tanzanie via des « projets d'électrification ». Les résultats ont été très décevants, avec moins de 10 % des Tanzaniens qui ont aujourd'hui accès à l'électricité (2 % pour la population rurale). La principale raison de cet échec réside dans la combinaison d'infrastructures énergétiques rurales déficientes avec des ressources et un engagement totalement inadéquats de la part du gouvernement et des partenaires de développement (Lyimo et Mwakifwamba, 2002, Lyimo, 2006). Les limitations financières, l'absence de mécanismes de financement de l'énergie rurale (des crédits abordables) et l'incapacité à payer les services aggravent encore le problème. L'une des options pour compenser ce manque d'accès pourrait consister en une amélioration de l'offre de bois-carburant par une meilleure gestion forestière et par des projets d'afforestation pour contrebalancer la rareté toujours croissante des ressources (Kaale, 2005). La promotion de l'utilisation de carburants de substitution comme le kérosène, le biogaz, le charbon, le GPL et l'électricité représente une autre option. On peut également noter les obstacles suivants :

- Une inadéquation aussi bien en termes de ressources humaines, de compétences et de construction de capacités, qu'en termes d'installations pour la production et la distribution de l'énergie rurale ;
- Une faible participation du secteur privé due à une sensibilisation aux besoins en énergie rurale très limitée, à un manque de données et à de mauvaises conditions de marché ; et,
- Des limitations politiques et institutionnelles : inadéquation du cadre institutionnel, des politiques, des lois et des règlements.

Domaines de vulnérabilité prévisibles et conséquences associées

Une analyse des tendances climatiques récentes montre que les changements climatiques représentent de sérieux risques pour la Tanzanie. Le niveau de la mer s'élève, entraînant l'intrusion d'eaux saumâtres dans les puits d'eau douce côtiers. Un certain nombre de ces puits sont désormais totalement abandonnés du fait de la contamination par l'eau de mer, ce qui menace l'approvisionnement en eau douce de nombreuses communautés pauvres. Maziwe, une île de l'Océan indien dans le district de Pangani en Tanzanie, a été totalement submergée du fait de l'élévation du niveau de la mer. La disparition graduelle, mais spectaculaire, des glaciers sur le Mont Kilimandjaro résulte du réchauffement mondial. On estime que 82 % de la calotte glaciaire de la montagne a disparu depuis les premières mesures sérieuses effectuées en 1912 (Agrawala, 2003). Selon un projet récent, si ce processus se poursuit à la vitesse actuelle, la majorité des glaciers du Mont Kilimandjaro auront disparu dans les 15 prochaines années (WWF, 2006). Or la neige et les glaciers du Kilimandjaro servent d'immenses châteaux d'eau, et de nombreux fleuves s'assèchent désormais durant la saison chaude en raison de la diminution de ces réservoirs glacés. La disparition, à une vitesse alarmante, de cette célèbre calotte glaciaire sur le Kilimandjaro, menace également le tourisme et des millions de communautés autour de la montagne et au-delà qui en tirent leurs moyens de subsistance. Les schémas de chutes de pluies sont devenus imprévisibles. Plusieurs épisodes récurrents de sécheresse sévère se sont produits ces dernières années, dont la sécheresse « record » de 2005 qui a affecté le pays entier et entraîné une grave crise de l'électricité (Mwandosya, 2006).

Les ressources aquatiques et la disponibilité de l'eau

Les changements climatiques devraient causer des variations dans les schémas habituels des chutes de pluies et dans l'humidification des sols en raison des modifications des températures moyennes. Tous ces changements ne se produisent pas de façon uniforme ou selon des schémas prévisibles. Les chutes de pluies constituent le principal facteur à prendre en compte pour évaluer les impacts des changements climatiques sur les ressources aquatiques. Des modifications en termes de précipitations affecteront *in fine* la disponibilité de l'eau et pourront conduire à une baisse de la production agricole et à des famines potentielles de grande ampleur. Les régions subissant une augmentation des précipitations connaîtront un accroissement du ruissellement. On s'attend à des variations dans le volume du ruissellement de trois fleuves majeurs dans le pays : le Pangani, le Ruvu et le Rufiji. Le Ruvu alimente la ville de Dar es Salaam, tandis que le bassin du Pangani alimente une centrale hydroélectrique. Le bassin aval du Rufiji alimente plusieurs centrales hydroélectriques (Agrawala et al, 2003). Ces trois fleuves ont une grande importance économique pour la production d'électricité, l'extraction d'eau potable et l'irrigation (URT-VPO, 2003).

Deux de ces trois fleuves ont d'ores et déjà vu leur débit se réduire en raison de la diminution des chutes de pluies, entraînant un manque d'eau, une baisse de la production agricole, une augmentation des infestations d'insectes

et des infestations fongiques, une diminution de la biodiversité, et des variations de la production hydroélectrique (Orindi et Murray, 2005). Des températures élevées et des chutes de pluies réduites durant les mois secs, observées au niveau du bassin hydrologique des fleuves tanzaniens, pourraient réduire le débit annuel du Pangani de 6 à 9 % et celui du Ruvu de 10 % (URT-VPO, 2003). Le bassin du Pangani est également alimenté par les glaciers du Kilimandjaro, dont on estime qu'ils pourraient avoir complètement disparu d'ici 2015-2020 (WWF, 2006). La population qui vit au pied du Kilimandjaro utilise cette eau de fonte et l'eau contenue dans le brouillard en provenance de la forêt tropicale humide qui recouvre les flancs de la montagne pour la boisson, l'irrigation, et la production hydroélectrique. De plus, le bassin du Pangani est l'une des régions agricoles les plus productives de Tanzanie ; il s'agit également d'une importante région de production hydroélectrique. Les changements climatiques menacent la productivité et la viabilité des ressources de cette région, dont on estime qu'elle héberge environ 3,7 millions de personnes.

La production agricole

La lixiviation des nutriments, le décapage hydraulique de la couche arable et l'engorgement des sols dus à l'augmentation des chutes de pluies affecteront le développement, la croissance et le rendement des cultures. Les changements climatiques favorisent inévitablement l'apparition de maladies et d'insectes nuisibles en raison de l'augmentation des températures et des chutes de pluie. Il est probable que les paysans réagissent en utilisant davantage de produits agrochimiques et en faisant appel à des cultivars résistants aux maladies, ce qui provoquera une augmentation des coûts de production. D'une façon générale, les changements de climat modifieront les zones agroclimatiques. Les zones où les chutes de pluies vont diminuer nécessiteront de l'irrigation et des variétés résistant à la sécheresse. Il est probable que, dans ces conditions, l'irrigation s'avère très coûteuse en raison du ruissellement réduit des fleuves et de la vulnérabilité des puits peu profonds, nécessitant le développement de puits profonds (URT-VPO, 2003).

La Tanzanie est extrêmement dépendante d'une agriculture pluviale non irriguée, rendant la subsistance dans les campagnes et la sécurité alimentaire très vulnérables aux variabilités climatiques (IPCC, 2001). Un accroissement de la variabilité, c'est-à-dire une déviation par rapport à la moyenne, de la production des cultures constitue également pour les cultivateurs une préoccupation majeure. Les événements El Niño produisent des volumes anormalement élevés de précipitations et peuvent causer des inondations et une chute des rendements de l'agriculture. Les changements climatiques pourraient également avoir un impact sur la pêche. Si de nombreux poissons tropicaux ont évolué pour survivre dans des eaux très chaudes, de nombreux autres ont un maximum thermique critique et ne peuvent pas survivre à des températures au-dessus d'un certain seuil. Le tilapia à cinq bandes, par exemple, originaire de certaines régions d'Afrique, préfère des températures entre 25 et 33 °C, dépendant de sa température d'acclimatation, et a un maximum thermique critique de 37 °C (WWF, 2006).

Les prairies et le bétail

Les impacts du réchauffement global sur les animaux sont liés aux maladies, aux insectes nuisibles, aux espèces végétales ainsi qu'à leur distribution et à leur productivité relatives. Les effets des variations climatiques sur la productivité agricole peuvent être directs ou indirects en raison d'un déséquilibre entre chutes de pluies, température et évaporation. Ces variables affectent la productivité et la reproduction des espèces végétales et donc la composition du tapis végétal et la distribution des espèces.

De plus, les zones qui reçoivent peu de précipitations, comme les régions centrale et côtière en Tanzanie, ne bénéficient pas d'une couverture végétale de qualité, en comparaison avec le nord, le nord-est et le nord-ouest du pays qui bénéficient d'un niveau plus élevé de précipitations (URT-VPO, 2003). Les changements qui interviennent dans les schémas de chutes de pluies conduisent la plupart des espèces végétales vers un état transitoire. Dans les zones semi-arides, les espèces sont moins tolérantes et elles sont graduellement remplacées par la variété la plus tolérante à la sécheresse ou par d'autres espèces.

La vulnérabilité des prairies et du bétail aux impacts des changements climatiques en Tanzanie est démontrée par le changement dans la composition des espèces, les espèces les plus « goûteuses » ayant été grignotées, remplacées par des espèces plus tolérantes vis-à-vis du climat (URT-VPO, 2003, CEEST, 1994). De plus, les capacités du parcours naturel ont été réduites en raison des variations de chutes de pluie, de température et d'évaporation dues au réchauffement. Les modifications du fourrage, en quantité, en variété, et en disponibilité, affectent la production laitière et la production de viande (WWF, 2006). De telles conditions, combinées avec l'accroissement de l'incidence des maladies et des insectes nuisibles, forceront les éleveurs à adapter leurs habitudes et la gestion du pâturage pour s'assurer que le bétail bénéficie de ressources de pâturage suffisantes tout au long de l'année. Si des mesures adaptatives proactives ne sont pas adoptées suffisamment tôt, les mesures adaptatives réactives des agriculteurs conduiront à d'immenses pertes économiques.

Les ressources et les structures côtières

La Tanzanie est pourvue d'un littoral de 800 km qui s'étend du Kenya au nord au Mozambique au sud (URT-VPO, 2003). La profondeur de la zone côtière, qui s'élève progressivement jusqu'à un plateau, varie de 20 à 70 km. Cette zone se caractérise principalement par la présence de forêts de palétuviers et de marécages, de coraux, de marécages saisonniers, de falaises, de sable et de vasières, d'affleurements rocheux, de broussailles, de palmiers, de marais côtiers, de marais salants, de bois, de fourrés et de plantations de sial et de noix de cajou. Les principaux fleuves qui se jettent dans l'océan Indien depuis la ceinture côtière sont le Pangani et l'Umba dans le nord, le Ruvu et le Rufiji dans les régions côtières et de Dar es Salaam, ainsi que le Matandu, le Mbwemkuru et le Ruvuma dans la zone côtière sud. Les principales îles le long de la ceinture côtière sont Pemba et Unguja au nord et Mafia au sud. On trouve également d'autres petites îles parmi lesquelles Mbudya, Pangavini, Bongoyo, Nyakatombe (intérieure et extérieure), Kendwa, et Sinda

(intérieure et extérieure). Les activités économiques de la zone côtière comprennent le tourisme, des industries, de l'agriculture de subsistance, l'exploitation minière et la pêche. L'ensemble de ces activités seront affectées par l'élévation du niveau de la mer (Agrawala et al, 2003). La pêche en mer, qui représente 25 % du total des prises tanzaniennes mesurées en poids, sera également réduite (WWF, 2006).

Les ressources forestières

Sur une surface totale de terres émergées de 89 millions d'ha, la Tanzanie compte environ 44,5 millions d'ha de forêts et de bois. Sur cette surface, environ 1,5 million d'ha sont composés de forêt dense et de palétuviers, et environ 43 millions d'ha de forêt ouverte. Les plantations occupent approximativement 0,15 million d'ha (Kaale, 2005). Le type de végétation dominant en Tanzanie est composé de forêts et de bois subtropicaux secs qui couvrent 78,8 % des terres, le reste étant composé de forêt subtropicale humide, de forêt vierge, de pâturages, de fourrés et de forêt claire épineuse subtropicale (URT-VPO, 2003). Les changements climatiques sont susceptibles d'altérer la végétation. Par exemple, les classes de biomes, forêt subtropicale sèche et forêt subtropicale humide, vont certainement se modifier en forêt tropicale très sèche, forêt tropicale sèche et forêt tropicale humide. Les études montrent que la forêt claire épineuse subtropicale actuelle devrait être complètement remplacée. La forêt subtropicale sèche et la forêt subtropicale humide devraient être réduites de respectivement 61,4 % et 64,3 % (URT-VPO, 2003). On devrait assister à une croissance de la forêt tropicale très sèche, de la forêt tropicale sèche et de la forêt tropicale humide en remplacement des zones écologiques actuelles.

La vie sauvage et la biodiversité

La Tanzanie est le pays d'Afrique subsaharienne doté du plus grand nombre d'habitats, parmi lesquels les plus répandus sont les bois de miombo, les savanes et bois dominés par l'acacia, les bois d'épineux d'acacia-comiphora, les forêts côtières, les savanes et forêts humides, enfin les forêts mosaïques et de montagne. Les zones protégées en Tanzanie couvrent 38 % de la surface des terres (URT-VPO, 2003). Ces zones sont réparties dans 19 habitats plus larges qui abritent plus de 40 millions d'ongulés. La vie sauvage contribue pour 12 % au PIB de la Tanzanie et fournit plus de 50 % de la viande consommée par les communautés locales (URT-VPO, 2003).

Les parcs nationaux sont des zones conçues pour le tourisme, la découverte, le camping et les safaris photos. Ils agissent également comme des zones tampons pour les activités humaines et la chasse autorisée. Certaines des espèces africaines en danger, parmi lesquelles le chien sauvage, le rhinocéros noir, l'éléphant africain et le crocodile du Nil, sont présentes en Tanzanie. Les extrêmes climatiques sont également susceptibles d'affecter la biodiversité au travers de processus assez complexes. Par exemple, la saison de l'accouplement de l'éléphant africain (*Loxodonta africana*) dure toute l'année, mais les mâles dominants s'accouplent durant la saison humide et les mâles dominés s'accouplent durant la saison sèche (WWF, 2006). Un changement dans l'intensité ou la durée de la saison des pluies par rapport à la saison

sèche pourrait donc modifier les taux de reproduction respectifs des mâles dominants et dominés et par là même introduire des modifications dans la structure génétique de ces populations (WWF, 2006). Les écosystèmes de palétuviers productifs le long des zones côtières servent de zones tampons contre les ondes de tempête en fournissant une protection contre l'érosion et les marées montantes associées avec l'élévation du niveau de la mer. Cependant, les palétuviers sont menacés par la déforestation, l'érosion côtière et les extrêmes climatiques ; ils ont été identifiés comme l'espèce la plus vulnérable vis-à-vis de l'élévation du niveau de la mer et des inondations (IPCC, 2001).

Le secteur de la santé

Le paludisme est le principal problème de santé publique du pays. Le paludisme, la mortalité prénatale et le SIDA constituent les trois causes principales de mortalité en Tanzanie. Selon les statistiques, le paludisme est la cause de 16,67 % de tous les décès signalés, contre 13,34 % pour la mortalité prénatale. Le paludisme est également l'une des principales causes de morbidité dans l'ensemble des régions de la Tanzanie, avec des taux variant de 24,4 % à 48,9 % (URT-VPO, 2003).

Le paludisme se transmet tout au long de l'année, mais le taux de transmission augmente avec le taux d'humidité et le niveau des températures pour atteindre un pic juste après la saison des pluies. Les facteurs climatiques affectent le cycle de vie des moustiques et donc le contrôle que l'on peut exercer sur eux. Les basses ceintures côtières et les rives des lacs présentent les taux de transmission les plus élevés. Récemment, on a observé des cas de paludisme dans des zones de haute altitude comme le Kilimandjaro et Arusha dans le nord-est, et Iringa sur les hautes terres du sud (Agrawala et al, 2003).

Différentes espèces d'anophèles constituent les vecteurs du paludisme identifiés en Tanzanie ; quant au parasite, il s'agit du *plasmodium falciparum*. Les conditions de survie des anophèles se situent entre 12 °C et 35 °C, avec des conditions optimales entre 25 °C et 30 °C et un taux d'humidité relatif de 60 % (URT-VPO, 2003). On s'attend à ce que les changements climatiques affectent l'écologie du paludisme par zone géographique, et à ce qu'ils affectent également les sous-systèmes climatiques, humains et animaux (les moustiques). Les changements climatiques vont probablement conduire à une augmentation de l'incidence du paludisme dans l'ensemble du pays (Mwandosya, 2006). Les coûts associés au contrôle du paludisme devraient croître en fonction de la résistance et de la distribution des vecteurs de la maladie.

La variabilité climatique et les événements météorologiques extrêmes, comme des températures élevées et des chutes de pluies intenses, constituent des facteurs critiques déclenchant des épidémies de paludisme, particulièrement dans les terres hautes de Tanzanie (WWF, 2006). S'il est clair que d'autres facteurs, comme la topographie et les capacités de réaction sanitaire, influencent la dissémination de la maladie, les scientifiques ont établi une corrélation entre des chutes de pluies, des températures

maximales inhabituellement élevées et le nombre de cas de paludisme (URT-VPO, 2003). De plus, non seulement les saisons qui favorisent la dissémination de la maladie se sont rallongées, mais les températures ont augmenté dans des zones de haute altitude précédemment plutôt fraîches. En conséquence, les populations de ces zones d'altitude qui n'avaient pas jusqu'ici été exposées à la maladie assistent actuellement à une croissance de son incidence.

Les répercussions socioéconomiques

La vulnérabilité de la Tanzanie vis-à-vis des impacts des changements climatiques occupe une place de plus en plus importante dans l'ordre des préoccupations nationales. Les événements météorologiques extrêmes ont un impact négatif sur l'agriculture. Les infrastructures, comme les routes, les voies ferrées et les ponts, sont détruites par les inondations et les cyclones. L'économie tanzanienne a crû respectivement de 6,9 % et de 5,9 % en 2005 et 2006 (Mwandosya, 2006). Ce déclin de la croissance est attribué à un phénomène climatique, à savoir la sécheresse que le pays a connue en 2006. Les ressources environnementales de la Tanzanie constituent la source principale de subsistance des populations et le fondement des principaux secteurs productifs du pays que sont l'agriculture, le tourisme, la pêche, l'exploitation forestière et l'eau. L'économie et la simple survie de la plupart des communautés — comme c'est le cas dans de nombreux pays les moins développés — reposent donc sur des secteurs extrêmement sensibles au climat.

Les impacts sur les systèmes énergétiques

La Tanzanie dispose de ressources énergétiques indigènes diversifiées et abondantes n'ayant pas, à ce jour, été exploitées de façon adéquate. Ces sources d'énergie comprennent : le bois-carburant et les autres combustibles issus de la biomasse, l'hydroélectricité, le gaz naturel, le charbon, l'uranium, le vent, l'énergie géothermique et solaire (MEM 2003).

La production, la transmission et la distribution d'électricité en Tanzanie sont assurées par la *Tanzania Electric Supply Company (TANESCO)*. Cette entreprise est détenue à 100 % par le gouvernement et fournit 98 % de l'électricité du pays (Mwihava et Mbise, 2003). La nouvelle politique énergétique du pays autorise la production d'électricité par des producteurs indépendants à partir de différentes sources, y compris les nouvelles sources d'énergies renouvelables, et ce, en particulier pour les populations rurales.¹ Les produits pétroliers, l'hydroélectricité et le charbon sont les principales sources d'énergie commerciale du pays. Les ressources énergétiques de la biomasse, qui se composent du bois-carburant et du charbon de bois en provenance des forêts naturelles et des plantations, représentent 92 % de la consommation totale d'énergie. Le sous-secteur de l'électricité contribue pour environ 0,6 % de la consommation totale d'énergie. Plus de 50 % des

¹ Environ 80% de la population vit dans les zones rurales où les besoins en énergie sont essentiellement couverts par du bois combustible, ce qui entraîne la déforestation et la dégradation des terres (Sawe, 2005, Kaale, 2005).

capacités électriques tanzaniennes sont d'origine hydroélectrique (Lyimo, 2006).

Comme on a pu le constater en 2006, les sécheresses ont des effets négatifs importants sur la fourniture d'électricité. Les coupures totales et les délestages découlant de la baisse du niveau d'eau des réservoirs hydroélectriques ont contraint TANESCO à s'appuyer sur des générateurs au gaz et à ne considérer, de plus en plus souvent, que des projets au gaz ou des projets thermiques pour toutes ses augmentations futures de capacité. Seules quelques parties du pays, essentiellement les zones urbaines, sont connectées au réseau électrique national.² La consommation annuelle d'électricité par habitant, qui croît à un taux estimé de 11 à 13 %, est de 46 kWh (Lyimo, 2006). C'est pourquoi le gouvernement encourage les investissements visant à accroître les capacités de production, à élargir le système de distribution et à développer les sources indigènes d'énergie.

Parmi les technologies d'énergies renouvelables actuellement exploitées en Tanzanie, on trouve : les équipements photovoltaïques (PV), le solaire thermique, les éoliennes de pompage et le biogaz. Quantitativement, la contribution des nouvelles sources d'énergie renouvelables (NSER) en Tanzanie, principalement dans le secteur des télécommunications, est estimée à environ 1,2 MW (ECON 2004).

Les impacts sur la population

L'énergie est considérée comme un facteur essentiel pour atteindre les Objectifs du millénaire (ODM) et les objectifs du *NSGRP*, particulièrement là où l'homme représente la principale source d'énergie, comme dans l'agriculture ou les transports en zones rurales. Les pauvres dépensent plus de 35 % du revenu du ménage en énergie, alors que les mieux nantis dépensent 14,45 % (Smith, 2002, Sawe, 2005).

Les changements climatiques auront des implications majeures sur les politiques tanzaniennes de développement et de gestion environnementale. Certaines études scientifiques et certains résultats sur les changements climatiques indiquent que la Tanzanie va probablement subir des impacts importants en termes physiques et socioéconomiques. Les activités du secteur primaire, comme l'agriculture et les forêts, seront plus touchées que les secteurs secondaires et tertiaires, comme la fabrication et la distribution.

² Environ 8 200 villages ont reçu l'électricité pour mettre un frein à la déforestation et garantir un développement viable et l'éradication de la pauvreté (Karekezi et al, 2005).

Les atouts du pays peuvent probablement lui permettre de renforcer sa résilience et ses capacités d'adaptation

Les secteurs clés susceptibles de renforcer la résilience de la Tanzanie et de mettre en œuvre des mesures d'adaptation sont décrits ci-dessous.

Le secteur de l'agriculture

Dans les zones où les chutes de pluies seront réduites et où les températures augmenteront, la période de croissance des végétaux sera raccourcie. Une augmentation des précipitations conduira à la lixiviation des nutriments, à l'érosion des sols (particulièrement sur les terres hautes) et à leur engorgement. Les changements du volume des chutes de pluies et du niveau des températures affecteront la production des cultures et du bétail. Les paysans seront contraints de s'adapter à ces changements (URT-VPO, 2003). Les mesures d'adaptation pour la production des cultures concernent essentiellement l'exploitation de la terre et des modifications liées à la gestion. Les changements concernant l'exploitation de la terre impliqueront une modification des zones cultivées et du type de cultures pour s'adapter aux nouvelles conditions climatiques et aux nouvelles terres cultivées. Les changements de pratiques de gestion impliqueront l'introduction de systèmes d'irrigation et de différents cultivars, l'amélioration de l'utilisation du fumier et des engrais, le contrôle des nuisibles, des mauvaises herbes et des maladies, la modification des dates de plantation, ainsi que l'exploitation et l'interprétation efficaces des données climatiques.

Dans les zones où les chutes de pluies auront diminué, il sera nécessaire d'exploiter des cultures résistantes à la sécheresse, d'introduire des variétés dont la maturité est extrêmement variable et qui sont tolérantes au climat, et d'utiliser l'irrigation en complément des précipitations (URT-VPO, 2003). D'autres méthodes, comme l'exploitation de technologies aratoires, la plantation de cultures de couverture et de cultures d'engrais vert en vue de reconstituer les pertes de nutriments, et le paillage destiné à réduire l'évaporation et à améliorer la rétention d'eau, peuvent être utilisées pour neutraliser les impacts du manque de pluies. Les programmes traditionnels d'irrigation utilisés à ce jour nécessiteront des améliorations substantielles pour réduire les pertes d'eau par évaporation et infiltration. De plus, des programmes alimentaires devront être mis en place pour s'assurer contre des modifications de l'offre locale de nourriture induites par les échecs prévisibles de certaines cultures.

Le secteur industriel

L'industrie tanzanienne est dominée par la production de biens de consommation simple et par des produits agricoles traités pour l'exportation. Durant la période ayant suivi l'indépendance, le gouvernement a adopté la *Basic Industry Strategy (BIS)* (Stratégie industrielle de base) (Mwihava et Mbise, 2005) visant l'amélioration des biens à valeur ajoutée produits localement au travers de l'exploitation des matières premières locales pour la production de biens intermédiaires et de biens d'équipement. L'application de

cette stratégie ambitieuse a trouvé ses limites dans le manque d'investissements disponibles et dans la faible qualité des infrastructures de soutien, la majorité des industries étant publiques ou parapubliques. En s'appuyant sur les leçons de l'échec de la *BIS*, le gouvernement s'est engagé dans un programme de réformes économiques spécifiques au secteur de la production. Le secteur a été soumis à une libéralisation des échanges et à des mesures de limitation de la demande. Le résultat de ce programme a été la transformation des politiques industrielles existantes et un appui fort accordé au secteur privé, mesures qui ont permis l'émergence d'un secteur industriel fort, diversifié et résilient. À la fin des années 1980, au travers de l'augmentation de la productivité et du taux d'utilisation des capacités de production des industries existantes, la quasi-totalité des biens produits pour les marchés locaux et étrangers provenait du secteur privé. De nouvelles industries se sont également créées via ce processus de privatisation.

Ce changement de politique au profit de l'implication du secteur privé s'est avéré bénéfique pour le secteur industriel et pour l'économie tanzanienne en général. De nombreuses industries ont accru leur utilisation des matériaux disponibles localement, et ont permis un développement des opportunités d'emploi. Le gouvernement a conservé un rôle de régulateur et se porte garant du fait que le secteur industriel explore toutes les opportunités potentielles d'augmentation et de diversification des sources de revenus à l'exportation, qu'il utilise au mieux les ressources pour améliorer la productivité des entreprises, et qu'il protège l'environnement de la pollution industrielle. Le gouvernement promeut les technologies, la recherche et le développement au travers de l'utilisation de centres de recherche qu'il a établis. À ce jour, la plupart des industries sont installées dans les principaux centres urbains où les infrastructures sont relativement développées par rapport aux zones rurales d'où proviennent les matières premières. Une réelle politique environnementale doit maintenant être mise en place pour promouvoir le développement de PME industrielles en vue d'accroître la production, l'emploi, la mise en place de réseaux sectoriels et un développement industriel rural (Mwanyika, 2005).

Les services énergétiques

La disponibilité et la fiabilité des services énergétiques constituent des conditions préalables au bon fonctionnement et au développement de l'ensemble des autres secteurs de l'économie. Pour développer une offre d'énergie fiable, économiquement accessible, tarifée de façon appropriée et qui facilite le développement des autres activités économiques, il est nécessaire de mettre en place un système de production énergétique efficient. Ce système devra prendre en compte l'intégralité de la chaîne énergétique, des achats aux utilisateurs finaux en passant par le transport et la distribution ; l'ensemble du processus devra être cohérent du point de vue environnemental et devra intégrer la problématique de l'équité sexuelle (MEM, 2003, Sawe, 2005). La satisfaction de la totalité de la demande énergétique émanant de tous les secteurs de l'économie pourrait nécessiter que le gouvernement développe les sources d'énergie indigènes, comme le gaz naturel, le charbon, le solaire, l'éolien, le géothermique, l'hydroélectricité et les carburants issus de la biomasse, pour s'ajouter ou se substituer aux

produits pétroliers importés (Kaale, 2005, Mwiwaha et Mbise, 2003, MEM, 2003).

Le succès de cette adaptation du système énergétique nécessitera une amélioration de la disponibilité, de la fiabilité et de la sécurité de l'offre d'énergie au travers de la réhabilitation de l'existant et de l'expansion des capacités de production et de distribution. Le développement de sources indigènes exige d'aller plus avant en termes d'exploration, d'exploitation, de construction de capacités via de la formation, de recherche et de développement technologique, et de renforcement des systèmes d'information énergétiques. Ces avancées vont de pair avec une organisation rationnelle optimale de la chaîne énergétique, y compris en termes de tarifs, de gestion, de maintenance et de formation. Le gouvernement doit se faire le promoteur et le diffuseur de technologies abordables en démontrant leur efficacité dans le domaine de l'électrification rurale et des systèmes énergétiques décentralisés et en encourageant la participation du secteur privé, des associations (ONG) et des organisations communautaires.

Le secteur des transports

Le secteur des transports fournit des liaisons vitales pour l'économie, entre les secteurs et entre les différentes localisations ; il facilite le commerce avec les pays enclavés de la région. En dépit d'une couverture routière, ferroviaire, aérienne et maritime, le système actuel de transport n'offre pas un service complet et efficace, interne et externe, tel qu'il est défini dans la politique des transports. Les priorités consistent à maximiser le chiffre d'affaires du secteur, aussi bien au niveau local qu'à l'international, tout en minimisant les dangers qu'il représente pour l'environnement.

Dans ce contexte, le rôle de la puissance publique se limite à la formulation de politiques, au contrôle et à l'évaluation, les principaux acteurs du secteur étant privés et parapublics (URT-VPO, 2003). Cependant, la présence d'un secteur parapublic détenu à 100 % par l'État rend difficile la participation du secteur privé. L'évolution du système des transports en milieu rural comme urbain nécessite l'intégration d'améliorations allant dans le sens du bien être social des populations comme de l'encouragement aux investissements du secteur privé. Les investissements nationaux et étrangers combinés avec la coopération régionale devraient favoriser la promotion de l'adoption de nouvelles technologies émergentes.

Les institutions existantes

Le renforcement de la résilience et la mise en œuvre des mesures d'adaptation requièrent l'existence de plusieurs institutions. La coordination de ces institutions pourra s'effectuer via les différents ministères responsables, en collaboration avec les différentes parties prenantes. Les dites parties prenantes incluent les industries pétrolières et électriques, les ministères des finances, de l'industrie et du commerce, de la santé, des ressources naturelles, de l'environnement, de la formation, des sciences et des technologies, les institutions de R&D, les entreprises de conseils, les ONG, les organisations communautaires et la communauté des donateurs. La

National Environmental Policy de 1997 insiste sur la nécessité d'une formulation multisectorielle de la législation environnementale et sectorielle. Cette législation doit donc définir des normes et des procédures ainsi que des devoirs et des limites, et créer des obligations pour toutes les parties impliquées dans des activités humaines pouvant avoir des impacts sur la viabilité des ressources. Il existe un certain nombre de centres de formation et de recherche liés aux secteurs des forêts, de la vie sauvage, de la pêche, de l'ingénierie, des finances, des mines, de l'énergie, de l'eau, des terres, des administrations locales et des administrations urbaines. Il existe plus de 150 organisations communautaires et ONG agréées (URT-VPO, 2003). Le défi consiste à obtenir une participation au processus équivalente de la part du secteur privé et des individus. De plus, le gouvernement devrait utiliser son influence auprès d'institutions et d'organisations collaboratrices, de type ONG et organisations communautaires, pour mettre en oeuvre différents programmes aussi bien en zones rurales qu'en zones urbaines. Les médias (radio, TV, presse, journaux) ont joué un rôle important, notamment au travers de programmes éducatifs variés portant sur les problèmes environnementaux, et ont ainsi permis de développer et de maintenir la sensibilisation du public, comme de favoriser l'engagement d'intérêts aussi bien publics que privés vis-à-vis de la gestion et de la préservation de l'environnement.

Le mode national de résilience

Le mode national de résilience doit être en cohérence avec les secteurs économiques qui sont potentiellement vulnérables aux changements climatiques. La vulnérabilité de ces secteurs a été étudiée et comparée selon deux scénarios, un scénario correspondant à un réchauffement modéré d'un niveau maximal de 2 °C, et un scénario faisant appel à la résilience maximale et suivant les exigences du principe de précaution. Les secteurs économiques qui subiront les impacts les plus importants sont l'agriculture, les forêts, l'énergie, l'industrie, la santé, les transports et l'écosystème. Il faut noter que le mode national de résilience dépendra, entre autres, des capacités à partager l'information.

Tableau 1 : Description comparative du mode national de résilience

Critères/Problèmes	Mode national de résilience	Réchauffement climatique modéré	Résilience maximale
Agriculture, disponibilité de l'eau	Irrigation et rotation des cultures à court terme ; utilisation de variétés matures et résistantes à la sécheresse ; création d'un fonds de sécurité alimentaire	Développement d'infrastructures à grande échelle : barrages, irrigation et installations de gestion de l'eau	Distribution de données climatiques (prévisions saisonnières) aux paysans

Critères/Problèmes	Mode national de résilience	Réchauffement climatique modéré	Résilience maximale
Forêts	Planter de nouvelles forêts à croissance rapide pour réduire la déforestation ; replanter les forêts récoltées	Planification pour une transition démographique et de consommation de long terme	Construction des capacités des gestionnaires de ressources naturelles pour évaluer la vulnérabilité et adapter des stratégies de gestion suffisamment souples
Santé	Campagnes sur les questions de santé, création de centres de santé	Planification et zonage urbains pour éviter les dangers climatiques	Implication des communautés au niveau de la base pour planifier et prendre des décisions sur des mesures adaptées
Écosystème et biodiversité	Protection de l'écosystème via des politiques et des programmes	Politiques et programmes pour la préservation des zones naturelles et des écosystèmes	Intégration des changements climatiques dans la gestion, et amélioration de l'exploitation technologique des ressources

Augmenter la résilience et garantir une bonne qualité de vie

Préconditions pour des investissements réussis dans les énergies viables

La fourniture d'un accès à des sources énergies viables en milieu rural présente un certain nombre de difficultés d'ordre social, culturel et économique. Un développement rural intégré doit constituer la priorité globale dans la réponse apportée aux défis énergétiques. Il convient d'établir les besoins en énergie des zones rurales et les investissements induits, au sein desquels les coopérations multisectorielles et transsectorielles constituent une composante centrale (Karekezi et al, 2005). En fonction du niveau de développement d'une zone géographique particulière, un effort plus important sera consenti pour les investissements gouvernementaux, du secteur privé et des partenaires de développement. Il faudra mettre en place et faire appliquer des processus de formulation de politiques et des instruments d'assistance à la mise en œuvre. Des efforts doivent être faits pour promouvoir les institutions et les entrepreneurs énergétiques locaux, et pour développer des mécanismes efficaces, financiers et techniques, de distribution.

Un effort tout particulier doit être entrepris pour définir une politique et des règlements adaptés à l'utilisation combinée de différentes technologies d'énergies viables, en fonction des préférences et des besoins énergétiques. Le succès des préconditions énoncées ci-dessus dépendra du niveau d'implication des populations locales à toutes les étapes, de la conception à l'implémentation des investissements en énergies viables.

Mise en oeuvre de mesures institutionnelles

Les politiques nationales de l'énergie, des forêts, de l'environnement et des sciences et technologies reconnaissent la relation essentielle qui existe entre un développement viable et une gestion intelligente de l'environnement. Elles proposent un certain nombre d'énoncés sur l'atténuation des changements climatiques, et de mesures sur ce qui devrait être entrepris pour répondre aux exigences minimales, comportementales et technologiques, d'un développement viable (Mwihava et Mbise, 2005).

Reconnaissant l'importance de l'énergie dans le processus de développement, la politique énergétique tanzanienne vise à assurer la disponibilité d'une offre d'énergie fiable et abordable et son utilisation rationnelle et viable pour soutenir les objectifs de développement du pays (MEM, 2003). Elle appelle de plus à la création de systèmes efficaces de production, d'achat, de transport, de distribution et d'utilisation finale de l'énergie, agissant de façon viable et environnementalement judicieuse, incluant le développement des mesures institutionnelles appropriées.

Le gouvernement a créé la *Rural Energy Agency (REA)* et le *Rural Energy Fund (REF)* afin de mettre concrètement en œuvre cette politique énergétique. La *Rural Energy Act* de 2005 a été adoptée et les mesures d'implantation physique de la *REA* et du *REF* sont assez avancées. Les

technologies énergétiques environnementalement appropriées sont des candidates clés pour être promues par la *REA* et le *REF* (Mwandosya, 2006).

Instruments économiques et fiscaux possibles

Les instruments économiques sont des systèmes incitatifs souples qui permettent une meilleure compréhension de la signification des comportements économiques et des réponses apportées aux différents signaux du marché. Les incitations économiques destinées à influencer les comportements pour atteindre des objectifs sociaux à moindre coût comprennent les dégrèvements fiscaux, les subventions, les préférences de répartition, les capacités de production, etc. Les instruments économiques favorisent l'internalisation des coûts de la dégradation environnementale et de la diminution des ressources de façon souple et efficiente (Sawe, 2005). L'objectif de cette internalisation consiste à modifier les comportements en réduisant les incitations pour les activités environnementalement nocives et en les améliorant pour celles qui sont favorables à l'environnement.

Le budget national tanzanien pour l'année fiscale 2006-2007 a été estampillé « budget vert », en particulier en ce qui concerne le secteur de l'énergie. Ce budget comprend les mesures suivantes (Mwandosya, 2006) :

- Exemption de TVA sur le GPL et les bouteilles de GPL pour encourager l'utilisation de gaz comme source d'énergie en lieu et place du charbon de bois ou du bois dans un esprit de préservation de l'environnement ;
- Réduction du taux des droits d'accise sur le kérosène (IK), qui passent de 122 shillings par litre à 52 shillings par litre, pour encourager l'utilisation du kérosène comme source d'énergie en lieu et place du charbon de bois ou du bois dans un esprit de préservation de l'environnement ;
- Augmentation du taux des droits d'accise sur les sacs en plastiques non prohibés, de 15 % à 120 %, dans un esprit de protection de l'environnement ;
- Imposition d'un droit d'accise de 20 % sur les véhicules à moteur non utilitaires importés de 10 ans et plus ;
- Élimination des taxes à l'importation sur les bouteilles de gaz pour promouvoir l'utilisation du gaz et protéger l'environnement ;
- Exemption des taxes à l'importation sur tous les équipements alimentés à l'énergie solaire et sur les accessoires spécialisés, l'objectif étant de promouvoir l'utilisation de sources alternatives d'énergie compte tenu de la crise actuelle ; et,
- Réduction des droits de douanes sur les ampoules économes en énergie à 0 %. L'objectif de cette mesure est de réduire la consommation et le coût de l'électricité.

Depuis 1999, les investisseurs potentiels se sont vu offrir des conditions financières attractives pour développer les immenses ressources du pays en énergies renouvelables (URT-VPO, 2003). Les procédures pour investir dans des projets solaires, éoliens et microhydroélectriques ont été simplifiées et incluent une subvention de 100 % de la valeur d'amortissement sur la première année d'exploitation, une exemption des droits d'accises, des taxes de vente et des taux de douanes concessionnels sur la première importation de matériels utilisés sur des projets d'énergies renouvelables (Mwihava et

Mbise, 2005). De plus, des garanties étendues sont fournies aux investisseurs dans le cadre des certificats d'approbation émis par les centres de promotion des investissements. Ces garanties sont des droits de propriétés, de dispensation des actifs et de rapatriement des revenus (URT-VPO, 2003).

Le financement constitue une composante vitale pour toute application réussie d'une stratégie énergétique rurale quelle qu'elle soit. Mobiliser les financements de façon appropriée pour atteindre les objectifs d'une stratégie énergétique rurale devrait être la tâche prioritaire de toutes les parties concernées, même si le secteur rural n'est peut-être pas suffisamment attractif pour le secteur privé (Sawe et al, 2003). Si l'on considère l'importance de l'écodéveloppement pour garantir une bonne qualité de vie à tous les Tanzaniens, le gouvernement, les ONG et le secteur privé devraient accroître l'intensité de leurs efforts pour mobiliser les ressources financières adéquates en vue de la mise en œuvre performante d'une stratégie énergétique rurale viable. Dans le secteur de l'énergie, par exemple, les efforts gouvernementaux pour créer des *REF* sont louables. Étant donné que la grande majorité des technologies modernes est largement inconnue d'une grande partie de la population, un nombre limité de subventions, intelligemment ciblées, pourrait être offert pour soutenir la mise en œuvre de ces technologies jusqu'à ce qu'elles soient mieux connues et qu'elles soient devenues plus abordables. Le gouvernement, en collaboration avec les ONG, doit continuer à soutenir des initiatives choisies dans le domaine des énergies rurales en renforçant les services d'extension de l'énergie. Lorsque les usagers et la communauté des entreprises auront pleinement appréhendé ces technologies, il conviendra de promouvoir un retrait graduel du soutien du gouvernement et des ONG, accompagné d'une augmentation de la contribution des usagers ruraux et de la communauté des entreprises. Les institutions financières locales, les banques, les sociétés coopératives de crédit et d'épargne, et les offreurs de programmes de crédit et de location-vente, doivent accroître leur rôle dans le développement social et économique et se voir instamment priés de financer le plus rapidement possible la mise en œuvre de programmes d'adaptation via la fourniture de prêts abordables consentis à des conditions de faveur. Des programmes d'assistance technique et financière seront lancés allant de pair avec une approche ascendante. L'ensemble de ces mesures devra être soutenu financièrement, dans un deuxième temps, par la communauté des donateurs et par les autres organisations multilatérales et bilatérales concernées, pour assister le gouvernement, les ONG et le secteur privé dans la mise en œuvre effective d'une stratégie énergétique rurale.

Bibliographie

Rapport du CEEST, 1994, *Technological and Other Options for the Mitigation of Greenhouse Gases in Tanzania*.

Rapport du CEEST, 1999, *Climate Change Mitigation in Southern Africa, Tanzania country report*, UNEP/RISO, 1999.

David Loserian, TFCG, *Climate and Poverty: Experiences in Eastern Tanzania, Morogoro Region*.

Desai, M.A, Mehta, S et Smith K.R. (OMS - 2004) *Indoor smoke from solid fuels: Assessing the environmental burden of disease at national and local levels*, *Environmental Burden of Disease Series*, No.4.

Doug Smith, octobre 2002, *Predicted impact of global climate change on poverty and the sustainable achievement of the Millennium Development Goals* Department for International Development.

E.N.Sawe 2005, *Rural Energy and Stoves Development in Tanzania, Experiences, Barriers and Strategies*, *Proceedings Beijing workshop on Dissemination of Rural Energy, stoves and Indoor air quality*.

E. N. Sawe, W. Kipondya, J. Shuma et H. Mapunda, 2003, *Knowledge network on sustainable household energy in Southern and Eastern Africa: Analyse de scénarios pour la Tanzanie*.

Energy and Environment in Tanzania, <http://www.unep.org/GC/GCSS-IX/DOCUMENTS/Tanzania-1G-EnergyGen.doc>

J. Uisso, et N. Mwhava, *Tanzania National Energy Policy: Focus on Renewable Energy and Poverty Reduction*, *Partners for Africa Policy Dialogue Conference*, 22-24 juin 2005.

Kaale B.K , 2005, *Baseline Study on Biomass Conservation in Tanzania*, *SADC Programme for Biomass Energy Conservation (ProBEC)*.

Karekezi et al, 2005, *The Potential Contribution of Non-Electrical Renewable Energy Technologies (RETs) to Poverty Reduction in East Africa, Final Regional Report*, AFREPREN/FWD, Nairobi, Kenya.

Lyimo, B. M, 2006, *Indicateurs de Viabilité pour le secteur de l'énergie tanzanien*, *Indicateurs 2005 de l'Observatoire de la viabilité énergétique*, HELIO International <http://www.helio-international.org/energywatch/SEWabout.cfm>

Lyimo, B.M et Mwakifwamba , S. 2002, *Indicateurs de Viabilité pour le secteur de l'énergie tanzanien ; indicateurs 2001 de l'Observatoire de la viabilité énergétique*, HELIO International <http://www.helio-international.org/energywatch/SEWabout.cfm>

Ministry of Energy and Minerals (MEM), 2003, The Tanzania Energy Policy.

M. J. Mwandosya (MP) Ministre d'État (Environnement), bureau du vice-président, 2006, *Mainstreaming Environment and Climate Change Concerns in National Planning in Tanzania*.

Mwanyika, D, 2005, *Policy Analysis Study: Improving Market Access for Drylands Commodities Project in Tanzania*.

Mwihava N. C. X et Mbise, H.A, 2005, *Energy and Economic Development, Infrastructure and Utilities as Stimulants of Economic Development, Vision 2025: Engineering Contribution to Poverty Reduction*.

N.C.X Mwihava et H. A. Mbise, 2003, *Status of Power Sector Reforms and Promotion of Renewable Energy and Energy Efficiency in Tanzania, Eastern Africa Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP)*.

Orindi, V. A. et L.A. Murray. 2005. *Adapting to climate change in East Africa: a strategic approach. Gatekeeper Series 117: International Institute for Environment and Development*.

R. S. Muyungi (sans date), *Linkages and Synergies: The Tanzania experience*.

Shardul Agrawala, Annett Moehner, Andreas Hemp, Maarten van Aalst, Sam Hitz, Joel Smith, Hubert Meena, Stephen M. Mwakifwamba, Tharsis Hyera et Obeth U. Mwaipopo, 2003, *Development and Climate Change in Tanzania: Gros plan sur le Kilimandjaro*, OCDE.

Siri Eriksen, 2001 *Linkages between climate change and desertification in East Africa - Part 1: Physical and social linkages*.

TANESCO, 2002, *Power System Master Plan report*, mis à jour tous les ans. Bureau du vice-président, République de Tanzanie unie (URT-VPO), 2003, *Initial National Communication Under The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*.

WWF, 2006, *Climate Change Impacts on East Africa: A Review of the Scientific Literature*.