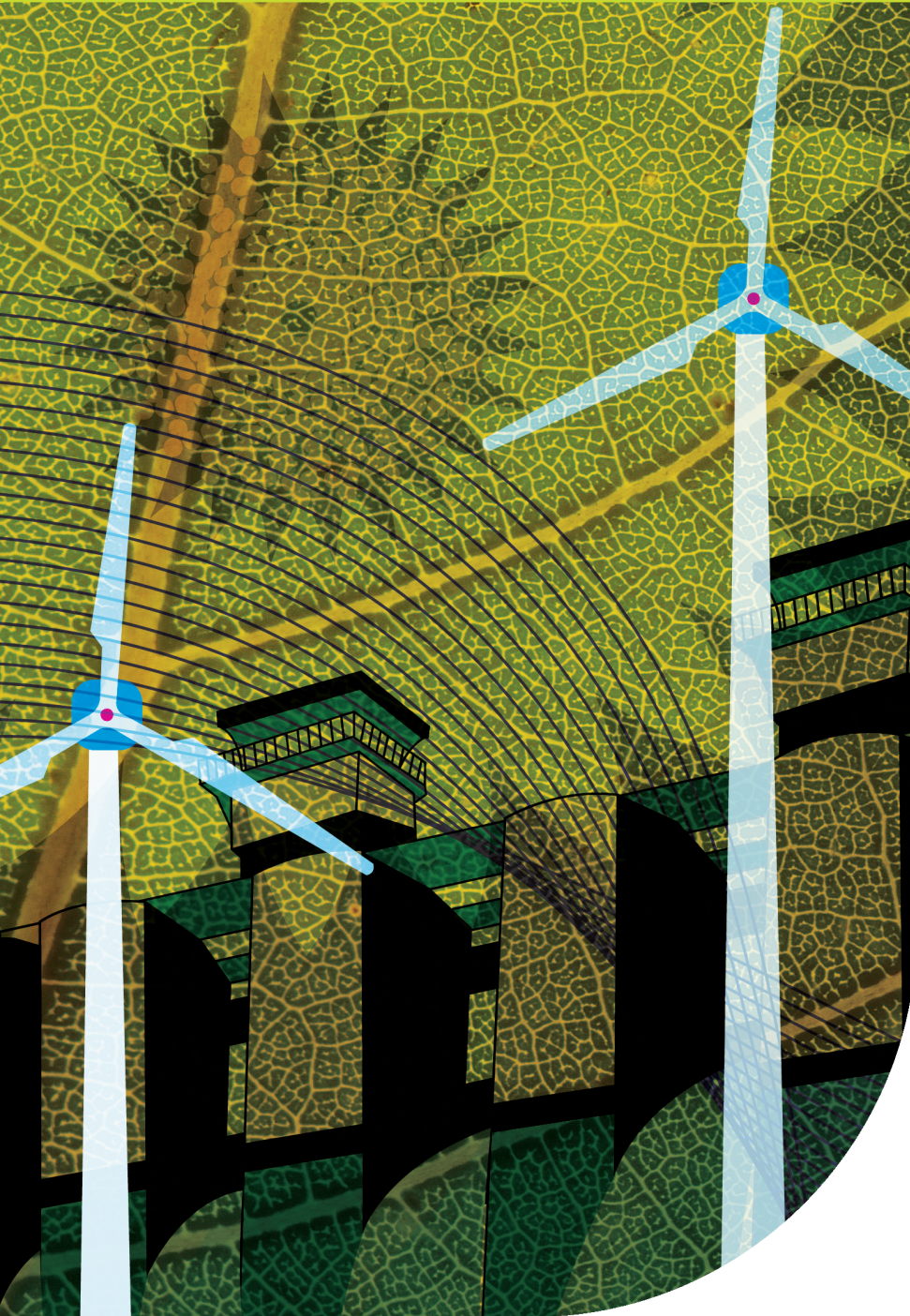
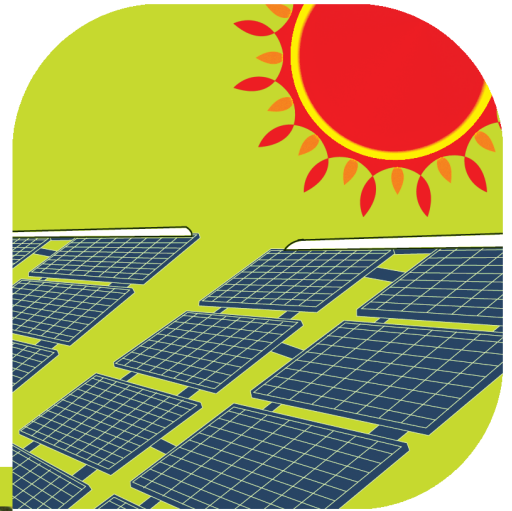


NIGER

ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE PRÉPARATION
AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES



Sauf indication contraire, le contenu de cette publication peut être librement utilisé, partagé ou reproduit, tant que l'IRENA est mentionnée comme la source

A propos de l'IRENA

L'Agence Internationale pour les Energies Renouvelables (IRENA) est une organisation intergouvernementale qui soutient les pays dans leur transition vers un avenir énergétique durable, et sert de plate-forme majeure pour la coopération internationale, de centre d'excellence, et de référentiel de la politique, la technologie, des ressources et connaissances financières sur les énergies renouvelables. L'IRENA encourage l'adoption généralisée et l'utilisation durable de toutes les formes d'énergie renouvelable, notamment la bioénergie, l'énergie géothermique, l'hydroélectricité, l'énergie des océans, l'énergie solaire et l'énergie éolienne dans l'optique du développement durable, l'accès à l'énergie, la sécurité énergétique et la croissance économique à faible intensité carbonique et de la prospérité.

Auteurs: Gauri Singh (IRENA), Safiatou Alzouma Nouhou (IRENA) and Mohamed Youba Sokona (IRENA)

A propos de l'Evaluation de l'Etat de préparation aux Energies Renouvelables (RRA)

L'évaluation de l'état de préparation aux énergies renouvelables (RRA) est une évaluation globale des conditions d'un pays et en vue d'identifier les actions nécessaires pour surmonter les obstacles au déploiement des énergies renouvelables. C'est un processus dirigé par les pays, avec l'appui et l'expertise techniques de l'IRENA pour la facilitation des consultations entre les différentes parties prenantes au niveau national. Le RRA contribue à développer une politique et des mesures réglementaires appropriées sur la base des sources et technologies d'énergies renouvelables pertinentes pour l'atteinte des priorités nationales du pays. Le RRA est un processus dynamique adaptable aux besoins de chaque pays. Le test de la méthodologie de base du RRA dans plusieurs pays et région a permis à l'IRENA de l'affiner et publier en juin 2013 un guide pour les pays désirant s'engager dans le processus en vue d'accélérer leur déploiement des énergies renouvelables.

Pour plus d'informations, visitez www.irena.org/rra

Remerciements

L'IRENA a préparé ce rapport en étroite collaboration avec Yacob Mulugetta (Université de Surrey), Abeeku Brew-Hammond (Centre de l'Energie de l'Université Kwame Nkrumah des Sciences et Technologies), et Abdoulaye Issa (Ingénierie Conseils Energie Environnement ETIC - Niger). Le rapport a été revu par le Centre de la CEDEAO pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique (CEREEC). L'IRENA tient à remercier les experts suivants pour leurs idées et contributions bénéfiques lors du processus de revue par les pairs: Mahamane Rabiou Balla (Programme d'Accès aux-Services Énergétiques - Commune Rurale de Safo - PRASE / SAFO- Niger), Soumana Boubacar (Centre National de l'Energie Solaire - Niger), Boaventura Cuamba (Université Eduardo Mondlane du Mozambique), Ismail Khennas (Expert en Energie et Changement Climatique - Royaume-Uni), Monica Maduekwe (CEREEC), Issa Maidagi (Ministère de l'Energie et du Pétrole - Niger), Bah Saho (CEREEC) et Frank Wouters (IRENA). Ce rapport a été traduit en français par: TW Langues - Multi-lingual Translation and Transcription Service Provider- UK.

Le rapport a été publié sous sa version originale: Renewables Readiness Assessment Niger (IRENA, 2013)

Pour de plus amples renseignements ou pour formuler des commentaires, veuillez contacter: SAlzouma@irena.org ou secretariat@irena.org

Clause de non-responsabilité

Les dénominations employées et la présentation des documents mentionnés n'impliquent pas l'expression d'une quelconque opinion de la part de l'Agence internationale pour les énergies renouvelables concernant le statut légal de tout pays, territoire, ville ou zone géographique ou concernant leur souveraineté ou la délimitation de leurs frontières ou limites territoriales

NIGER

ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE PRÉPARATION
AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES



AVANT-PROPOS

C'est un grand honneur et un immense plaisir pour moi de présenter notre Évaluation de l'État de Préparation aux Énergies Renouvelables (RRA), qui nous a permis d'identifier des actions spécifiques, à entreprendre pour le déploiement optimal des énergies renouvelables, en tenant compte des éléments de durabilité économique, sociale et environnementale. Bien que le Niger ait développé sa Stratégie et son Plan d'action en matière d'énergies renouvelables en 2004 déjà, ces derniers ont souffert du manque d'objectifs clairs et ont peiné à aboutir à des mesures concrètes sur le terrain. Récemment, cependant, nous avons commencé à mettre en œuvre notre Programme National de Référence d'Accès aux Services Énergétiques (PRASE) avec le concours de nos partenaires techniques et financiers. Ce programme inédit d'électrification rurale a été développé en 2010, en accord avec l'inestimable politique régionale d'Accès aux Services Énergétiques Modernes, le Livre blanc de la Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). En outre, notre Plan de Développement Économique et Social, adopté en novembre 2012, préconise le rôle prépondérant des énergies renouvelables.

Les résultats des consultations RRA aideront donc indéniablement le gouvernement du Niger dans ses efforts déployés pour réduire la pauvreté en améliorant l'accès des populations aux services énergétiques. Certaines des actions préconisées sont déjà en train d'être mises en place: les sources d'énergies renouvelables seront intégrées dans le schéma directeur pour la production et le transport d'électricité; une loi privilégiant les sources d'énergies renouvelables a été initiée; et l'engagement du gouvernement a été prouvé par les enveloppes budgétaires allouées à l'électrification à base d'énergies renouvelables de 100 villages par an.

Je peux vous assurer de surcroît que des mesures seront prises très prochainement pour combler les lacunes institutionnelles et réglementaires mises en lumière dans la présente étude. Remédier à de telles lacunes s'avérera indispensable à l'adoption durable des énergies renouvelables au Niger. De plus, les résultats des processus du RRA, tels que soulignés dans le présent rapport, fourniront une base pour le développement de futurs programmes de coopération avec nos partenaires internationaux, ainsi que pour nos pourparlers avec les investisseurs du secteur des énergies renouvelables.

J'aimerais donc saisir cette occasion pour exprimer toute notre gratitude, à l'Agence Internationale pour les Energies Renouvelables (IRENA) pour son concours dans l'élaboration de cet important outil décisionnel, ainsi qu'aux consultants impliqués pour leurs efforts et leur travail d'équipe tout au long du processus dans le pays.

Foumakoye Gado
Ministère de l'Énergie
et du Pétrole, Niger



AVANT-PROPOS

Le Forum consultatif de haut niveau sur l'Afrique, organisé par l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) en juillet 2011, a mis en évidence la nécessité d'apporter un soutien technique aux pays et régions d'Afrique dans l'identification de leur état de préparation aux énergies renouvelables. Le processus d'Évaluation de l'État de Préparation aux Énergies Renouvelables (RRA) en découlant implique une évaluation holistique des conditions d'un pays et identifie les actions à entreprendre pour surmonter les obstacles au déploiement des énergies renouvelables. Il s'agit d'un processus piloté par le pays, IRENA étant chargée principalement de fournir un appui technique et une expertise afin de faciliter les consultations entre différentes parties prenantes nationales.

Depuis 2011, plus de 14 pays d'Afrique, du Moyen-Orient, d'Amérique latine, des Caraïbes, d'Asie et des îles du Pacifique se sont engagés dans le processus du RRA, qui promeut la connaissance des bonnes pratiques et favorise la coopération permettant le déploiement accéléré des technologies renouvelables. Le Niger, dans le respect de son engagement ferme et permanent pour la mission d'IRENA, fait partie de ces pays pionniers.

La nouvelle Agence d'électrification rurale, établie peu de temps après le RRA au Niger, aidera à gérer l'électrification de façon plus holistique et à créer les conditions favorisant l'investissement du secteur privé dans les zones rurales. Comme le confirme le RRA, les systèmes décentralisés pourraient garantir l'accès universel à l'électricité, malgré la dispersion de la population et l'économie largement rurale du Niger, tant que le pays continue d'essayer de pallier les lacunes institutionnelles et financières identifiées.

L'IRENA souhaite remercier le ministre Gado et son équipe pour leurs contributions constantes et leur accueil chaleureux lors de la réalisation de cette étude. Nous sommes très reconnaissants de leur engagement bénéfique et de leurs précieuses contributions, qui nous ont fourni d'excellentes bases supplémentaires pour entreprendre d'autres RRA sur la période 2014-2015. De plus, ce rapport servira à d'autres travaux régionaux d'IRENA, dont la modélisation et l'analyse de la planification et des perspectives pour les énergies renouvelables en Afrique occidentale.

Nous espérons sincèrement que les résultats de ces consultations sur les RRA seront d'une grande utilité pour aider le Niger à intensifier le déploiement des énergies renouvelables. L'IRENA est disposée à fournir un soutien continu au Niger dans la mise en œuvre des actions identifiées.

Adnan Z. Amin
Directeur Général, IRENA

TABLE DES MATIÈRES

LISTE D'ABRÉVIATIONS	IX
LISTE DES FIGURES	X
LISTE DES TABLEAUX	X
RÉSUMÉ EXECUTIF	XI
I. INTRODUCTION	1
APERÇU GENERAL DU PAYS	13
LE ROLE DE L'ENERGIE DANS LE DEVELOPPEMENT AU NIGER	14
LE PROCESSUS D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE PREPARATION AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES AU NIGER	15
II. CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE	16
CONTEXTE REGIONAL	16
L'APPROVISIONNEMENT ET LA DEMANDE ENERGETIQUES AU NIGER	20
SYSTEME ELECTRIQUE	22
POTENTIEL ET UTILISATION DES RESSOURCES EN ENERGIES RENOUVELABLES AU NIGER	29
III. ENVIRONNEMENT FAVORABLE AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES	36
ACTEURS CLES ET STRUCTURES INSTITUTIONNELLES	36
POLITIQUES ENERGETIQUES ET CADRE REGLEMENTAIRE	37
FINANCEMENT ET INVESTISSEMENT	39
IV. OPTIONS D'ENERGIES RENOUVELABLES CONNECTEES AU RESEAU	41
OPTIONS D'ENERGIES RENOUVELABLES HORS RESEAU	47
LA BIOMASSE POUR LA CUISSON ET LE CHAUFFAGE	58
OPPORTUNITES ET CONTRAINTES POUR L'INTENSIFICATION DU DEPLOIEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES AU NIGER	61
V. RÉSUMÉ DES ACTIONS RECOMMANDÉES	63

RÉFÉRENCES	65
ANNEXE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ACTIONS RECOMMANDÉES	67
Action 1: Développer une politique nationale et un plan d'action sur les énergies renouvelables	67
Action 2: Élaborer une loi sur les énergies renouvelables et les mécanismes de soutien	68
Action 3: Créer un cadre institutionnel et réglementaire pour faciliter le déploiement des énergies renouvelables dans les zones rurales	69
Action 4: Soutenir la composante énergétique du cadre stratégique du partenariat public-privé	70
Action 5: Permettre au Centre National de l'Énergie Solaire (CNES) de jouer pleinement son rôle d'institution technique chef de file pour la recherche et le développement des énergies renouvelables	71
Action 6: Créer les conditions pour le développement de l'industrie du biogaz en milieu rural	72

LISTE D'ABRÉVIATIONS

BAD	Banque Africaine de Développement
CNES	Centre National d'Énergie Solaire
CEDEAO	Communauté Economique des États d'Afrique de l'Ouest
CEREEC	Centre pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO
EREP	Politique en matière d'énergies renouvelables de la CEDEAO
PIB	Produit intérieur brut
INRAN	Institut National de la Recherche Agronomique du Niger
IPP	Producteur Indépendant d'Électricité
IRENA	Agence Internationale pour les Energies Renouvelables
kV	Kilovolt
kWh	Kilowattheure
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
OMD	Objectif du Millénaire pour le développement
MoEP	Ministère de l'Énergie et du Pétrole
MP/AT-DC	Ministère du Plan de l'Aménagement du Territoire et du Développement Communautaire
MW	Mégawatt
NIGELEC	Société Nigérienne d'Électricité
PDES	Plan de Développement Économique et Social
PPP	Partenariat Public-Privé
PRASE	Programme National de Référence d'Accès aux Services Énergétiques
RRA	Évaluation de l'État de Préparation aux Énergies Renouvelables
SONICHAR	Société Nigérienne de Charbon d' AnouAraren
ATEP	Approvisionnement total en énergie primaire
Tep	Tonne équivalent pétrole
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
WAPP	Système d'Échanges d'Énergie Électrique Ouest Africain
Wc	Watt-crête

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Sous-programmes régionaux WAPP	19
Figure 2	Approvisionnement total en énergie primaire au Niger	21
Figure 3	Consommation énergétique par secteur	21
Figure 4	Le secteur de l'électricité au Niger	23
Figure 5	Production et distribution d'électricité par source	24
Figure 6	Réseau de transmission au Niger	25
Figure 7	Projection de la demande en électricité d'ici 2020	27
Figure 8	Comparaison des tarifs d'électricité pour une sélection de pays d'Afrique de l'Ouest	28
Figure 9	Rayonnement solaire dans quatre villes du Niger	30
Figure 10	L'irradiation solaire au Niger (résolution 3 km)	31
Figure 11	Capacité photovoltaïque installée en 2012	32
Figure 12	Vitesse des vents dans quatre villes du Niger à 10 m d'altitude	34
Figure 13	Vitesse des vents à 50 m d'altitude au Niger	34
Figure 14	Flux de trésorerie cumulé et délai de récupération	43
Figure 15	Flux de trésorerie cumulé et délai de récupération à USD 2 000/kW	44
Figure 16	Comparaison des coûts du cycle de vie des systèmes photovoltaïques, hybrides et diesel	49
Figure 17	Coûts actualisés contre la hausse des prix du diesel	50
Figure 18	Comparaison du coût du cycle de vie des systèmes éolien et hybride	52
Figure 19	Comparaison des coûts du cycle de vie de système de pompage d'eau solaire photovoltaïque et diesel à différentes profondeurs et différents débits	53
Figure 20	Flux de trésorerie cumulé et délai de récupération du chauffage de l'eau solaire	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Capacité installée par source au Niger	23
Tableau 2	Projet de production et de transport d'énergie électrique	26
Tableau 3	Résidus agricoles et potentiels énergétiques	35
Tableau 4	Sources de financement de l'énergie dans le PDES	40
Tableau 5	Puissance photovoltaïque installée en 2013	47

RÉSUMÉ EXECUTIF

Le Niger est un pays enclavé d'Afrique de l'Ouest, membre de la Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Il s'étend sur une superficie de 1 267 000 kilomètres carrés (km²), et compte une population de 16 millions d'habitants avec un taux de croissance annuel de 3,3%. Au cours des dix dernières années, l'économie nigérienne a cru à un taux moyen de 5%, mais de seulement 2,3% en 2011, en raison de mauvaises récoltes et d'une grave pénurie en céréales. Elle a cependant rebondi en 2012, augmentant de 13% selon la Banque africaine de développement (BAD). L'économie est dominée par l'agriculture, la sylviculture et l'élevage, qui contribuent à hauteur de 43% au Produit intérieur brut (PIB) et emploient environ 80% de la main d'œuvre du pays. Le bilan énergétique est dominé par la biomasse qui répond à 83% des besoins en énergie des ménages et représente 79% de la consommation énergétique totale, suivie des produits pétroliers (18%) et du charbon minéral pour la production d'électricité (3%). Les énergies renouvelables autres que la biomasse demeurent négligeables et inférieures à 1%.

Le secteur énergétique du Niger se trouve à une période critique. Le pays a récemment découvert du pétrole et du gaz. Cela contribuera à généraliser l'accès à l'énergie et permettra au pays de résoudre l'énorme problème d'accès à l'énergie des ménages par le biais d'un programme sur le Gaz de pétrole liquéfié (GPL). Le Niger vise aussi une plus grande sécurité de l'approvisionnement électrique en investissant dans la production d'énergie électrique locale, réduisant ainsi sa dépendance envers les importations provenant du Nigeria. Cependant la demande en électricité du Niger augmente rapidement, et une demande latente émanant des entreprises et des secteurs de développement socio-économique continue de se faire sentir. Pour y remédier, le Niger doit explorer une multitude d'options technologiques afin de diversifier son approvisionnement énergétique et instaurer la stabilité dans le secteur énergétique. Cela impliquerait de mobiliser les importantes ressources en énergies renouvelables du pays et d'accélérer leur exploitation pour propulser la croissance de l'économie. Le gouvernement reconnaît le rôle important que les énergies renouvelables joueront au niveau des infrastructures énergétiques futures au Niger, centralisées comme décentralisées. Des politiques sont actuellement en cours de développement et des législations élaborées pour créer le mécanisme de gouvernance requis pour un programme d'accès et de sécurité énergétiques crédible.



Vue sur le fleuve Niger

Photo: IRENA/H. Lucas

Comme dans de nombreux pays de la région, le secteur énergétique au Niger est caractérisé par des systèmes énergétiques parallèles, le traditionnel et le moderne. Les deux sont confrontés à des défis intrinsèques, multi-secteurs et affectant toute la population. L'utilisation actuelle de la biomasse au Niger a de graves conséquences sur la santé, en particulier chez les femmes. Elle a aussi des répercussions importantes sur l'environnement, entraînant la dégradation des terres et la déforestation. Avec une croissance démographique de plus de 3% par an (p.a.), la pression des humains sur les écosystèmes continuera de s'accroître.

L'électricité - du point de vue de la qualité et de l'accès - représente un défi majeur pour le Niger. Les infrastructures élec-

triques existantes sont sous-développées, et le pays continue de dépendre lourdement de l'électricité importée du Nigeria voisin. Le Niger a, depuis toujours, importé de l'électricité à très bas prix, ce qui a eu un effet dissuasif sur l'augmentation de sa propre production. Il y a des interruptions périodiques de l'alimentation en énergie électrique provenant du Nigeria en raison de problèmes techniques, ce qui souligne la vulnérabilité du Niger par rapport à l'accord signé entre les deux pays.

Les coupures et les opérations de délestage sont aussi courantes au Niger qu'au Nigeria, incitant la plupart des entreprises et des ménages urbains à investir dans des générateurs diesel, ou «groupes électrogènes», comme source d'énergie électrique de réserve. L'impact des varia-

tions de tension, des pointes, des pannes localisées, des pannes partielles ou autres a été considérable sur l'économie dans son ensemble. L'insécurité énergétique est, de ce fait, devenue un obstacle au développement.

L'élargissement de l'accès à l'énergie est un objectif de développement national central au Niger. À l'heure actuelle, moins de 25% de la population a accès à l'électricité, et la situation est encore plus sombre dans les zones rurales, avec un taux d'accès inférieur à 5%. La production d'électricité à partir d'énergies renouvelables a longtemps été considérée comme un moyen important de combler cette lacune. Toutefois, l'attention portée sur la contribution potentielle des énergies renouvelables au réseau national découle du fait que les nouvelles technologies commencent à rivaliser avec les moyens de production d'énergie électrique traditionnels. À cette fin, une politique sur l'énergie est nécessaire pour inclure les énergies renouvelables dans le cadre d'une vision à long terme. Celle-ci nécessite une feuille de route systématique pour une production soutenue par la recherche et le soutien financier.

L'électricité à base d'énergies renouvelables hors réseau peut répondre à la demande des zones rurales actuellement non desservies. Le Niger, étant encore aux prémices du développement de ses infrastructures énergétiques, a l'opportunité de développer et d'investir dans son système énergétique de façon programmée et systématique. À l'heure actuelle, le programme d'électrification rurale dépend largement des bailleurs de fonds internationaux. Cependant, le Niger a commencé à allouer des fonds pour couvrir le coût de la mise en œuvre des technologies à énergies renouvelables décentralisées en vue de répondre aux besoins d'une gamme d'infrastructures

de développement social. Cet effort pourrait être étendu aux secteurs productifs des zones rurales, puisque les systèmes des énergies renouvelables, avec leur flexibilité et modularité, sont particulièrement bien adaptés pour répondre à la demande en énergie en milieu rural.

Le Niger possède d'importantes ressources en énergies renouvelables capables de répondre aux besoins énergétiques actuels et futurs. Le pays est doté d'abondantes ressources en énergie solaire, de bonnes ressources en biomasse dans le sud, et d'un régime éolien modeste, en particulier dans le nord. Ces ressources peuvent être exploitées pour offrir des services énergétiques de meilleure qualité aux populations dans l'ensemble du pays.

Le Niger a été l'un des premiers pays au monde à envisager l'adoption des technologies à énergies renouvelables comme solution à ses besoins énergétiques. Cela remonte aux années 1960, lorsque le Niger créa l'Office de l'Énergie Solaire (ONERSOL), rebaptisé par la suite Centre National d'Énergie Solaire (CNES). L'ONERSOL a été créé pour entreprendre des activités de recherche appliquée sur les énergies renouvelables, réaliser des études diagnostiques sur l'utilisation des technologies d'énergies renouvelables et conduire des programmes de formation sur les systèmes d'énergies renouvelables. Ce programme prometteur et ambitieux n'a cependant pas atteint l'objectif visé de mobiliser une forte capacité technique des énergies renouvelables pour la région d'Afrique de l'Ouest car les ressources financières d'appui au programme ont été épuisées et les priorités changées.

Le gouvernement du Niger considère la fourniture de services électriques fiables et d'autres services énergétiques à l'ensemble

de la population du pays comme un aspect essentiel de son plan de transformation économique intégré. Il reconnaît également les options d'énergies renouvelables décentralisées comme une alternative à l'extension du réseau dans de nombreuses zones rurales. La stratégie d'électrification du gouvernement a englobé les options connectées au réseau et celles hors réseau, bien que la principale priorité de la politique demeure la première option.

PRINCIPALES RECOMMANDATIONS

Le Niger a besoin de développer une politique en matière d'énergie qui intègre les énergies renouvelables à une vision énergétique à long terme. La stratégie actuelle a fixé l'objectif de 10% d'énergies renouvelables (hors biomasse) dans le mix énergétique national pour 2020. Cependant, il n'existe pas de lignes directrices ou de feuille de route spécifique pour atteindre cet objectif. Cette situation doit être rectifiée afin de fournir suffisamment de substance aux objectifs à plus court terme nécessaires pour atteindre ce but. En outre, des travaux sont sur le point d'être lancés au Niger pour développer un schéma directeur pour la production et le transport d'électricité, qui servira à déterminer les priorités du pays en matière d'investissement sur le moyen et long termes pour le développement du secteur de l'énergie électrique (jusqu'en 2035). Cela offre une réelle opportunité d'intégrer les énergies renouvelables aux plans futurs, mais également de justifier la demande de soutien émanant du Niger auprès de ses partenaires au développement. Afin de mieux informer le développement d'un schéma directeur, les potentiels économiques solaire et éolien du pays doivent être adéquatement quantifiés.

Bien que le secteur de la production d'électricité du Niger ait été ouvert aux producteurs indépendants d'électricité, les projets d'énergies renouvelables se font

rare. Le développement et l'expansion du marché des énergies renouvelables du pays dépendent, en partie, de la création d'un cadre juridique et réglementaire favorable. Cela réduirait, entre autres, les obstacles techniques, juridiques et administratifs tout en renforçant la confiance des acteurs privés. Une loi globale sur les énergies renouvelables servirait à créer les bonnes conditions. Elle fournirait une garantie d'accès au réseau et une distribution prioritaire des énergies renouvelables produites. Celles-ci sont actuellement absentes du code du réseau. En outre, l'élaboration d'un contrat d'achat d'électricité (PPA) standardisé et bancable favoriserait énormément l'évolution des appels d'offres concernant les énergies renouvelables. Les coûts de transaction dus à la lenteur des procédures d'autorisation et administratives pourraient être considérablement réduits grâce à la mise en place d'un guichet unique pour le secteur privé en ce qui concerne les projets d'énergies renouvelables.

La cellule responsable des Partenariats Public-Privé (PPP) ayant exprimé le souhait de promouvoir les investissements dans l'énergie solaire, la loi sur les énergies renouvelables pourrait la mandater pour gérer les permis et les licences pour tous les projets concernant les énergies renouvelables. La loi pourrait aussi définir un modèle de PPA bancable qui réduirait la durée et la complexité des négociations avec le secteur privé pour chaque investissement. Un modèle de ce type pourrait ouvrir la porte aux producteurs autonomes et indépendants qui souhaitent injecter leur électricité dans le réseau. Il pourrait aussi accueillir les producteurs qui souhaitent collaborer avec les services publics pour hybrider la production actuelle à base de combustibles fossiles avec les énergies renouvelables. Les capacités de la cellule responsable des PPP doivent être renforcées et rationalisées, assorties de

la création de procédures administratives claires et transparentes pour le secteur privé.

Le Niger a jusqu'ici utilisé les appels d'offres pour sélectionner les producteurs indépendants pour alimenter le réseau à des prix concurrentiels. Bien qu'il se soit agi, pour la majeure partie, de producteurs à base d'énergies conventionnelles (combustibles fossiles), le pays peut tirer profit de cette expérience pour concevoir des appels d'offres pour les énergies renouvelables soutenant le déploiement de ces dernières à grande échelle. Les appels d'offres pour les énergies renouvelables sont déjà devenus un instrument politique populaire dans certains pays. Ceux-ci ont contribué à un déploiement à grande échelle de manière rentable et réglementée de l'électricité à base d'énergies renouvelables, tout en permettant de déterminer les prix par le biais d'une compétition, tendant également à renforcer le niveau de la concurrence.

Le Niger a besoin d'une politique énergétique globale qui définisse les besoins et les exigences des communautés rurales et fournisse des directives claires sur la façon de les satisfaire. La politique devrait également être explicite en ce qui concerne les communautés rurales et leur besoin d'une stratégie ascendante (Bottom-up) en raison de leur faible demande d'énergie et de leur nature dispersée. Cette politique globale rassemblerait les plans locaux de développement et l'information sur les ressources, les finances et les compétences facilitant la conception d'un plan d'action coordonné spécifique à la localité. Un organe doit être créé pour gérer, développer et mettre en œuvre une stratégie et un programme d'électrification rurale à base d'énergies renouvelables au Niger. L'organe projeté doit également créer un environnement favorable pour le secteur privé, en assurant la mise en œuvre efficace et maintenir l'assurance de la qualité. Il doit

s'agir d'une entité juridique et il pourrait combler plusieurs lacunes importantes.

Cet organe doit viser à optimiser l'utilisation des ressources pour l'électrification rurale et à maintenir des mécanismes déjà en place tenant compte notamment de l'équité, de la neutralité technologique, des normes techniques élevées, de l'éradication de la pauvreté et de la protection des intérêts des investisseurs. En outre, des dispositions doivent être prises pour modifier les politiques fiscales actuelles du pays sur les technologies des énergies renouvelables dans la loi sur les énergies renouvelables en cours de préparation. Les modifications engloberaient la réduction des droits de douane à l'importation et de la Taxe sur la valeur ajoutée (TVA) actuels qui affectent la compétitivité des énergies renouvelables.

L'enjeu de l'électrification rurale est énorme et nécessitera un financement à la fois extérieur et intérieur. L'Évaluation de l'État de Préparation aux Énergies Renouvelables (RRA) au Niger a attiré l'attention sur l'importance d'accroître le financement national pour calibrer l'investissement interne avec de plus vastes objectifs de développement. Comme l'a souligné le processus de consultation, l'électrification rurale doit être l'une des priorités dans un tel cadre. Le Niger pourrait envisager de mobiliser des fonds pour promouvoir l'électrification rurale à partir des taxes prélevées sur les exploitations des ressources minières et pétrolières.

Les énergies renouvelables, en dépit de leur avantage comparatif dans l'électrification rurale en particulier, ne sont pas adaptées au financement traditionnel en raison de leurs coûts élevés de transaction. Au Niger, les communautés rurales avec un revenu disponible faible ne sont pas des clients idéaux pour les institutions financières classiques. Les prêts bonifiés peuvent s'avérer attrayants, ne nécessitant qu'une

petite somme versée à titre d'acompte du prix total, le reste étant échelonné sur un certain nombre d'années. De ce fait, les subventions des agences multilatérales ou des bailleurs de fonds pourraient être utilisées pour mobiliser des régimes de prêts bonifiés pour l'électrification domestique ou communautaire.

Bien que cela ne puisse pas être considéré comme une solution à long terme pour la collecte de fonds, celle-ci pourrait fournir de l'énergie pour les exigences de développement social. Cela peut également servir à stimuler le marché des énergies renouvelables dans les zones rurales.

Le coût de chaque type de technologie, y compris les technologies hybrides, doit être évalué et documenté dans les différentes régions du pays. Ceci permet d'obtenir un système de données dynamiques sur l'ensemble des technologies et leur performance dans différentes conditions. Les mini-réseaux diesel exploités par la NIGELEC (la compagnie nationale) offre des arguments convaincants pour l'hybridation avec des sources d'énergies renouvelables. Tout le pays jouit d'une abondante irradiation solaire. Des études de faisabilité détaillées sur l'hybridation des mini-réseaux diesel avec l'énergie solaire photovoltaïque serviraient, par conséquent, à démontrer la rentabilité de ces systèmes pour les investisseurs potentiels.

Le Niger s'appuiera sur les technologies importées dans un proche avenir. Les importations des technologies devront se poursuivre en tandem avec les efforts visant à améliorer les systèmes d'innovation

qui soutiendront l'adaptation domestique de la technologie et son développement. Toutefois, des panneaux solaires et des composants bon marché entrent sur le marché nigérien en provenance des pays voisins, sans assurance de qualité. Cela tend à ternir la réputation de ces technologies, aux premiers stades de leur développement, lorsque les systèmes tombent en panne. Dans le cadre de la revitalisation du CNES pourrait jouer un rôle important en soutenant l'élaboration de normes concernant les technologies d'énergies renouvelables et de systèmes de certification pour les installateurs dans le cadre de la revitalisation du secteur. Un programme de ce genre aurait l'avantage supplémentaire de créer de nouveaux emplois qualifiés tout au long de la chaîne de valeur des petits distributeurs aux installateurs, en passant par les opérateurs de maintenance et les utilisateurs finaux.

Dans diverses parties du monde, le secteur du biogaz a affiché d'excellents résultats et favorisé le développement rural. Le Niger renferme un potentiel en biogaz important, et les études de faisabilité dans ce secteur se sont révélées concluantes.

Le développement d'un modèle économique attrayant sur le biogaz serait une piste de solution intéressante pour le Niger, en vue d'amener les institutions de microfinancement à la table des négociations pour mettre en place une industrie du biogaz commercialement viable, comprenant des structures financières innovantes et efficaces. Cela contribuerait au bien-être de la population du pays, tout en réduisant ur les ressources naturelles.

I. INTRODUCTION

APERÇU GÉNÉRAL DU PAYS

Le Niger est un pays enclavé d'Afrique de l'Ouest, membre de la Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Il s'étend sur une superficie de 1 267 000 kilomètres carrés (km²), bordé par le Mali, le Burkina Faso et le Bénin à l'ouest, le Nigeria au sud, le Tchad à l'est et l'Algérie et la Libye au nord. Le Niger est divisé en huit régions, 36 provinces et 265 circonscriptions administratives. Il est parcouru par le fleuve Niger, le seul cours d'eau pérenne du pays, d'une longueur de 550 km. Le Niger compte une population de 16 millions d'habitants avec un taux de croissance annuel de 3,3%. La densité de la population est de 12 habitants par km². Elle est majoritairement jeune (52% de moins de 15 ans), et principalement rurale (84%). Néanmoins, le taux d'urbanisation croît d'environ 6,2% p.a. (Fonds international de développement agricole (FIDA), 2012); Institut National de la Statistique (INS), 2012).

Au cours des dix dernières années, le taux de croissance de l'économie nigérienne était de 5% en moyenne, mais en 2011 il était de 2,3% seulement en raison de mauvaises récoltes et d'une grave pénurie en céréales. Il a cependant rebondi en 2012, augmentant de 13% selon les Perspectives économiques en Afrique (2013). Cela est dû aux pluies abondantes enregistrées qui ont généré un surplus de plus de 5 millions de tonnes (t) de céréales (Banque mondiale, 2013a). Cela démontre clairement la dépendance directe de l'économie nigérienne de la pluviométrie et la disponibilité en eau. Cela illustre aussi la vulnérabilité du pays aux chocs climatiques et l'importance de la gestion rationnelle des ressources hydrauliques pour maintenir le développement. La croissance économique du Niger est aussi attribuable à un secteur secondaire exceptionnellement dynamique, qui a crû de près de 38% en 2012 grâce aux industries extractives. Le Niger s'est lancé dans la production de pétrole en fin 2011 à travers une joint-venture avec la Chinese National Petroleum Corporation (CNPC). Dans ce cadre, une nouvelle raffinerie d'une capacité de 20 000 barils par jour a été construite. L'émergence du pétrole dans le paysage économique nigérien a suscité une nouvelle vague d'optimisme quant au futur développement du pays et à la gestion de la balance commerciale.



Une école rurale au Niger
Source: Wikimedia

L'économie est dominée par l'agriculture, la sylviculture et l'élevage, qui contribuent à hauteur de 43% au Produit intérieur brut (PIB) et emploient environ 80% de la main d'œuvre du pays (IMF, 2013). Compte tenu de la localisation du pays dans la région du Sahel, ces secteurs sont extrêmement vulnérables aux variations climatiques, entraînant des sécheresses régulières et affectant la productivité. Les secteurs du commerce et des services apportent également une contribution considérable à l'économie, représentant 41% du PIB.

Bien qu'il s'agisse d'un secteur en plein essor à fort potentiel, les industries lourdes ne représentent que 16% du PIB. L'uranium, l'or, le charbon et le calcaire sont les principaux produits miniers, représentant 6,3% du PIB en 2011.

Avec l'apparition de la production pétrolière en tant qu'activité principale, les exportations des industries extractives devraient doubler d'ici 2016 par rapport à 2011. Le secteur manufacturier a aussi augmenté sa part de marché d'environ 6% en 2011, principalement dans le domaine de l'industrie agroalimentaire (AEO, 2013).

Selon la BAD, les flux d'investissements directs étrangers (IDE) dépassaient USD 1 milliard en 2011 et demeuraient élevés en 2012, à environ USD 830 millions. La grande partie des investissements a été réalisée dans les secteurs minier et pétrolier.

Au cours des vingt dernières années, les indicateurs sociaux du Niger ont connu une nette amélioration. Le taux brut de scolarisation au primaire a augmenté, passant d'environ 29% dans les années 1990 à 76% en 2011. La proportion de filles inscrites dans les écoles primaires par rapport aux garçons est également passée de 25% à 40% au cours de la même période, et des améliorations sont encore attendues.

Le taux de mortalité infantile des moins de 5 ans a chuté de 320 à 130 pour mille entre 1990 et 2010 (Banque mondiale, 2013b). Toutefois, il reste des défis majeurs à relever, puisque tous les indicateurs de développement reflètent un très faible développement humain et économique selon le Programme des Nations Unies pour le développement (Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), 2013). Le Niger se situe actuel-

lement au 186e rang selon l'indicateur du développement humain (IDH). Près de 76% de la population vit avec moins de deux dollars par jour et continue de souffrir de l'extrême pauvreté. L'amélioration des conditions de vie des populations au Niger restera donc au centre des préoccupations du programme pour la croissance du pays.

La nouvelle stratégie de réduction de la pauvreté du gouvernement nigérien – son Plan de Développement Économique et Social (PDES) – constitue un cadre de développement primordial selon le Ministère du Plan de l'aménagement du Territoire et du Développement Communautaire (MP/AT-DC, 2011). Le PDES vise principalement à atteindre une croissance économique d'environ 8% en 2012-2015. Il identifie 86 programmes nécessaires pour atteindre 11 objectifs stratégiques.

Les programmes sont regroupés en cinq grandes catégories:

- (i) renforcer la crédibilité et l'efficacité des institutions publiques,
- (ii) créer les conditions d'un développement durable, équilibré et inclusif,
- (iii) garantir la sécurité alimentaire et un développement agricole durable,
- (iv) promouvoir une économie compétitive et diverse pour une croissance accélérée et inclusive,
- (v) favoriser le développement social. Le PDES reconnaît le rôle fondamental des services énergétiques dans l'atteinte des objectifs du développement social et dans la création de revenus. Ceci est nécessaire au développement individuel et communautaire. Cela oriente donc l'accès à l'énergie vers les objectifs de développement à court et long

terme. Cela suggère aussi des plans spécifiques pour la modernisation des infrastructures d'approvisionnement en électricité, l'amélioration du taux de desserte en électricité, la réforme du cadre réglementaire existant et l'augmentation de la contribution des énergies renouvelables à la sécurité énergétique.

LE RÔLE DE L'ÉNERGIE DANS LE DÉVELOPPEMENT AU NIGER

La concrétisation de la vision esquissée dans le PDES dépend de la capacité du Niger à intensifier et améliorer la qualité des services énergétiques. Cela implique la mise en œuvre de bonnes politiques, la création d'un environnement favorable à l'investissement énergétique et la mise en place d'institutions solides capables de délivrer de bons résultats. La consommation électrique par habitant était inférieure à 50 kWh en 2012 par rapport à une moyenne en Afrique de plus de 575 kWh et une moyenne mondiale supérieure à 2 770 kWh.

De ce fait, le citoyen moyen nigérien fait partie des plus faibles consommateurs d'électricité au monde. De plus, environ 76% de la population n'a pas accès à l'électricité, majoritairement limitée aux zones urbaines. Cela indique une importante demande latente dans le secteur de l'électricité et le besoin de combler l'écart entre la demande et la disponibilité.

Le profil énergétique nigérien est celui d'une économie à faible revenu dans laquelle le secteur des ménages demeure le principal utilisateur d'énergie. Cela implique une utilisation limitée de l'énergie dans le secteur productif. Les ménages du Niger dépendent lourdement de la biomasse traditionnelle pour répondre à leurs besoins énergétiques de base. Néanmoins au cours

des dernières années, la consommation de GPL a connu une très grande progression.

Le Niger est doté d'importantes ressources énergétiques et a le potentiel pour développer un portefeuille diversifié de technologies des énergies renouvelables. Avec les avancées technologiques et la baisse des coûts, les énergies renouvelables sont potentiellement bien adaptées pour les applications en milieu urbain et rural. Même si la récente découverte de pétrole et de gaz au Niger fournira une solution dont le pays a grandement besoin pour pallier ses problèmes de sécurité énergétique et ses difficultés à maintenir une balance commerciale performante sur le court terme, les énergies renouvelables sont également susceptibles de faire office de plate-forme à long terme pour combler l'écart d'accès à l'électricité, en particulier en milieu rural. Plusieurs stratégies, comme le Programme National de Référence d'Accès aux Services Énergétiques – PRASE – ont souligné le rôle important des énergies renouvelables dans la fourniture de services énergétiques. Au cours des cinq dernières années, ce programme a augmenté les capacités installées des systèmes solaires décentralisés d'environ 1 MW pour un large éventail d'utilisateurs finaux.

Le développement futur du Niger dépendra principalement de son aptitude à exploiter judicieusement ses ressources énergétiques. Le pays devra encore consentir des efforts pour résoudre une série de problèmes de développement social notamment en matière d'éducation, de santé et d'accès à l'eau. Les services énergétiques continueront à jouer un rôle crucial dans la résolution de ces problèmes de développement. Le gouvernement nigérien a reconnu depuis longtemps que le manque d'accès à l'énergie entrave sérieusement le développement, et que les efforts doivent

être soutenus pour résoudre ce problème. En effet, dans beaucoup d'exemples réussis de par le monde, l'apport de l'énergie dans les secteurs économiques et sociaux, comme la santé, l'eau, l'agriculture et l'éducation, s'est fait dans le cadre d'une stratégie cohérente de développement. Ces deux objectifs ne s'excluent pas mutuellement, mais se recoupent. Pour le Niger, accroître l'accès à l'électricité et permettre ainsi d'aller au-delà de l'utilisation d'une biomasse inefficace ne signifie pas seulement disposer de ressources. Il faudra des politiques rationnelles, un cadre réglementaire efficace, des institutions robustes et dynamiques et des programmes durables de développement des capacités.

LE PROCESSUS D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE PRÉPARATION AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES AU NIGER

Un haut fonctionnaire du Ministère de l'Énergie et du Pétrole (MoEP) possédant une connaissance et une expérience approfondies des énergies renouvelables a fait office de point focal pour le processus de l'évaluation de l'état de préparation aux énergies renouvelables (RRA) au Niger.

Suite au travail préalable accompli par le consultant national et du MoEP, un représentant du Centre pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO (CEREEC) a écrit aux principales institutions identifiées pour qu'elles intègrent l'équipe d'experts/techniciens. Elles ont été invitées au lancement formel du RRA lors d'une réunion en juillet 2012, où elles ont été divisées en trois sous-groupes thématiques.

Après avoir eu le temps nécessaire pour étudier la note d'information préparée par le consultant national (ETIC-Sarl), les sous-groupes ont tenu des réunions de

travail en août 2012. Ils ont passé en revue la liste indicative des paires de ressources-services suggérées par le MoEP et le consultant national en vue de leur analyse approfondie. Un atelier national organisé en septembre 2012 a donné la priorité à cinq paires de ressources-services pertinentes sur le court à moyen terme. L'atelier a également identifié et recommandé sept actions concrètes visant à résoudre les contraintes de capacités individuelles, institutionnelles et systémiques. Leur mise en œuvre favorisera de bonnes synergies et aura un effet cumulatif bénéfique sur la disponibilité du pays à intensifier le déploiement des énergies renouvelables.

Le présent rapport est divisé en cinq grandes sections. La section 1 est une introduction recouvrant un aperçu général du pays et une note d'orientation sur le processus RRA au Niger. La section 2 présente le contexte énergétique général et celui des énergies renouvelables dans la région.

Elle comprend une vue d'ensemble du secteur énergétique au Niger, ses défis et un aperçu du potentiel et de l'utilisation des énergies renouvelables. Elle fournit aussi un examen plus détaillé du secteur électrique. La section 3 étudie les institutions énergétiques du Niger et le cadre législatif et réglementaire ainsi que les conditions de financement et d'investissement dans le pays. La section 4 présente les préoccupations émergentes liées à l'électricité solaire et éolienne (raccordée au réseau), une série d'applications décentralisées (hors réseau) ainsi que le secteur de la biomasse. Les opportunités et les contraintes qui affectent le déploiement des énergies renouvelables ainsi que les résultats des RRA sont examinées.

La section 5 présente les actions recommandées nécessaires au déploiement massif des énergies renouvelables au Niger. L'annexe I présente un compte rendu circonstancié des mesures recommandées identifiées par le RRA.

II. CONTEXTE ENERGETIQUE

CONTEXTE REGIONAL

La région de la CEDEAO comptait environ 309 millions d'habitants en 2011, et connaissait un taux de croissance d'environ 2,6% selon l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO, 2012). Le PIB par tête reste faible par rapport à la moyenne mondiale de USD 983, mais les pays de la région ont une marge qui varie entre USD 245 et USD 3 171. La croissance du PIB réel est restée majoritairement forte au cours des dix dernières années. Elle a atteint 6,9% en 2012 en raison d'une bonne pluviométrie et des développements positifs dans les secteurs miniers et pétroliers (CEDEAO, 2013).

Le système énergétique d'Afrique de l'Ouest est confronté à une série de défis étroitement liés: un faible niveau d'accès énergétique, un approvisionnement énergétique incertain et la dégradation de plus en plus forte de l'environnement. L'approvisionnement total en énergie primaire de la région avoisine les 155 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) p.a. (CEREEC, 2012). Le bois-énergie et le charbon constituent les plus grosses sources d'énergie, représentant 77% de la consommation d'énergie primaire. La consommation de produits pétroliers était de 22 Mtep en 2012, et la consommation totale d'électricité au niveau régional était d'environ 43 térawatt-heures (TWh) (ibid.). La croissance économique soutenue observée au cours des dernières années a été accompagnée d'une demande croissante en infrastructures énergétiques modernisées. Cela pousse les gouvernements à accroître la production énergétique pour répondre à la consommation grandissante.

L'accès à l'électricité dans la région de la CEDEAO est faible, et estimé à 42%. Plus de 75% des personnes ayant accès à l'électricité vivent dans les zones urbaines, laissant près de 77% de la population rurale sans aucun accès (CEREEC, 2012). Il existe des disparités entre les pays. Certains ont obtenu de meilleurs résultats que d'autres dans l'approvisionnement en électricité de leurs populations: le Ghana, la Côte d'Ivoire, le Cap Vert, le Sénégal et le Nigeria. La demande non-satisfaite en électricité représentait environ 7-10 TWh en 2006-2010 (CEREEC, 2012).

Les systèmes électriques en Afrique de l'Ouest sont également confrontés aux difficultés des capacités d'approvisionnement existantes à répondre à la demande grandissante. En outre, la région se heurte à la difficulté de mobiliser suffisamment de fonds propres ou d'attirer des investisseurs extérieurs disposés à courir le risque élevé perçu du secteur de l'électricité dans la région (IRENA, 2013a). Dans l'ensemble, le manque de fiabilité des approvisionnements en électricité est un obstacle aux entreprises de la région et a un impact négatif sur les activités productives. Les pertes de transmission et de distribution sont d'environ 40%, augmentant considérablement les tarifs de l'électricité. Plusieurs pays de la région appliquent des tarifs parmi les plus élevés au monde, avec une moyenne régionale dépassant 0,20 USD/kWh. Le coût de production par système d'alimentation de secours (généralement 0,30-0,40 USD/kWh) handicape les industries productives. Eberhard, *et al.* (2011) estiment que les pannes d'électricité entravent la croissance économique annuelle en Afrique d'environ 2%.

Les inquiétudes vis-à-vis de l'accès et de la sécurité énergétiques sont récurrentes dans la région. La région travaille activement au développement d'une approche intégrée pour le secteur énergétique depuis l'adoption de la première politique en matière d'énergies de la CEDEAO en 1982. L'objectif est de fournir un meilleur accès aux services énergétiques modernes. Plusieurs initiatives ont été lancées dans ce sens, certaines sont examinées ci-dessous.

Le Système d'Échanges d'Énergie Électrique Ouest Africain (WAPP) a été créé en 1999. Il vise à limiter le déficit en électricité de la région en intégrant les opérations des systèmes d'électricité nationaux dans un marché régional unifié de l'électricité (flux d'échanges transfrontaliers). Cette proposition vise à faciliter un approvisionnement

stable et fiable en électricité à des prix concurrentiels à tous les citoyens de la CEDEAO, à moyen et long termes.

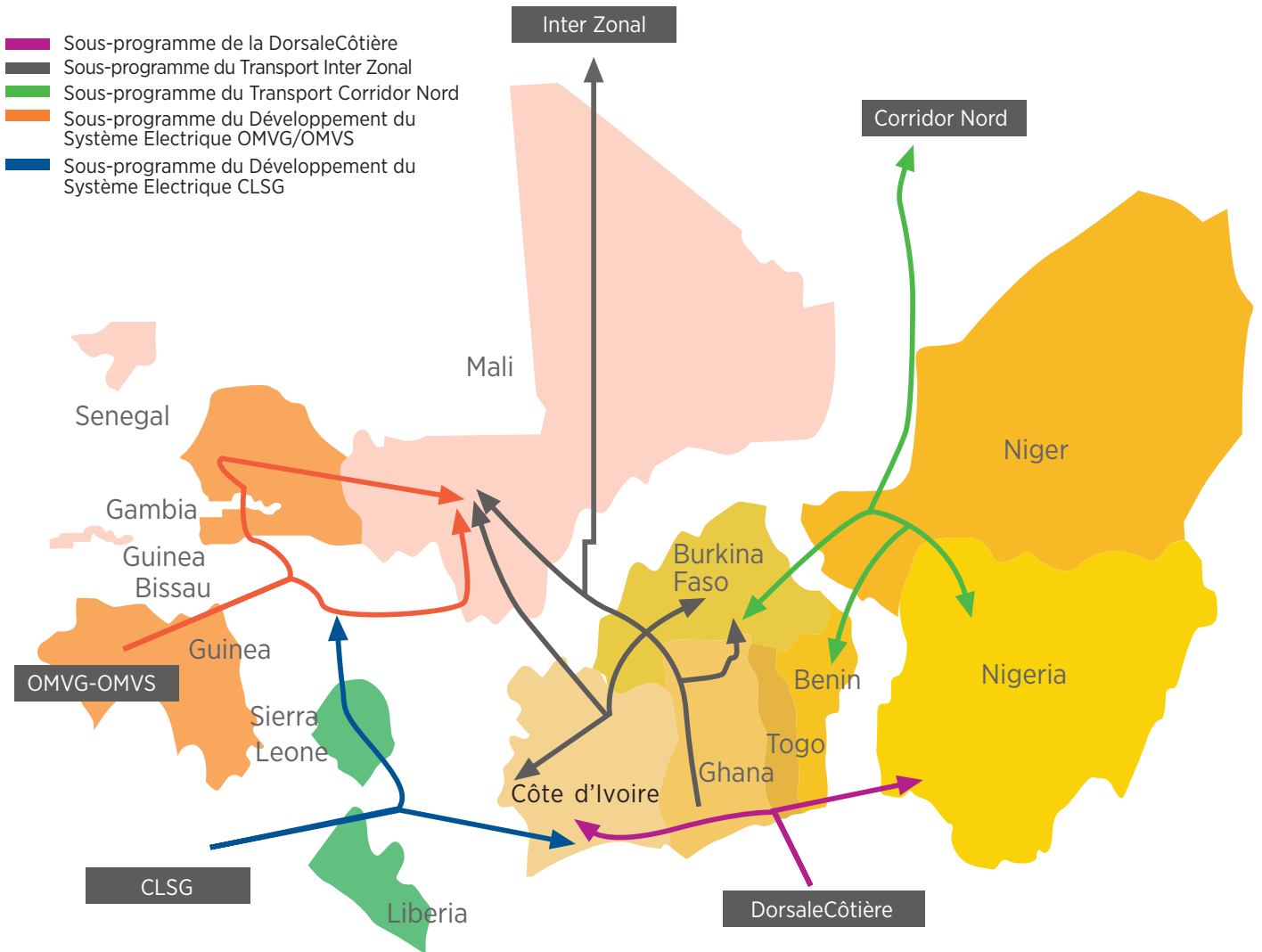
Le secrétariat du WAPP a été créé en 2006, avec pour mission de garantir la promotion et le développement d'infrastructures de production et de transport d'énergie électrique (www.ecowapp.org).

Le Protocole sur l'énergie a été adopté en 2003 par les pays membres de la CEDEAO. Il s'agit d'un cadre juridique s'attachant à promouvoir une coopération à long terme dans le domaine de l'énergie, sur la base de relations complémentaires et de bénéfices mutuels visant à augmenter l'investissement dans le secteur de l'énergie et à développer le commerce de l'énergie dans la région.

Le Livre Blanc pour une Politique Régionale d'Accès aux services Énergétiques des populations rurales et péri-urbaines de la CEDEAO et de l'Union économique et monétaire de l'Ouest africain (UEMOA) a été adopté en 2006. Trois objectifs ont été fixés à l'horizon 2015: i) garantir à 100% de la population, ou 325 millions de personnes, l'accès à des combustibles modernes de cuisson, des appareils de cuisson améliorés y compris 9,2% de réchauds à gaz, ii) garantir à au moins 60% des habitants des zones rurales l'accès aux services de production énergétique dans les villages, en particulier la force motrice, afin de stimuler la productivité, iii) garantir l'accès à l'électricité pour 66% des populations péri-urbaines et rurales, ou 214 millions de personnes (CEDEAO, 2006).

L'Autorité de Régulation Régionale du secteur de l'Électricité de la CEDEAO (ARREC) a été créée en 2008. Son objectif est d'assurer la réglementation des échanges transfrontaliers en électricité et de fournir un soutien substantiel aux régulateurs nationaux d'électricité des états membres (www.erera.arrec.org).

Figure 1
Sous-programmes régionaux WAPP



Source: MOE, 2012b

Le Centre pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO (CEREEC) a été créé par le Conseil de la CEDEAO en 2009. Il promeut des mesures visant à améliorer l'accès aux services énergétiques modernes, augmenter la sécurité énergétique et réduire les effets indésirables sur l'environnement. La création de conditions-cadres favorables et un environnement propice aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique sont considérés comme les outils pour atteindre ces objectifs.

Il faudra déployer beaucoup d'efforts pour tenter de résoudre les problèmes énergétiques dans la région et capitaliser sur les opportunités qui restent clairement à venir. Le CEREEC a développé et adopté la politique en matière d'énergies renouvelables de la CEDEAO (EREP) en Novembre 2012. L'EREP est conçue pour faire des énergies renouvelables un vecteur pour l'accès universel à l'électricité d'ici à 2030. Elle vise aussi à garantir un approvisionnement plus sûr et durable en énergie domestique pour la cuisson. Cela répondra aux objectifs du Livre blanc de la CEDEAO liés à l'accès aux services énergétiques modernes d'ici à 2020.

LE SYSTÈME D'ÉCHANGES D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE OUEST AFRICAIN (WAPP)

Le WAPP cherche à développer un marché régional de l'électricité à travers une succession de phases:

La phase 1 s'étend de 2012 à environ 2015, où la majeure partie des infrastructures régionales de transmission devrait être opérationnelle. Cette phase est consacrée à la formalisation des modalités de commerce, l'approbation des tarifs de transmission et le renforcement du rôle du régulateur régional.

La phase 2 s'appuiera sur le travail préparatoire effectué durant la phase 1. Elle devrait inclure les accords bilatéraux sur le transit d'énergie électrique dans un pays tiers, les échanges à court terme sur les marchés «day-ahead», la tarification du transport régional et les fonctions du gestionnaire du réseau de transport/gestionnaire du marché régional.

La phase 3 est une vision à long terme qui comprend l'optimisation régionale des opérations. Le WAPP a validé un plan directeur régional pour la construction d'infrastructures avec des timings pour les différents projets. Ce plan directeur est organisé autour de 30 projets prioritaires pour la production et 26 pour le transport ayant pour but de promouvoir 10% d'énergies renouvelables (à l'exclusion de la grande hydraulique). La mise en œuvre du plan directeur engendra une puissance supplémentaire de 10 000 MW et 16 000 km de nouvelles lignes de transport d'énergie électrique dans la région. Cela comportera 21 centrales hydroélectriques, cinq centrales thermiques au charbon et quatre installations solaires et éoliennes (Figure 1).

D'un point de vue purement économique, un certain nombre de pays profiterait de l'occasion pour réduire les coûts actuels liés à l'importation de plus de la moitié de leur consommation en électricité. Les économies pour des pays comme la Guinée Bissau, le Liberia et le Niger pourraient atteindre 0,050-08 USD/kWh (Eberhard, *et al.*, 2011). Les plus gros bénéficiaires du commerce régional seraient les plus petites nations qui manquent de ressources hydroélectriques. Pour ces pays, on estime que les économies générées par le commerce régional pourraient amortir l'investissement requis dans le transport transfrontalier en moins d'une

année en fonction de la capacité des pays voisins à générer suffisamment d'excédent d'électricité pour l'export.

En coopération avec le CEREEC et l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA), IRENA a créé un outil de modélisation du système énergétique pour les pays d'Afrique de l'Ouest, appelé outil de planification des énergies renouvelables pour la CEDEAO, qui répond à différentes exigences du système, y compris la fiabilité. En même temps, il prend en compte les configurations économiques optimales (dont les coûts d'investissement et d'exploitation) du système afin de répondre à la demande journalière et/ou saisonnière fluctuante. En utilisant cet outil, l'IRENA a développé un scénario de transition pour le secteur des énergies renouvelables dans les pays de la CEDEAO. Il indique que la part de technologies d'énergies renouvelables dans la région pourrait augmenter, passant de 22% de production électrique actuelle à 52% en 2030 (IRENA, 2013a).

Plus précisément, l'IRENA a évalué les investissements nécessaires, en complément des fonds déjà engagés, pour les infrastructures d'approvisionnement électrique actuelles. L'investissement est destiné pour l'intégration de la production d'électricité à partir des énergies renouvelables sur réseau et des systèmes de production hors réseau, dont la faisabilité technique et économique a été prouvée. Le Niger bénéficie depuis longtemps d'échanges électriques transfrontaliers avec le Nigeria, obtenant l'électricité à un coût préférentiel. Les aspects négatifs de sa dépendance excessive du Nigeria sont parfois exacerbés lors de pannes électriques dues à des problèmes techniques. Cela met en lumière la vulnérabilité du secteur de l'électricité du Niger. Le Niger prendra part aux projets prioritaires de construction d'infrastructures de production et de transport d'énergie électrique

dans la région. Deux projets de construction d'infrastructures de production d'électricité qui seront raccordées au WAPP sont planifiés. Ces derniers comprennent une centrale électrique au charbon de 400 MW qui devrait être opérationnelle d'ici 2019 et une centrale au gaz de 500 MW qui fonctionnera avec le gaz naturel récemment découvert dans le pays. L'électricité produite à partir de ces centrales sera transportée par l'interconnecteur Nigeria-Niger de 330 kilovolts (kV) du WAPP. Il reliera également le Burkina Faso via sa branche gauche et le Bénin et le Togo via sa branche droite.

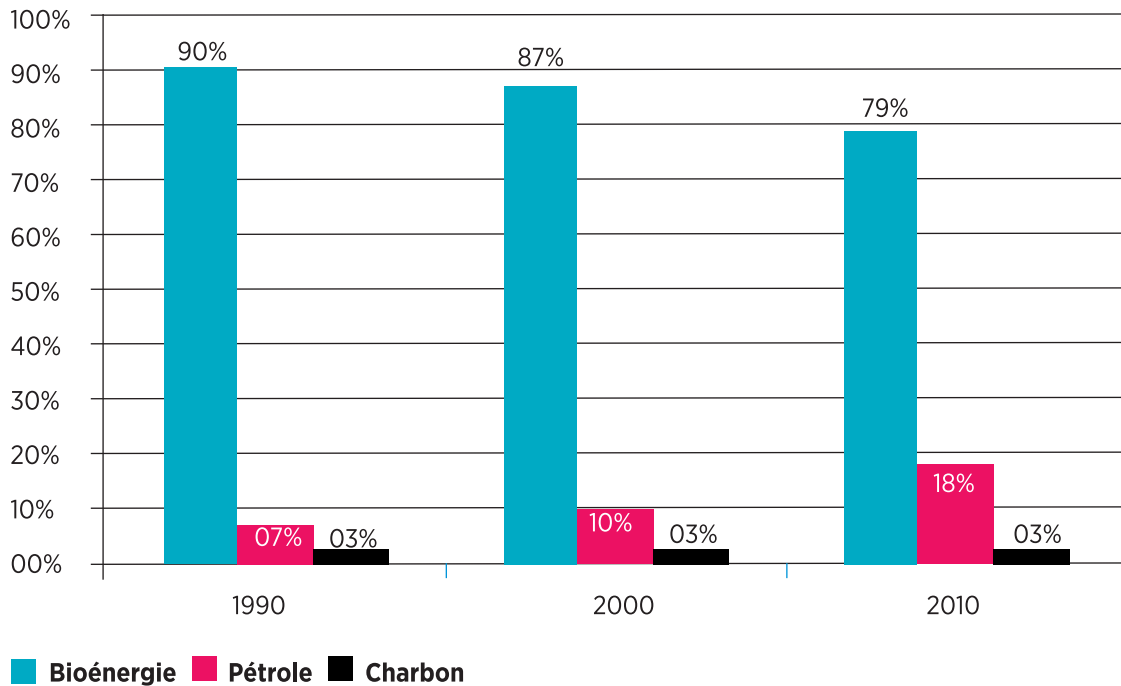
L'APPROVISIONNEMENT ET LA DEMANDE ÉNERGÉTIQUES AU NIGER

A l'instar de tous les pays de la CEDEAO, le système énergétique du Niger est caractérisé par la consommation d'énergies traditionnelles et modernes. D'une part, la biomasse traditionnelle utilisée dans des équipements énergivores est prédominante pour la satisfaction des besoins en énergie domestique; d'autre part l'électricité et des combustibles plus propres sont également utilisés au Niger, ainsi que des équipements modernes. Ces derniers sont cependant principalement utilisés dans les zones urbaines, où le paysage énergétique est plus complexe. L'utilisation simultanée du bois-énergie, du kérosène ou du GPL est courante dans les zones urbaines, même au sein des ménages à revenus relativement élevés. La nature irrégulière du système énergétique crée d'énormes difficultés pour les responsables politiques qui peinent à remédier aux enjeux énergétiques de façon intégrée.

L'approvisionnement total en énergie primaire (ATEP) au Niger était d'environ 91 pétajoules (2173 millions de tonnes équivalent pétrole) en 2010. Comme l'indique la figure 2, la principale caractéristique du système énergétique nigérien

Figure 2

Approvisionnement total en énergie primaire au Niger



est la prédominance de la biomasse. Elle représente 79% de la consommation totale et répond à 83% des besoins en énergie domestique des ménages. La biomasse sous forme de bois, charbon de bois et résidus agricoles est utilisée dans des appareils de cuisson inefficaces. Cette pratique a contribué aux problèmes de déforestation actuels au Niger. Essentiellement utilisés pour la production d'électricité et le transport, les produits pétroliers représentent 18% du mix énergétique du Niger. Leur part a augmenté au cours des dernières années. Le charbon minéral pour la production d'électricité représente les 3% restants de l'ATEP. La part des énergies renouvelables dans l'ATEP demeure négligeable, moins de 1%, en considérant que l'intégralité de la biomasse ne soit pas renouvelable - ce qui n'est pas le cas.

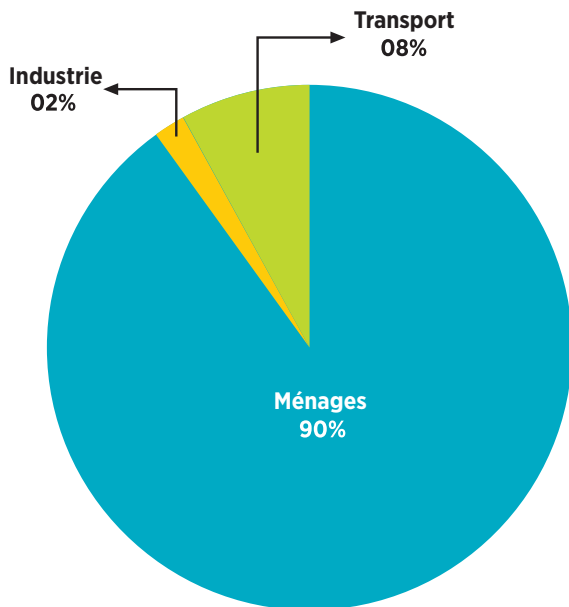
Le secteur des ménages est le principal consommateur d'énergie au Niger, représentant 90% de la consommation

totale d'énergie du pays, suivi de ceux du transport et de l'industrie à 8% et 2% respectivement (voir figure 3). Ce profil de la consommation énergétique est classique pour les pays les moins avancés. Ces pays connaissent une industrialisation limitée. En outre, les besoins énergétiques du secteur résidentiel sont satisfaits par la biomasse traditionnelle, même si le GPL commence à occuper depuis peu une place prépondérante dans le mix énergétique des ménages. La consommation énergétique des secteurs agricoles et commerciaux reste faible, à moins de 0,5%.

Jusqu'à récemment, le Niger importait le pétrole et le gaz nécessaires pour sa consommation interne, créant des difficultés au niveau de la balance commerciale pour les responsables politiques du pays. Cependant, depuis 2011, le Niger est devenu un producteur de pétrole, améliorant les perspectives de développement social et économique. Le périmètre d'Agadem,

Figure 3

Consommation énergétique
par secteur



confié à NCPC, renferme des réserves pétrolières prouvées estimées à près de 1 milliard de barils et des réserves en gaz naturel estimées à 30 milliards de mètres cubes (m³). À l'heure actuelle, le Niger a la capacité de produire 100 000 barils par jour, mais ne produit que 20 000 barils par jour. Cette production est réservée à la demande interne en produits pétroliers. En 2011, une raffinerie d'une capacité de 20 000 barils par jour a été construite à Zinder pour satisfaire les besoins actuels et futurs du Niger. La demande actuelle du Niger s'élevant à 8 000 barils par jour, les excédents des produits raffinés de Zinder sont écoulés sur les marchés des pays voisins, y compris au Nord Nigeria.

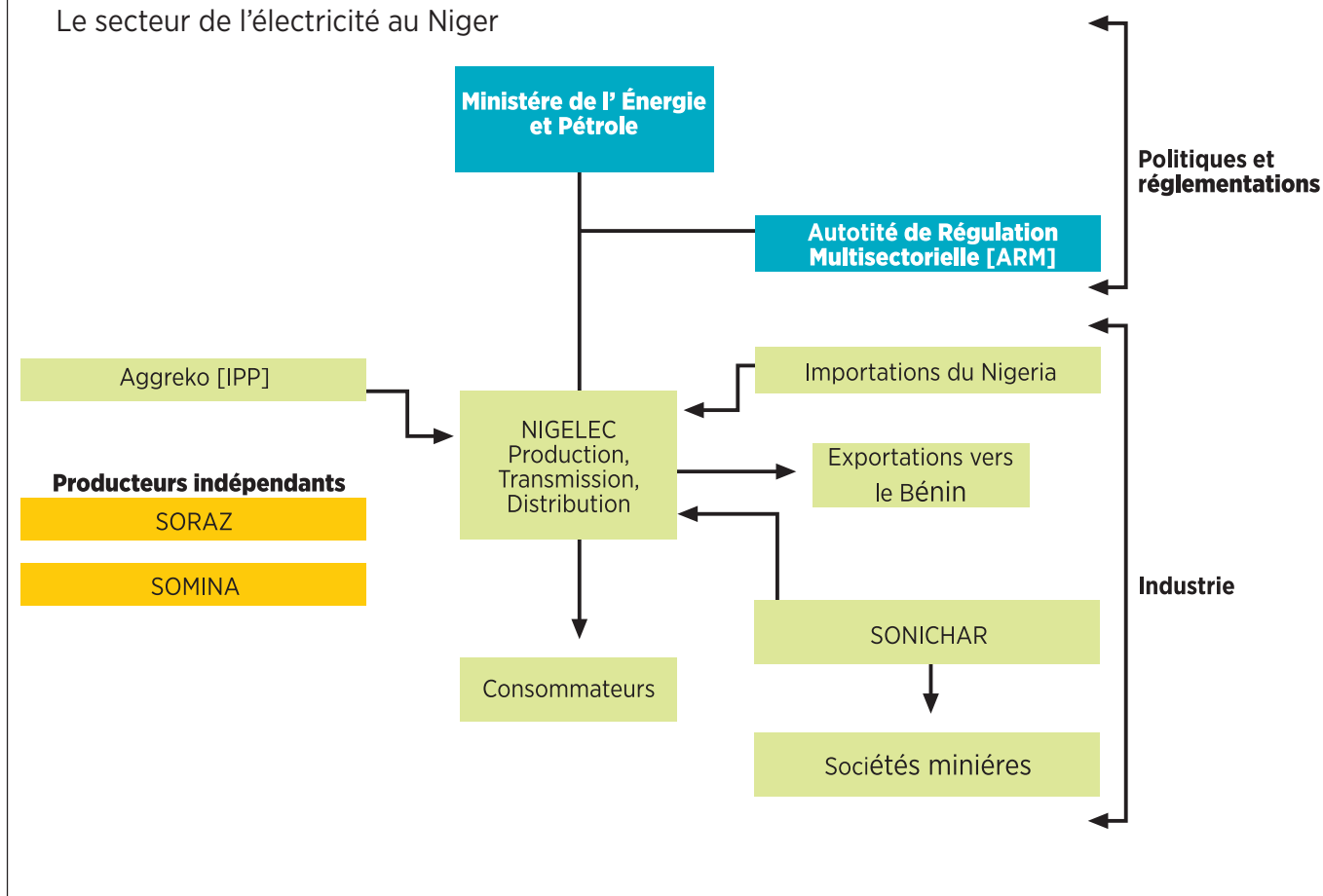
En outre, le gaz associé est utilisé dans le cadre de la campagne ambitieuse du gouvernement qui vise à promouvoir le GPL comme source alternative au bois et au charbon à Niamey et dans d'autres centres urbains. La campagne a fourni

des résultats positifs, avec l'augmentation de la consommation de 3 000 t en 2011 à 10 000 t en 2012 (Practical Action Consulting, 2013). La production de GPL est de 47 000 t p.a. et devrait atteindre 70 000 t p.a. une fois que la raffinerie sera à sa capacité maximale. Cela contribuera à offrir davantage de possibilités pour généraliser l'utilisation du GPL à travers tout le pays, y compris dans les foyers en zones rurales et les entreprises. Les conditions pour une utilisation accrue du GPL au Niger sont bonnes, puisque le prix de vente du GPL est l'un des plus faibles de la région. Il est de 0,6 USD par kilogramme (USD/kg), ce qui représente une réduction significative du coût qui était de 1 USD/kg avant la construction de la raffinerie.

D'autres options ont aussi été examinées. Le Niger est doté de réserves de charbon prouvées représentant plus de 68 millions de tonnes à Salkadamna (Tahoua) avec une pouvoir calorifique de 6 000 kcal/kg et plus de 20 millions de tonnes à Anou Araren et Solomi (Agadez). Actuellement, seul le gisement d'Anou-Araren est exploité. Il alimente une centrale électrique pour les mines de la région, ainsi que les villes d'Agadez, Akokan, Arlit et Tchirozérine. Les réserves d'uranium prouvées au Niger sont estimées à plus de 280 000 t. Les mines sont exploitées par la Société Minière d'Air (SOMAIR) et la Compagnie Minière d'Akouta (COMINAK). Leur production annuelle est passée d'environ 2 900 t, à la fin des années 1990 à une moyenne annuelle de 4 000 t en 2005. Tout l'uranium produit au Niger est exporté, bien que le pays ambitionne de l'exploiter pour la production d'électricité à l'échelle de la région CEDEAO. La première phase de développement d'un programme nucléaire régional est en cours de réflexion et bénéficie du soutien de l'AIEA.

L'accès à l'énergie au Niger demeure un obstacle sérieux au développement du

Figure 4
Le secteur de l'électricité au Niger



pays. De modestes améliorations ont été enregistrées au cours des dernières années. Cependant, l'accès à l'électricité au Niger demeure faible, à environ 24%, et presque l'intégralité de la population dépend de l'utilisation non durable de la biomasse traditionnelle (MP/AT-DC, 2011). De surcroît, il existe une grande disparité entre les zones rurales et urbaines du point de vue de l'accès aux services énergétiques modernes (électricité et combustibles de cuisson). Les zones urbaines jouissent de conditions d'accès sensiblement meilleures. La section suivante dresse un état des lieux du secteur de l'électricité au Niger, y compris de la structure tarifaire et les plans d'extension.

SYSTÈME ÉLECTRIQUE

Le cadre institutionnel du secteur électrique au Niger est illustré à la figure 4.

Le Ministère de l'Énergie et du Pétrole est en charge de l'élaboration des politiques et l'Autorité de régulation multisectorielle est le régulateur indépendant. La Société Nigérienne d'Électricité (NIGELEC) est une entreprise parapublique chargée de la production, de la transmission et de la distribution d'énergie électrique au Niger. Créée en 1968, NIGELEC est détenue majoritairement par le gouvernement nigérien. Les produits pétroliers (70%) dominent le mix électrique du Niger, suivis du charbon (28%) et du solaire (2%). Comme l'illustre le tableau 1, la puissance nationale installée est d'environ 175 MW dont 83 MW au niveau des centrales thermiques de la NIGELEC. Elle comporte aussi une centrale électrique au charbon de 36 MW exploitée par la Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren (SONICHAR) et la centrale thermique de 15 MW d'AGGREKO. En outre, il y a deux Producteurs Indépendants

Tableau 1
Capacité installée par source au Niger en 2012

Producteurs	Capacité installée par source (MW)			Total MW
	Pétrole	Charbon	Solaire [^]	
NIGELEC	83			83
AGGREKO	15			15
SORAZ	23			23
SONICHAR		36		36
SOMINA		15		15
*Autres			4	4
TOTAL	121	51	4	174

[^]Solaire photovoltaïque
*Autres incluent les ménages, les installations communaires, les stations de télécommunication, etc.

d'Électricité (IPP), SORAZ (une raffinerie) et SOMINA (une compagnie d'exploitation d'uranium), qui produisent respectivement 23 MW et 15 MW pour satisfaire leurs besoins en électricité (Figure 4). La puissance solaire photovoltaïque installée est de l'ordre de 4 MW à travers le pays. Environ 47% de l'électricité produite est consommée par les ménages. L'industrie en utilise environ 39%, les services et les commerces 13% et l'agro-alimentaire 1% (Oumarou, 2012).

Le Niger ne produit pas suffisamment d'électricité pour répondre à la demande croissante en électricité de sa population de 16 millions d'habitants. Il est fortement dépendant de l'énergie électrique importée du Nigeria qui couvre 80%-90% des besoins nationaux (Figure 5), suite à un accord signé avec ce dernier en 1977. Le tarif préférentiel de l'électricité à 0,04 USD/kWh provenant du Nigeria explique en partie le maintien de cette situation. Cela équivaut à une subvention de 50% pour chaque unité d'électricité importée (Eberhard, *et al.*, 2011), puisque les consommateurs au Nigeria paient l'électricité à 0,08 USD/kWh. Cet accord laisse le Niger vulnérable vis-à-vis de tout ajustement tarifaire décidé par les autorités du Nigeria. La lourde dépendance en électricité envers le Nigeria peut potentiellement saper la

résilience du système énergétique nigérien, comme en 2008 et 2010. Les irrégularités de l'approvisionnement à partir du Nigeria ont obligé le gouvernement nigérien à progressivement réduire sa dépendance en achetant de nouveaux générateurs diesel. Cependant, ces interventions semblent être des réponses urgentes émanant de la nécessité d'agir plutôt que d'une stratégie à long terme d'auto-suffisance électrique.

TRANSPORT ET DISTRIBUTION

Le réseau électrique au Niger est divisé en cinq zones (Figure 6) notamment:

- **i)** la zone du Fleuve alimentée par la ligne d'interconnexion de 132 kV de Birnin Kebbi (Nigeria) à Niamey (Niger) avec une puissance contractuelle de 120 MW,
- **ii)** la zone du Centre Est du Niger qui relie les régions de Zinder, Maradi et Tahoua, alimentée par la ligne d'interconnexion de 132 kV de Katsina (Nigeria) à Gazaoua (Niger) avec une puissance contractuelle de 60 MW,
- **iii)** la zone nord qui comprend les villes d'Agadez, Arlit et Tchirozérine, ainsi que des compagnies minières, alimentée par la centrale à charbon

Figure 5

Production et distribution d'électricité par source



SONICHAR et une centrale thermique au diesel à Agadez avec une capacité installée de 37 MW,

- **iv)** la zone Diffa connectée au réseau du Nigeria par une ligne de 33 kV de Damasak avec une capacité de 5 MW et une production thermique diesel installée de 2,3 MW,
- **v)** la zone Gaya/Malanville, alimentée par une ligne de 33 kV en provenance de Kamba au Nigeria, d'une puissance contractuelle de 7 MW.

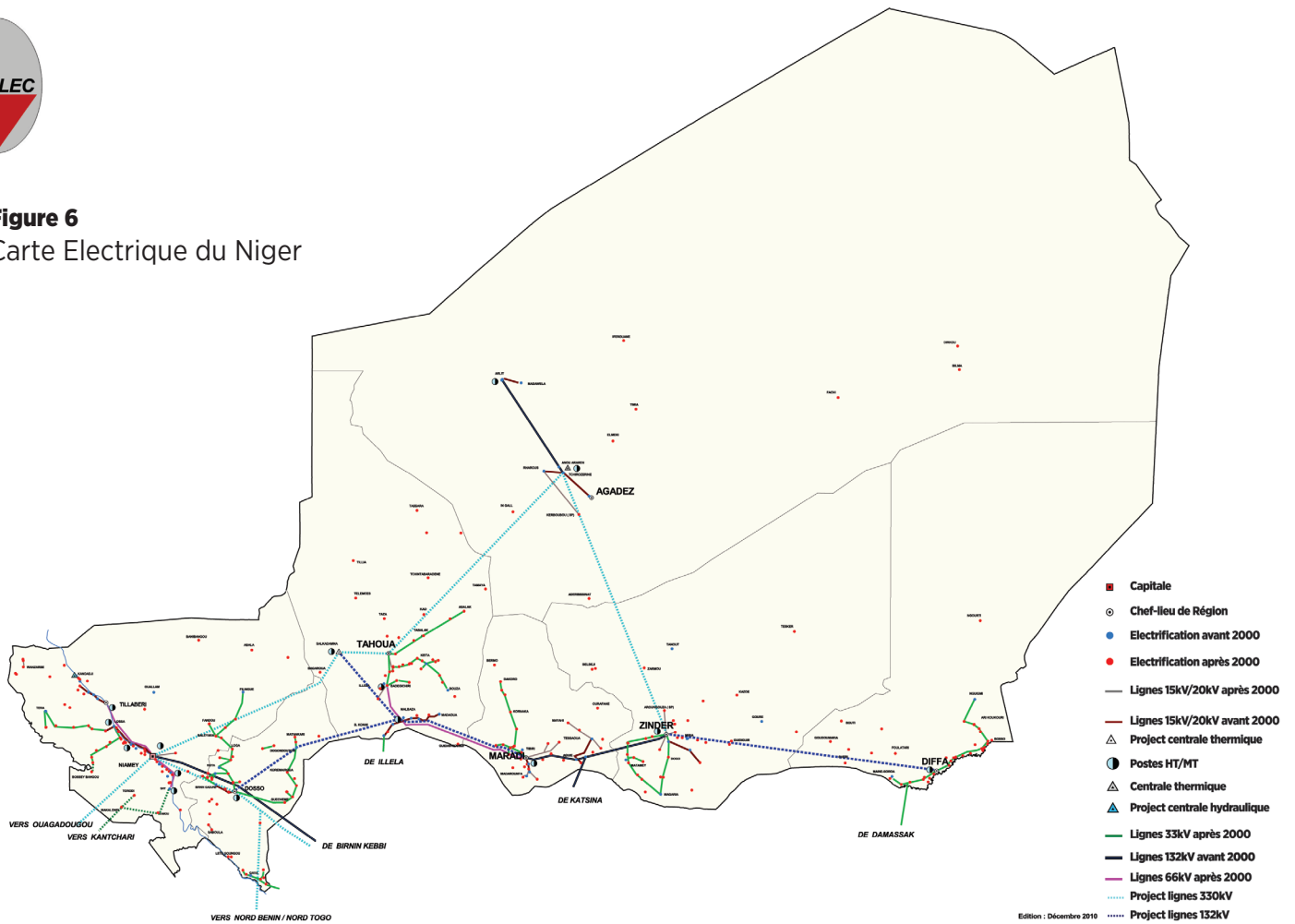
Les coûts des infrastructures de transmission sont élevés, allant de 120 000 USD/km pour les lignes électriques de 132 kV à 17 000 USD/km pour les lignes de 20 kV. Les coûts de distribution s'élèvent à 20 000 USD/km. Les pertes de transmission et de distribution au Niger sont plus faibles que la moyenne africaine, ayant été réduites de 27% en 2005 à environ 17% maintenant. Elles demeurent toutefois plus élevées que la moyenne européenne (6%).

Étant donné qu'une proportion importante de la population nigérienne vit loin du réseau électrique, l'électricité du réseau ne suffira pas à tenir la promesse d'un accès universel. Il convient d'assurer un dialogue constructif sur les perspectives réelles des systèmes décentralisés comme solution complémentaire pour un meilleur accès à l'énergie au Niger.

La distribution électrique est effectuée par le biais de lignes de moyenne tension de 33 kV et de 20 kV, ainsi que des lignes de basse tension pour raccorder les abonnés. L'approvisionnement électrique au Niger est aussi confronté à de nombreuses pannes d'électricité en raison de l'insuffisance des infrastructures électriques. En 2009, par exemple, il y avait environ 21 coupures par mois comparé à une moyenne de 11 coupures en Afrique subsaharienne; les coupures de courant au Niger étaient plus courtes, d'une moyenne de 2 heures par rapport à 6 heures dans la région (Eberhard *et al.*, 2011). Les coupures sont fréquentes durant la saison sèche



Figure 6
Carte Electrique du Niger



Source: NIGELEC

(février-mai) lorsque la demande est élevée, et la fiabilité du réseau peut chuter jusqu'à 13%, comme ce fut le cas en 2010. Plus de 40% des entreprises nigériennes ont mentionnées pannes d'électricité comme un obstacle majeur au bon fonctionnement du secteur administratif et à une bonne performance économique.

Elles ont aussi signalé avoir perdu 6% de leur chiffre d'affaires annuels en raison des pénuries d'électricité (Banque mondiale, 2009). Cela a obligé 20% des entreprises nigériennes à acquérir leurs propres moyens de production notamment des groupes électrogènes (Banque mondiale, 2010). Un nombre croissant de ménages urbains achètent également leurs propres groupes électrogènes comme source d'alimentation de secours.

Comme l'indique la figure 5, la demande électrique au Niger a augmenté d'environ 50% entre 2005 et 2010. Cette tendance devrait se renforcer comme l'ambitieux PDES plaide pour un élargissement de l'accès à l'électricité afin d'améliorer les conditions de vie et d'atteindre le taux de croissance économique de 8% p.a. La projection de la demande montre que le Niger devra redoubler d'efforts pour accroître sa capacité de production, ainsi que compter sur les importations du Nigeria et le WAPP. A cet effet, plusieurs projets de centrales électriques ainsi que de lignes et postes sont en cours d'élaboration et de mise en œuvre (Tableau 2).

Le secteur électrique a été réformé en 2003, et suite à cela un Code de l'électricité fut adopté en 2004. Les dispositions du

Table 2

Projet de production et de transport d'énergie électrique

Projets de centrales électriques

- **Énergie solaire photovoltaïque:** 20 MW dans la région de Niamey - les négociations sont en cours
- **Centrale thermique:** 100 MW à Gorou Banda (rive droite de Niamey) - fonds mobilisés et installation en cours.
- **Charbon:** Centrale électrique de 200 MW à Salkadamna (Tahoua) pouvant être portée à 400 MW - fonds alloués pour l'investigation et la recherche
- **Énergie hydroélectrique:** 130 MW à Kandadji - travaux en cours

Projets de Transport d'énergie

(lignes et postes)

- Transport électrique (lignes et stations)
- Installation d'une compensation série sur la ligne d'interconnexion de 132 kV BirninKebbi - Niamey - négociations de passation de contrat en cours
- Restructuration du réseau de transport dans la zone du fleuve avec intégration des projets Gorou Banda et Kandadji
- Projets de lignes de transport de 132 kV (Soraz - Zinder et Maradi/Malbaza) - négociations de partenariat EPC & F en cours
- Projet WAPP Dorsale Nord de 330 kV - recherche de financement en cours
- Lignes et postes associés aux projets de construction des centrales électriques de Kandadji et Salkadamna

code ont ouvert la voie aux producteurs indépendants, mettant à mal le monopole dont la NIGELEC jouissait pour la production, le transport et la distribution d'énergie électrique depuis sa création. Cependant, les producteurs indépendants sont toujours obligés de vendre leur surplus à la NIGELEC, qui demeure responsable du transport et de la distribution.

Ce nouvel arrangement considère SONICHAR comme producteur indépendant, qui vend directement l'électricité aux compagnies minières dans le nord du Niger ainsi qu'à la NIGELEC pour la distribution dans les villes d'Agadez, d'Arlit, d'Akokoan et de Tchirozérine. À l'heure actuelle, le nombre de producteurs indépendants reste limité, et le peu qui ont émergé utilisent des sources d'énergie conventionnelle pour produire de l'électricité.

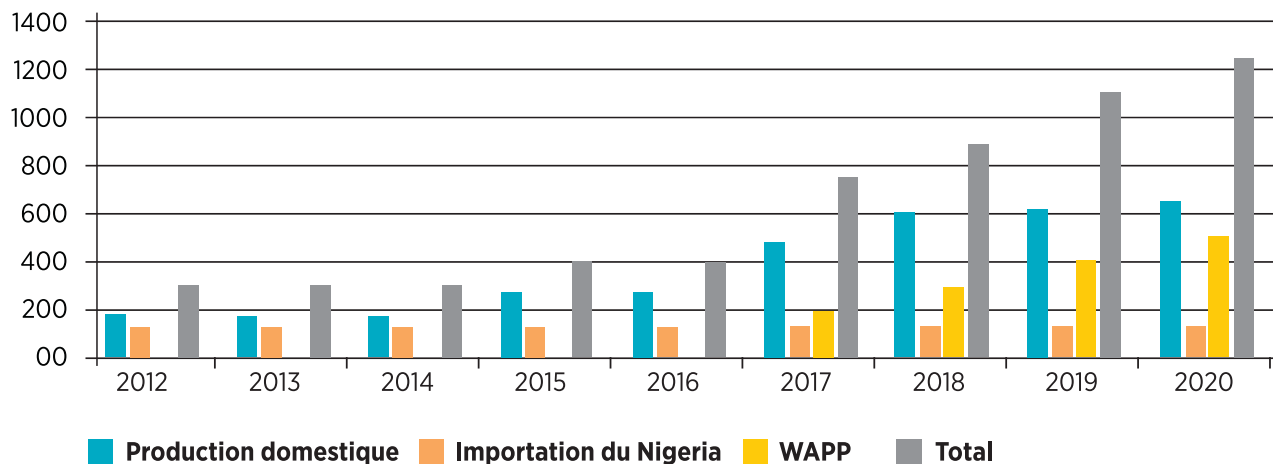
Le gouvernement du Niger, avec le soutien de la Banque mondiale, travaille actuellement sur un schéma directeur pour la production et la distribution de l'électricité dont l'objet est de fournir une stratégie intégrée pour le développement futur du secteur. Une consultation approfondie entre parties-prenantes est en cours, avec la participation des principaux représentants du gouvernement, des entreprises et de la société civile dans ce cadre.

COÛTS ET TARIFS

Les tarifs de l'électricité relèvent de la responsabilité du gouvernement et sont fixés par décret, comme dans plusieurs autres pays d'Afrique de l'Ouest (figure 8). Le tarif est fixé en fonction d'une série de facteurs, tels que le coût de la production de l'électricité (y compris le coût

Figure 7

Projection de la demande en électricité d'ici 2020 (MW)



d'exploitation), le coût social et d'autres critères politiques et économiques. Il existe trois catégories de coûts de production au Niger. Les centrales diesel de la NIGELEC produisent à 0,22 USD/kWh, les centrales à charbon à 0,12 USD/kWh et les importations d'électricité du Nigeria à 0,04 USD/kWh. La société d'électricité achète le diesel produit localement, exonéré d'impôts, directement à la raffinerie à 0,70 US dollars par litre (USD/litre). Le pays n'exporte actuellement pas de pétrole brut. Cependant, la vente de diesel à cette société d'électricité à un prix subventionné constitue un coût d'opportunité comparativement à la vente du pétrole brut aux prix du marché international. Il convient de noter que le Niger continuera de demeurer dépendant de l'électricité à moindre coût provenant du Nigeria, à moins qu'une révision des prix ne soit effectuée.

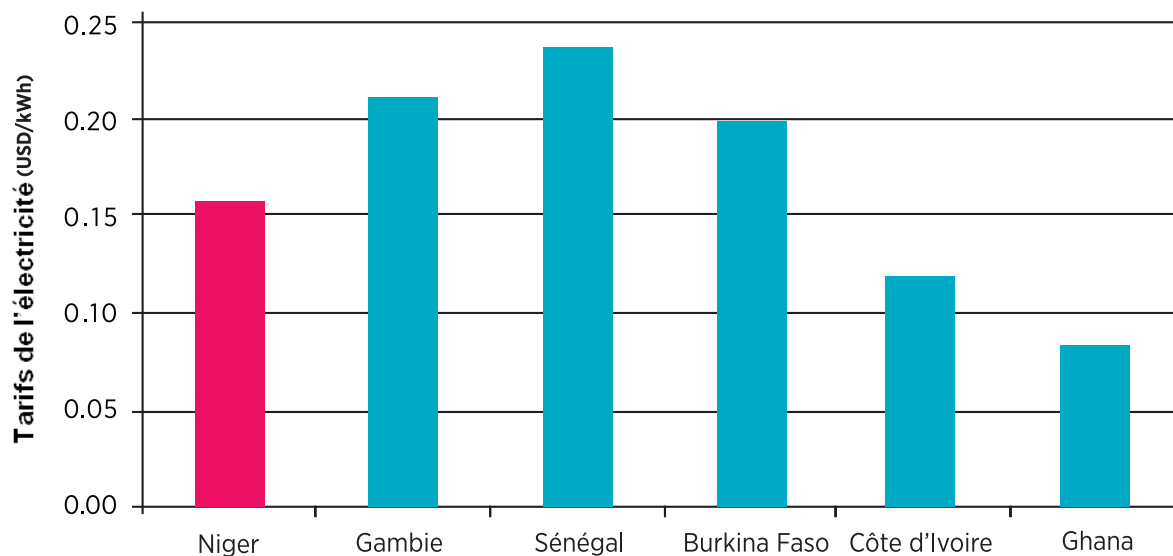
De plus, en 2012, le gouvernement a autorisé la création d'un tarif social dans le cadre de ses efforts d'amélioration de l'accès à l'énergie. Il vise à soutenir les abonnés à faible revenu et faible consommation. Cette catégorie de ménages (3 kW) est facturée à 0,11 USD/kWh pour les 50 premiers kWh consommés. Il est

également prévu de réduire les coûts des branchements électriques pour les plus démunis. Ces coûts de branchement sont actuellement de 102 USD pour 3 kW et 144 USD pour 6 kW. Les tarifs préférentiels s'appliquent aussi aux installations industrielles et agricoles pour le pompage de l'eau. Ces tarifs sont fixés respectivement à 0,11 USD/kWh et 0,07 USD/kWh. Ces tarifs plus faibles sont fixés en vue d'atteindre les objectifs sociaux et économiques du gouvernement, qui requièrent des services abordables et fiables.

Les réformes du secteur de l'électricité de 2004 devaient contribuer au recouvrement des coûts et aux améliorations de performance au Niger. Cependant, à 0,158 USD/kWh, les ménages nigériens paient environ 0,07 USD/kWh de plus qu'un citoyen moyen d'un pays africain qui dépend lourdement des systèmes d'énergie thermique (Eberhard, *et al.*, 2011). Ce tarif est toutefois inférieur à ceux d'autres pays de la sous-région, comme le Burkina Faso, le Bénin (0,20 USD/kWh) et le Sénégal (0,24 USD/kWh). Ces tarifs ne permettent pas à la société d'électricité de recouvrir les frais encourus par la vente d'électricité. En 2011 par exemple, les reve-

Figure 8

Comparaison des tarifs en électricité pour une sélection de pays d'Afrique de l'Ouest



Source: Banque mondiale, 2012

nus provenant de la vente d'électricité s'élevaient à USD 90,5 millions (avec un taux de recouvrement de 102%) contre des frais d'exploitation de USD 100 millions. Cela démontre clairement que les structures tarifaires actuelles ne reflètent pas les coûts réels.

L'écrasante majorité de ceux qui ne sont pas desservis par le réseau vivent dans des villages éloignés des lignes électriques. Le coût des lignes de transport vers ces communautés à faible demande en électricité pourrait s'élever à 20 000-120 000 USD/km, ce qui n'est souvent pas viable financièrement. De plus, les frais de raccordement au réseau sont de 102 à 145 USD au Niger. Ceci est beaucoup trop élevé pour les ménages à faible revenu sans soutien financier adéquat.

Le Niger doit investir de manière substantielle dans la modernisation du système, mais de façon plus pressante, dans l'acquisition de centrales de nouvelle génération, ainsi que dans des infrastructures de transport et de distribution. Une stratégie parallèle jouera un rôle important

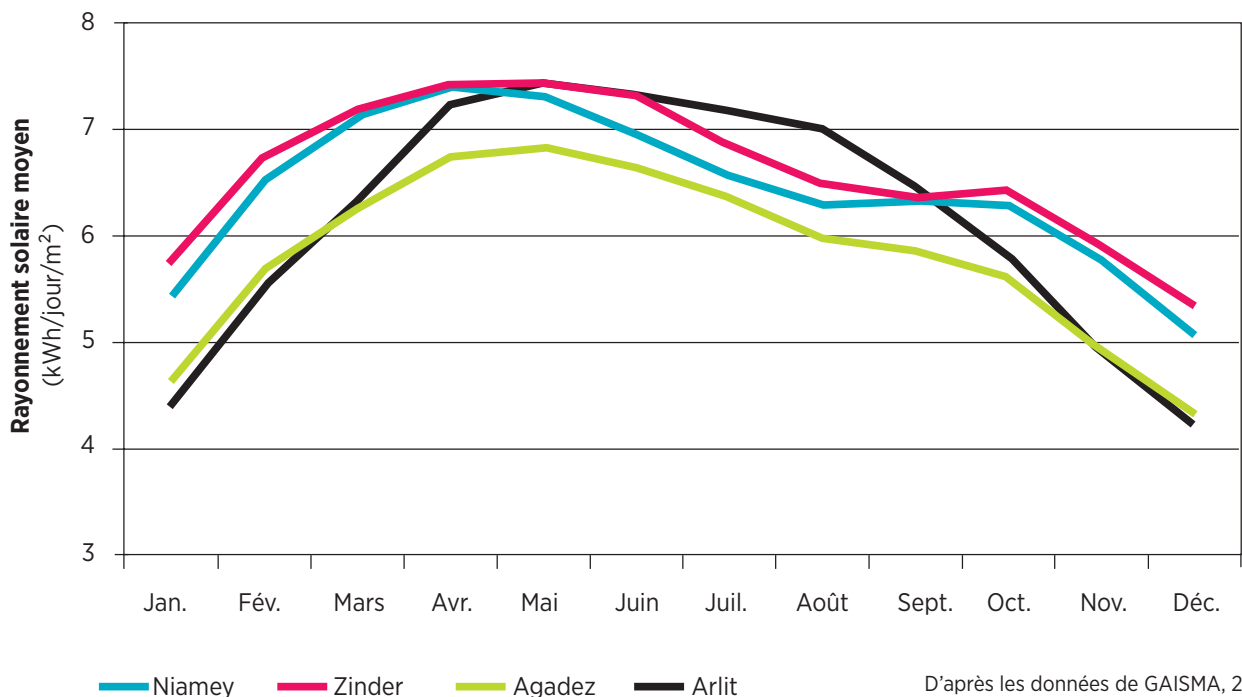
pour répondre aux besoins des communautés éloignées, à faible consommation électrique. Le Niger possède un important potentiel en ressources énergétiques conventionnelles et renouvelables. Il a donc l'opportunité de mettre en place des systèmes d'approvisionnement en énergies renouvelables sur réseau et décentralisés économiquement plus rentables. Cela peut jouer un rôle non négligeable dans la réduction de sa dépendance envers l'électricité importée et dans l'accroissement de l'accès aux services énergétiques. Les solutions pratiques peuvent sembler évidentes, mais le Niger devra élaborer le cadre politique et les mesures incitatives favorables à l'émergence de nouveaux modèles d'affaires et de nouveaux investissements internes et externes en faveur du secteur de l'énergie.

POTENTIEL ET UTILISATION DES RESSOURCES EN ÉNERGIES RENOUVELABLES AU NIGER

Le secteur énergétique au Niger est confronté à des défis majeurs et à de nouvelles opportunités. Les ressources

Figure 9

Rayonnement solaire dans quatre villes du Niger



limitées dans le secteur de l'énergie ont sapé les objectifs de développement économique et social. Les communautés rurales doivent faire face à un défi particulier. La pauvreté généralisée, les faibles revenus, la difficulté de s'adonner à d'autres activités que celles de subsistance et le désavantage inhérent à l'éloignement du réseau créent des obstacles structurels au développement rural. Le potentiel non exploité des énergies renouvelables au Niger offre des opportunités de transformation des moyens de subsistance urbains et ruraux.

Compte tenu de ses conditions géographiques et climatiques, le Niger pourrait développer un portefeuille diversifié de technologies des énergies renouvelables. Le Niger est doté d'un excellent profil de ressources énergétiques renouvelables. Il existe une considérable ressource solaire et un régime de vent modéré favorable à la production d'électricité et de force motrice

au nord du pays. Le Sud, quant à lui, jouit d'un potentiel modeste en hydroélectricité et en biomasse. Une synthèse des ressources et du potentiel des énergies renouvelables du Niger est effectuée ci-dessous.

RESSOURCES HYDROÉLECTRIQUES

Le potentiel hydroélectrique du Niger est estimé à environ 400 MW (CEDEAO, 2006) et n'est que partiellement développé. Trois sites potentiels ont été identifiés le long du fleuve Niger et de ses affluents. Leur capacité combinée serait de 268,5 MW et comprendrait:

- Le barrage de Kandadji, un grand barrage d'une capacité de 130 MW (4 x 32,5 MW) avec un productible annuel estimé à environ 630 GWh. Ce projet de barrage de grande envergure produira de l'hydroélectricité et régularisera le débit du cours du fleuve

Niger, retenant les eaux pendant la saison sèche et soutenant les initiatives d'irrigation en aval. La construction est en cours et devrait s'achever d'ici 2017.

- Les centrales hydroélectriques de Gambou et Dyodyonga, qui pourraient avoir respectivement environ 112,5 MW et 26 MW de puissance installée, selon les études de faisabilité.

Un certain nombre de mini sites hydroélectriques ont également été identifiés le long des quatre affluents du fleuve Niger (Mekrou, Tapoa, Gorouol et Sirba), représentant une capacité combinée de 8 MW. Ils ne nécessiteront pas de barrage et seront donc plus rapides à installer. Ils offriront l'avantage stratégique de produire de l'électricité à proximité des zones de consommation, limitant ainsi les lignes électriques coûteuses. Mais il convient, avant toute nouvelle initiative, de collecter et d'analyser davantage de données afin de s'assurer sur le potentiel et la viabilité.

RESSOURCES EN ÉNERGIE SOLAIRE

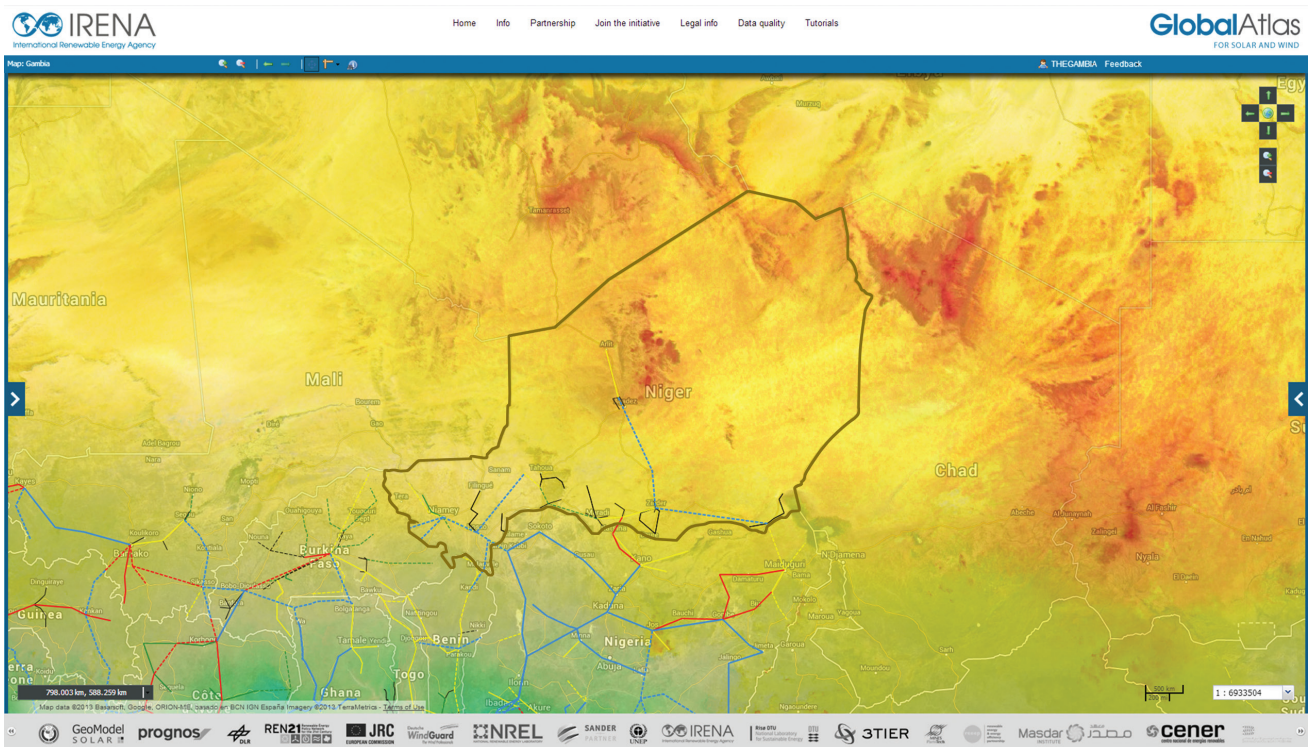
Les huit régions du Niger jouissent toutes d'un abondant rayonnement solaire. Le rayonnement solaire moyen est de 5-7 kWh/m² par jour (figure 9), et la durée de l'ensoleillement est en moyenne de sept à dix heures par jour. Les mois d'avril à août représentent la période d'ensoleillement la plus élevée, lorsque la variation journalière entre les valeurs de rayonnement minimales et maximales est faible. Les valeurs de rayonnement les plus faibles sont observées en décembre et janvier. La saison des pluies coïncide avec les mois d'été à fort rayonnement solaire. Même si les niveaux de rayonnement solaire sont élevés dans les quatre stations météorologiques, les villes d'Arlit et d'Agadez, situées respectivement dans les régions du Nord et du Centre, font montre d'une plus grande variabilité au

cours de l'année. Les villes de Niamey et Zinder, situées à des latitudes plus basses, montrent moins de variabilité au cours de l'année, et sont par conséquent d'excellents endroits pour exploiter l'énergie solaire.

Il existe une longue tradition d'exploitation de l'énergie solaire au Niger. Cela remonte au milieu des années 1960, lors de la création du Centre National d'Énergie Solaire (CNES). Autrefois connu sous le nom d'Office de l'Énergie Solaire (ONERSOL), il avait été créé pour entreprendre des activités de recherche appliquée sur les énergies renouvelables et réaliser des études diagnostiques sur l'utilisation des technologies d'énergies renouvelables pour différents secteurs de l'économie. Il a également été conçu afin de conduire des programmes de formation sur les systèmes d'énergies renouvelables. Dans le cadre de cette initiative, une usine a été construite pour assembler et produire différents types d'équipements solaires, distribués localement avec un fort soutien gouvernemental. Les applications d'énergie solaire les plus courantes au Niger sont des installations photovoltaïques pour les mini-réseaux et les applications autonomes, les séchoirs solaires et des chauffe-eau solaires pour les applications domestiques et communautaires. Cette initiative se poursuit avec succès jusqu'au milieu des années 1970. Cependant les objectifs prévus ne furent pas atteints en raison des coûts de production élevés, d'une mauvaise gestion, de la défaillance au niveau du contrôle de qualité des équipements, ainsi que de la difficulté de ces derniers à concurrencer les produits importés moins onéreux et de meilleure qualité.

Le solaire photovoltaïque et les autres technologies solaires ont continué d'être valorisées au Niger à travers différents canaux, dont le programme de télévision scolaire national entre autres. L'utilisation

Figure 10
L'irradiation solaire au Niger (résolution 3 km)



■ Transmission lines West Africa by ECREEE

- Kv < 50
- - - Kv < 50
- Kv 50-100
- - - Kv 50-100
- Kv 100-200
- - - Kv 100-200
- Kv 200-300
- - - Kv 200-300
- Kv > 300
- - - Kv > 300

■ HelioClim3v4-MC_GH1_year2005

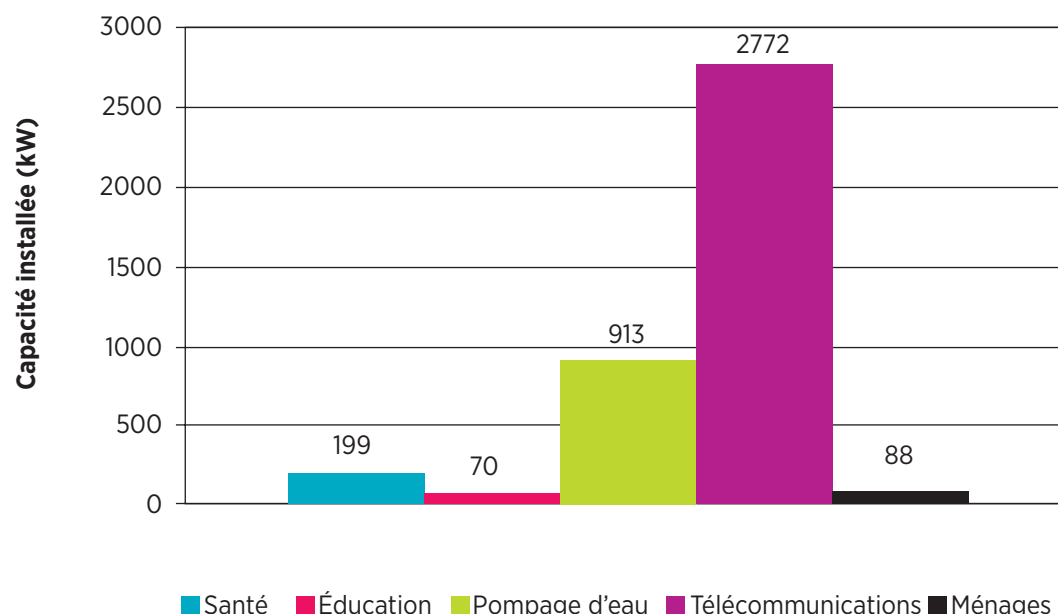
- 902 KWh/m2
- 1121 KWh/m2
- 1340 KWh/m2
- 1559 KWh/m2
- 1778 KWh/m2
- 1998 KWh/m2
- 2217 KWh/m2
- 2436 KWh/m2
- 2655 KWh/m2

■ World Countries by Google maps

des technologies solaires s'est également poursuivie, principalement pour le pompage solaire photovoltaïque et pour l'électrification d'infrastructures scolaires et sanitaires. Au cours des années 1980 et 1990, le Programme Spécial Energie a été lancé dans le cadre de la coopération technique entre le Niger et l'Allemagne. À travers des projets de proximité, il a popularisé et valorisé différentes technologies d'énergies renouvelables comme les systèmes photovoltaïques et les chauffe-eau solaires. D'autres programmes de moindre envergure ont aussi été lancés. Une grande partie de ces efforts fut cependant attribuable aux bailleurs de fonds, avec une faible acceptation nationale, ce qui ne favorisa pas le développement d'un marché durable des énergies renouvelables au Niger.

À l'heure actuelle, la participation du

Figure 11
Capacité photovoltaïque installée en 2012



secteur privé dans le marché du solaire est timide et les mesures incitatives pour attirer les investisseurs dans la production et la distribution des équipements solaires au Niger sont quasiment inexistantes. Il existe quelques acteurs du secteur privé comme SunTotal et YASMA qui dominent le marché national, cependant les politiques doivent œuvrer pour susciter davantage l'intérêt du secteur privé. De plus, le marché est limité par sa petite taille. Il est aussi partiellement contraint par des taxes de plus de 52% (droits d'importation et TVA), le manque de contrôle des produits introduits par effraction et de mauvaise qualité en provenance des pays voisins, et enfin le manque de stimulation de la part du gouvernement.

Néanmoins, en 2012, la puissance totale en solaire photovoltaïque installée dépassait 4 MW (voir figure 11), et il convient de soutenir le passage à grande échelle de certains des exemples réussis. Avec l'aide financière du gouvernement de l'Inde, les villages de Moli Haoussa (commune rurale de Tamou) et de Bani Gueti (commune de

Torodi) ont été électrifiés par des systèmes solaires photovoltaïques. De plus, un projet d'envergure d'électrification rurale par systèmes solaires photovoltaïques est en cours de préparation pour les régions de Dosso et de Tillabery, pour un budget de près de USD 15 millions pour satisfaire les services de base d'environ 150 villages. Ce projet sera cofinancé par la Banque de Développement de la CEDEAO. Ceci démontre l'intérêt des banques de développement régionales pour le développement des énergies renouvelables.

De par le monde, il y a un intérêt grandissant pour les systèmes solaires photovoltaïques raccordés au réseau à cause de la baisse des prix du photovoltaïque au cours des dernières années, permettant à cette technologie de se rapprocher de la parité du réseau. Il est probable que le coût élevé de la production d'énergie électrique au Niger puisse susciter l'intérêt des investisseurs pour injecter le solaire photovoltaïque dans le réseau. Le gouvernement du Niger est en train de négocier un contrat d'achat d'électricité pour une centrale



Système éolien de pompage d'eau dans le village de Chikal
 Courtoisie: Ministère de l'Energie et du Pétrole du Niger

solaire de 20 MW avec une entreprise française. Ce projet suscite néanmoins une vive opposition en raison du prix proposé de 0,165 USD/kWh, qui est significativement plus élevé que celui des importations du Nigeria, mais plus faible que les coûts de production propre de la société d'électricité.

En ce qui concerne les autres technologies d'énergie solaire, les chauffe-eau solaires sont utilisés dans certaines écoles, cliniques et foyers du Niger. Le pays possède aussi des chauffe-eau et des séchoirs solaires produits localement, qui sont moins chers que les produits importés, mais d'une qualité souvent inférieure.

RESSOURCE EN ÉNERGIE ÉOLIENNE

Une étude sur les ressources d'énergie éolienne a été menée dans les années 1990 par l'Université de Waterloo (Canada) et l'Institut National de Recherche

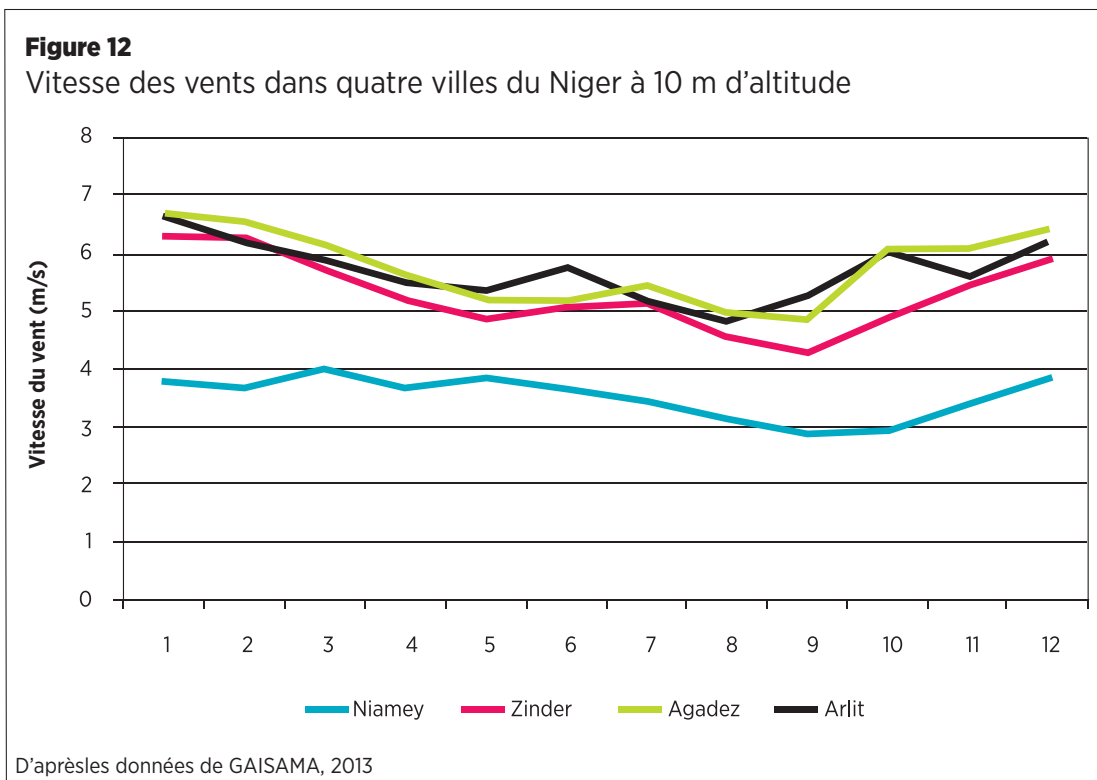
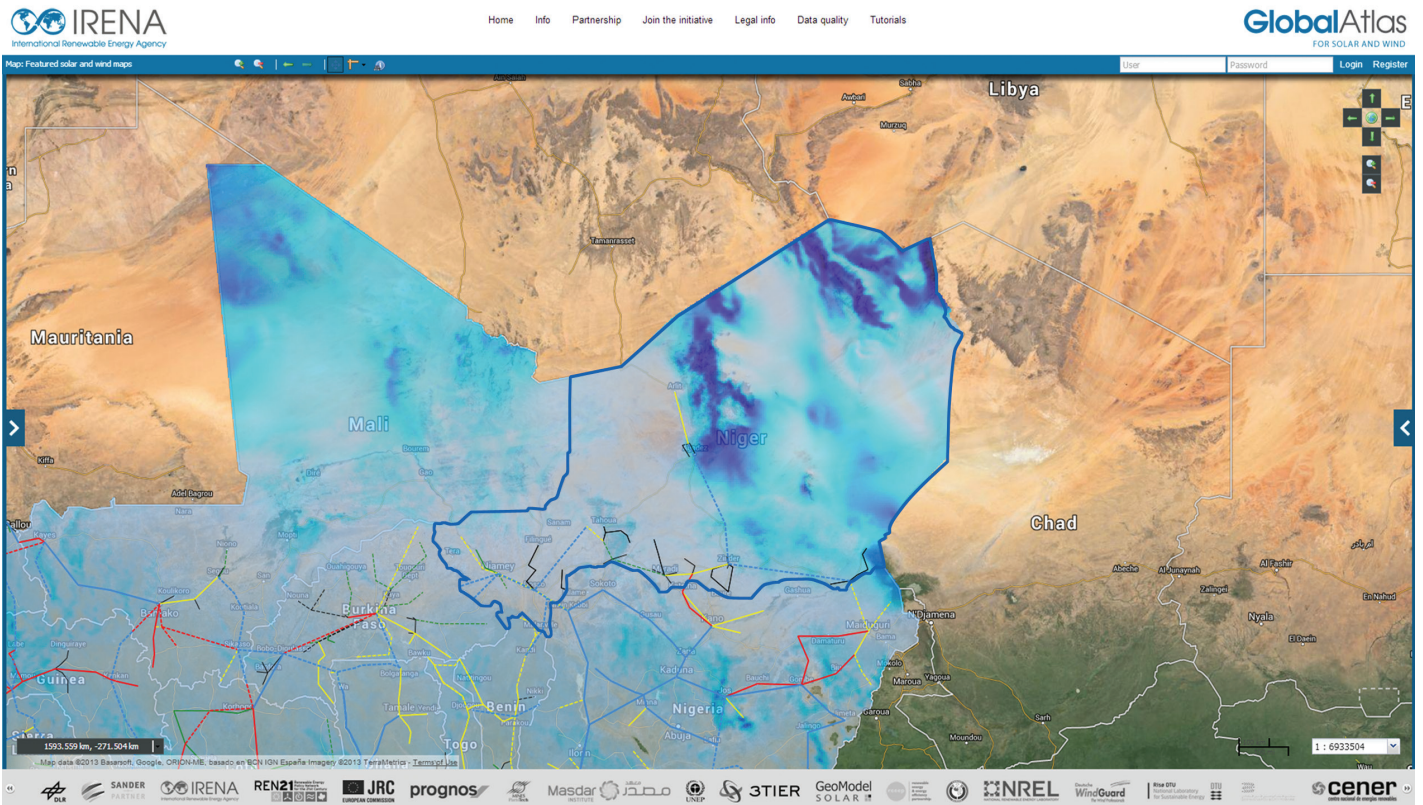


Figure 13
Vitesse des vents à 50 m d'altitude au Niger



Transmission lines West Africa by ECREEE

- Kv < 50
- Kv < 50
- Kv 50-100
- Kv 50-100
- Kv 100-200
- Kv 100-200
- Kv 200-300
- Kv 200-300
- Kv > 300
- Kv > 300

West Africa 10km by ECREEE

- 2.9 m/s at 50m
- 3 m/s at 50m
- 4.2 m/s at 50m
- 5.4 m/s at 50m
- 6.6 m/s at 50m
- 7.8 m/s at 50m
- 9 m/s at 50m

World Countries by Google maps

Agronomique du Niger (INRAN). L'étude a conclu que des vitesses des vents moyennes de 2-6 mètres par seconde (m/s) étaient obtenues à une altitude de 10 m, mais que les vitesses des vents étaient généralement plus élevées de 20%-100% à une altitude supérieure (par ex. 50 mètres), justifiant une étude plus approfondie. La vitesse du vent est modérée dans le Sud-Est du pays, à moins de 4 m/s, mais augmente à une moyenne de plus de 5 m/s vers le Nord du pays (Figure 12). Les régimes des vents sont spécifiques à chaque site, nécessitant des études de site détaillées. Il est néanmoins clair que la vitesse des vents relativement élevée dans certaines parties du pays est favorable à la production d'électricité. Le seul handicap serait la justification du coût élevé des investissements car nombre de ces zones du Niger sont inhabitées ou faiblement peuplées et manquent d'infrastructures électriques. Cependant, des études plus approfondies

Table 3

Residus agricoles et potentiels énergétiques

Product	Production 2012 (t)	Ratio residues/ grains	Amount waste (t)	Calorific value (GJ*/t)	Physical Potential (GJ/year)
Mil	3 702 370	2.00	7 404 740	10.9	
Sorgho	1 354 927	2.00	2 709 854	10.9	
Riz	5 031	^1.5	7 547	15.1	113 952
		^^0.15	755	9.9	11 999
Mais	7 610	3.00	22 830	10.9	399 525
Arachide	223 966	0.43	96 305	17	1637 191

^Tige ^^Balle *Gigajoules

D'après MoA, 2012

pourraient identifier des sites favorables dans les parties plus peuplées du Sud et du Sud-Est. Par exemple, le régime général des vents à Zinder, présenté à la figure 2.10, donne matière à une évaluation plus poussée.

Le Niger ne dispose d'aucune expérience de production d'électricité à partir de l'énergie éolienne. Une grande partie de l'utilisation des éoliennes se limite à l'hydraulique villageoise. Il existe actuellement environ 30 petites installations de pompes éoliennes, qui ont été installées sur financement des bailleurs de fonds et, à un moindre degré, sur financement des communautés locales.

RESSOURCES EN BIOMASSE

Le Niger manque d'informations adéquates sur la couverture des forêts et le potentiel de la biomasse. La majorité des données sont anciennes ou fragmentées, couvrant des zones montagneuses isolées ou des bassins fluviaux. Les estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) indiquent cependant un inventaire forestier

de 16 millions d'hectares (ha), soit environ 2% de la superficie des terres du pays. De ce montant total, 600 000 ha représentent les forêts naturelles, 4,4 millions d'hectares les forêts converties et 11 millions d'hectares les terres forestières marginales (moins de 5% de la couverture forestière). La productivité de la biomasse ligneuse est estimée à 0,1-1,5 m³/ha p.a.

Compte tenu de la prédominance de la biomasse énergétique au Niger, souvent abusivement collectée dans les forêts avoisinantes, seule une portion du capital forestier peut être considérée aujourd'hui comme renouvelable. Le rythme de récolte du bois dépasse depuis longtemps le taux de régénération. Selon les estimations, près de 3 millions de tonnes de résidus sylvicoles et agricoles sont consommés dans le pays chaque année (Gouvernement du Niger, PNUD et Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2003).

Cette tendance montre une baisse constante de l'offre par rapport à la demande croissante en bois énergie. D'autres formes



Camion avec du bois de chauffage
Photo: IRENA/H. Lucas

de biomasse sont également utilisées au Niger. Les résidus agricoles sont largement utilisés par les ménages ruraux pour le bétail et à des fins énergétiques.

Cela menace parfois la fertilité des sols puisque les ressources biologiques sont détournées des terres agricoles pour répondre aux besoins énergétiques. Cependant, le potentiel des résidus agricoles pour satisfaire aux services énergétiques peut

être significatif, principalement dans les zones du sud (Tableau 3). La production de biogaz par fermentation anaérobique de la biomasse agricole et animale (digestion anaérobique) a également été expérimentée au Niger, mais aucune statistique n'a été enregistrée. Les digesteurs nécessitent une grande quantité d'eau, ce qui peut limiter leur utilisation à grande envergure au Niger ou dans d'autres pays du Sahel.

III. ENVIRONNEMENT FAVORABLE AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

ACTEURS CLÉS ET STRUCTURES INSTITUTIONNELLES

Le secteur énergétique au Niger comprend de nombreux acteurs, dont des organisations gouvernementales et parapubliques, des ONG et des associations ainsi que le secteur privé. Certains d'entre eux jouent de rôles multiples en matière de formulation de politique et de réglementation, dans le financement, la création des connaissances et le plaidoyer.

Le Ministère de l'Énergie et du Pétrole - MoEP, est responsable du développement, du suivi et de la mise en œuvre de la politique énergétique nationale conformément aux orientations définies par le gouvernement. Au sein du ministère, la Direction des Énergies Renouvelables et Énergies Domestiques (DERED) est responsable des énergies renouvelables et de l'énergie domestique. Elle distribue et installe des systèmes d'énergie à travers le pays pour répondre aux besoins des ménages. Le ministère supervise également le travail de divers organes indépendants, décrits ci-dessous.

Sous la supervision du Bureau du Premier Ministre, le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD) est composé de représentants du gouvernement et de la société civile. Il est doté d'un large mandat et régit la coordination et le suivi des politiques concernant l'environnement et le développement durable. Le CNME est chargé de définir les objectifs du programme d'accès à l'énergie dans les zones rurales. Il coordonne l'intervention des différents ministères et gère la mise en œuvre du programme.

La Société Nigérienne d'Électricité - NIGELEC, est la société d'électricité du Niger, créée en 1969 et responsable de la production, du transport et de la distribution d'électricité. Bien que les producteurs indépendants d'électricité soient autorisés à produire de l'électricité, c'est NIGELEC qui détient le monopole de la distribution d'énergie électrique à travers le pays.

Le Centre National d'Énergie Solaire - CNES, a été créé en 1998 par l'acte 98-017. Il effectue des recherches sur l'énergie solaire appliquée et des expérimentations en technologie solaire. Il participe également à des études de diagnostic et de prospective sur l'utilisation des énergies renouvelables et à des programmes de formation, de promotion et de communication de technologies d'énergies renouvelables.

Le Haut-Commissariat à la Mise en Valeur de la vallée du fleuve Niger est responsable du programme Kandadji. Ce projet hydroélectrique de 130 MW est actuellement en construction.

L'Institut National de Recherche Agronomique du Niger - INRAN effectue une recherche appliquée sur l'énergie éolienne, le biogaz et les biocarburants.

La Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren - SONICHAR, créée en 1978, produit de l'électricité à partir du charbon et la distribue dans le nord du Niger. Cependant, ses ventes sont limitées aux sociétés minières d'Arlit, et la NIGELEC pour l'alimentation des villes d'Agadez, Arlit et Tchirozérine. Elle travaille en étroite collaboration avec La Société Nigérienne de Carbonisation du Charbon Minéral (SNCC), qui produit et vend du charbon minéral pour usage domestique.

La Société Nigérienne des Produits Pétroliers - SONIDEP, est responsable de la distribution de produits pétroliers, et la Société de Raffinage de Zinder (SORAZ) créée en 2010, raffine du pétrole brut produit au Niger.

La Compagnie Minière et Énergétique du Niger - CMEN, est responsable du projet du complexe charbonnier de Salkadama, comprenant la mine et la centrale au char-

bon de 200 MW extensible à 600 MW. Elle est également responsable de lignes à haute tension et postes associés ainsi que de l'unité de production de charbon minéral carbonisé sous forme de briquettes ou vrac à usage domestique.

L'Agence Nationale de Financement des Collectivités Territoriales ANFICT, gère deux fonds: le fonds de soutien à la décentralisation et le fonds de péréquation, qui recueillent les contributions des partenaires du développement pour financer les investissements des collectivités locales.

L'Autorité de Régulation Multisectorielle ARM, régule les licences des producteurs indépendants d'électricité, le prix de l'énergie et la stabilité à long terme du secteur. Elle a plusieurs mandats: élaborer des règlements, former les intervenants et diffuser les informations. Elle effectue également des vérifications, surveille et évalue les marchés et traite les plaintes des soumissionnaires. Enfin, elle prépare des clauses administratives générales et coordonne le projet de définitions de clauses.

La Cellule pour le Partenariat Public Privé - PPP, a été créée avec pour objet de proposer des domaines potentiels pour le développement en matière de PPP. Cependant, elle n'est pas encore pleinement opérationnelle. Cette cellule est censée aider les ministères techniques et l'administration publique dans le développement, la négociation et le suivi de la mise en œuvre du projet de PPP.

L'université Abdou Moumouni est mandatée par le gouvernement pour mener à bien la recherche de base et offre un certificat d'études avancées en matière d'énergie solaire. Elle dispose d'une chaire sur les énergies renouvelables récemment mise en place par l'UNESCO.

POLITIQUES ÉNERGÉTIQUES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

Sur le plan stratégique, les autorités nigériennes doivent concilier les impératifs à court terme et résoudre les préoccupations urgentes à travers des plans en mesure d'optimiser les ressources naturelles et humaines pour le développement durable à long terme. Le nouveau Plan de Développement Économique et Social du Niger 2012-2015 (PDES) est le cadre de référence pour les interventions au titre du programme de développement à moyen terme du gouvernement. Il est aligné sur les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). À cette fin, il s'appuie sur les progrès accomplis dans la mise en œuvre du Programme d'Appui à la Stratégie de Développement Accéléré et de Réduction de la Pauvreté (PASDRP). Les infrastructures énergétiques pour soutenir la croissance économique à long terme sont l'un des piliers importants du PDES. Le déploiement des énergies renouvelables contribuera à élargir l'accès à l'énergie pour la réduction de la pauvreté et à développer l'économie locale, en particulier dans les zones rurales.

Il existe quatre politiques et groupes de stratégies récentes qui touchent directement le secteur de l'énergie nigérienne. La Déclaration de Politique Énergétique (DPE) de 2004, la réforme nationale du secteur de l'électricité (2003-4), trois stratégies nationales notamment celles sur les énergies renouvelables, l'accès à l'énergie et l'énergie domestique (2004) et le Programme National de Référence d'Accès aux Services Énergétiques (PRASE) de 2010.

La Déclaration de Politique Énergétique 2004. Celle-ci a été adoptée par le décret n° 2004-338/PRN/MME le 28 octo-

bre 2004. Elle stipule que la nécessité d'assurer un approvisionnement énergétique fiable et suffisant à des prix abordables est un élément important pour le développement économique et social du pays. La DPE souligne que le Niger est doté d'importantes ressources énergétiques propres et que le pays doit mobiliser des ressources internes et externes pour les exploiter. Plus précisément, cette politique préconise

- (i) la promotion des énergies renouvelables et
- (ii) la valorisation des ressources énergétiques nationales en vue de contribuer à l'accroissement de l'accès des ménages à l'énergie, en particulier dans les zones rurales. Ceci est censé se faire à travers l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies nationales en matière d'énergies domestiques et renouvelables, d'électrification rurale, de promotion de la recherche pétrolière, et de valorisation du potentiel hydroélectrique national (MME, 2004b).

Cette politique a été une étape importante vers la mise en place de systèmes d'énergies renouvelables. Une série de stratégies de suivi a été mise au point.

Réforme de l'électricité 2003-2004. Le secteur de l'électricité a été réformé en 2003-4 et le Code de l'électricité a été inscrit dans la législation par le décret no. 2003-004. Cela a été fait dans le but de régir la production, le transport, la distribution, l'importation et l'exportation de l'énergie électrique. Les termes du code ont établi les conditions pour que les producteurs indépendants jouent un rôle dans le développement futur du secteur de l'énergie électrique. A cet effet, le code

affirme que « l'État peut autoriser une ou plusieurs personnes physiques ou morales à construire et exploiter, pour la satisfaction de leurs propres besoins, des installations électriques privées ». Ceci devait constituer la première étape vers la privatisation du secteur de l'énergie électrique, permettant l'apparition de nouveaux acteurs sur le marché de l'électricité. Toutefois, le Niger n'a pas poursuivi le processus de privatisation.

Trois stratégies énergétiques ont suivi la politique énergétique. Celles-ci comprennent:

a) **La Stratégie Nationale sur les Énergies Renouvelables - SNER**, Celle-ci a été

conçue pour augmenter la contribution des énergies renouvelables (hors biomasse) au bilan énergétique national de moins de 0,1% en 2003 à 10% en 2020. Ceci devait être fait en i) facilitant la promotion de l'approvisionnement en énergies renouvelables, ii) en réduisant l'impact sur les ressources forestières, iii) en soutenant l'électrification rurale à base de sources d'énergies renouvelables, iv) en soutenant l'éducation, la formation, la recherche et le développement liés aux technologies des énergies renouvelables.

b) **La Stratégie Nationale d'Accès aux Services Énergétiques Modernes - SNASEM**, Celle-ci a été conçue pour

augmenter la proportion de la population ayant accès à des services énergétiques modernes d'ici à 2015. Ceci devait être fait par le biais de i) l'accès aux combustibles modernes de cuisson, ii) l'accès à la force motrice pour les villages de 1 000-2 000 habitants, iii) l'accès à l'électricité pour 66% des populations rurales et péri-urbaines.

c) **La Stratégie Nationale des Énergies Domestiques - SNED**, Celle-ci a été

conçue afin de créer un cadre cohérent pour le sous-secteur de l'énergie domestique, i) en assurant l'utilisation durable des ressources forestières et un meilleur reboisement, la promotion des sources d'énergies alternatives (autres que le bois) et l'amélioration de l'efficacité des appareils domestiques, ii) en renforçant la capacité des principaux acteurs du marché à mieux gérer le secteur, iii) par l'éducation et la communication d'informations aux différents intervenants sur la production et l'utilisation de l'énergie domestique.

Le PRASE est un programme national résultant du livre blanc 2006 de la CEDEAO. Il a été mis en place par le Comité National Multisectoriel d'Énergie (CNME).

Ce programme a impliqué des intervenants issus de plusieurs organismes gouvernementaux et de la société civile en reconnaissance de la nature transversale de l'énergie. Le PRASE répond spécifiquement aux besoins des cinq groupes cibles:

- (i) les infrastructures des services publics ayant un impact social (eau, santé et éducation),
- (ii) les infrastructures agricoles (production végétale, élevage et transformation),
- (iii) les infrastructures communales (mairies, marchés, éclairage public, et centres culturels),
- (iv) les petites unités économiques de production (plates-formes multifonctionnelles, transformation des produits agricoles, artisanat, commerce),

Table 4

Sources de financement de l'énergie dans le PDES

	Coût total (USD millions)	Source de financement (USD millions)	
		Budget National	Partenaires techniques et financiers
Revitalisation du cadre institutionnel et réglementaire	10	1,6	8,4
Diversification de la production d'énergie	278,184	7,17	271,024
Total	288,184	8,77	279,424

Source: MP/AT-DC, 2011

(v) les ménages en électricité et combustibles modernes de cuisson. Au terme du PRASE, il est prévu qu'au moins 40% de la population dans les zones rurales puissent bénéficier d'un service énergétique moderne (MME, 2010).

FINANCEMENT ET INVESTISSEMENT

Au Niger, la plus grande partie des financements et des investissements dans le secteur de l'énergie ont été réalisés par les sociétés paraétatiques. Celles-ci comprennent la NIGELEC et la SONICHAR, des producteurs autonomes tels que SORAZ et SOMINA et le producteur indépendant d'électricité Aggreko. La majeure partie du financement provenant des sociétés paraétatiques provient des partenaires et des institutions de développement. Il s'agit notamment de la Banque Africaine de Développement, de la Banque Islamique de Développement, de la Banque mondiale, la Banque Ouest Africaine de Développement et d'autres bailleurs de fonds. Bien que le secteur de la production soit ouvert au secteur privé depuis 2003 avec l'adoption du Code de l'électricité, un seul producteur indépendant d'électricité, Aggreko, est entré dans le marché, en 2012. Le manque d'investissement dans la production d'électricité est principalement

attribuable au faible coût des importations d'électricité (0,04 USD/kWh) du Nigeria voisin, qui représentent environ 80%-90% du mixélectrique national.

Une étude sur le secteur des énergies renouvelables a été commissionnée par le Secrétariat exécutif du CNEDD. Ses résultats ont montré que le pays a connu un investissement solaire photovoltaïque cumulé s'élevant à USD 23,89 millions en 2005-2010. Plus de 90% de cet investissement a été fait par les partenaires au développement. D'autre part, les investissements dans le solaire thermique et l'efficacité énergétique ont été entièrement réalisés par les ménages et les entreprises dont le cumul s'élève à moins de USD 1 million sur la même période.

La tendance du Niger à compter sur des ressources financières extérieures pour le développement du secteur de l'énergie est confirmée dans le PDES. Le plan d'action prioritaire 2012-2015 de l'énergie soutenant la croissance économique du pays devrait principalement provenir de partenaires techniques et financiers (Tableau 4). Cependant, le gouvernement a commencé à allouer une inscription budgétaire pour la promotion de l'électrification rurale en 2012. Celle-ci était de USD 0,8 millions pour 2012 et 2013 et devrait être rehaussée

¹ Ces fonds ne comprennent pas le sous-secteur du pétrole, le financement de la NIGELEC ou de la SONICHAR ni les prêts consentis à ces entreprises.

à USD 6 millions par an jusqu'en 2016.

Néanmoins, il existe des mécanismes internes de mobilisation des ressources financières pour le secteur, tels que le Fonds de l'énergie et la taxe spécifique sur l'électricité. Le Fonds de l'énergie est alimenté par un prélèvement de 0,007 USD sur chaque litre de produit pétrolier vendu à la pompe. Celui-ci est actuellement utilisé pour subventionner le GPL et l'oxygène dans les hôpitaux. La taxe sur l'électricité (TSE), créée par la loi 72-05 du 12 février 1972, a été fixée à 0,004 USD par kWh consommé. Son objectif est de contribuer au financement de l'extension des réseaux électriques. Les ressources collectées dans le cadre de cette taxe sont gérées par l'ANFICT et s'élèvent à environ USD 2 millions p.a.

Une loi sur les énergies renouvelables est en cours d'élaboration dans le cadre de laquelle la réaffectation d'une partie de ces fonds pour l'électrification rurale et la promotion des énergies renouvelables est envisagée. Le document de projet de cette loi considère également le réinvestissement d'une partie des revenus générés par l'exploitation des ressources minières pour le financement des énergies renouvelables dans le pays.

En 2012, une loi sur les PPP a été adoptée. Cette loi permet à une entité publique de contracter une entité privée pour la construction d'infrastructures publiques. Une cellule spéciale a été créée au sein du cabinet du Premier Ministre pour superviser la mise en œuvre de la loi sur les PPP. L'objectif est d'aider les ministères techniques et l'administration publique dans l'élaboration et la négociation des projets de PPP.

Le code des investissements accorde une protection juridique continue pour les investisseurs privés engagés dans la production d'énergie à travers des programmes qui contribuent au développement social et économique du pays.

Selon ce code, les investissements étrangers sont protégés contre l'expropriation et la nationalisation. Le code prévoit trois régimes et avantages privilégiés dans les cinq premières années, en fonction du montant investi:

Catégorie A (également connue sous le nom de catégorie de promotion) pour un investissement de USD 100 000 à USD 200 000. Les exonérations sont réparties en deux domaines: la mise en œuvre et l'exploitation.

Durant la phase de mise en œuvre, les investisseurs sont totalement exonérés de:

- Droits et taxes, y compris la TVA sur les matériaux et équipements importés, à condition que ceux-ci ne soient pas disponibles localement
- Droits et taxes, y compris la TVA sur les travaux de consultation et services liés à la mise en œuvre du programme d'investissement approuvé

Durant la phase opérationnelle, les investisseurs sont totalement exonérés de:

- Licence
- Taxe foncière ou droits successoraux
- Impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux et impôt minimum

Catégorie B (également connue sous

MESURES INCITATIVES



Séchoirs solaires dans le village de Makalondi
Photo: IRENA/H. Lucas

le nom de catégorie de priorité) pour un investissement de USD 200 000 à USD 1 000 000. Les investisseurs de cette catégorie bénéficient des mêmes avantages que ceux de la catégorie A, mais se voient également exonérés de:

- Droits et taxes (hors TVA) sur les matières premières, consommables et emballages fabriqués localement ou importés si non disponibles sur le marché local
- Droits et taxes sur les exportations de produits

Catégorie C (également connue sous

le nom de catégorie conventionnelle) pour les investissements de plus de USD 1 000 000. Les investisseurs de cette catégorie peuvent également bénéficier des mêmes avantages que ceux de la catégorie précédente. En outre, ils ont la possibilité de demander une réduction de 50% sur les taxes et impôts sur le carburant et toute autre source d'énergie utilisée dans les installations fixes sur la base d'un contingent annuel.

IV. OPPORTUNITÉS POUR LE DÉPLOIEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES AU NIGER

Cette section explore les opportunités de développement au sein du secteur des énergies renouvelables au Niger. Les différents paragraphes portent sur les différentes ressources et technologies de conversion, appelées ici paires ressource-service. Dans chaque paragraphe l'état d'un sous-secteur spécifique est examiné. Ceci est suivi par les problèmes devant être résolus et se termine par une liste d'action recommandées par l'Évaluation de l'État de Préparation aux Énergies Renouvelables (RRA).

OPTIONS D'ÉNERGIES RENOUVELABLES CONNECTÉES AU RÉSEAU

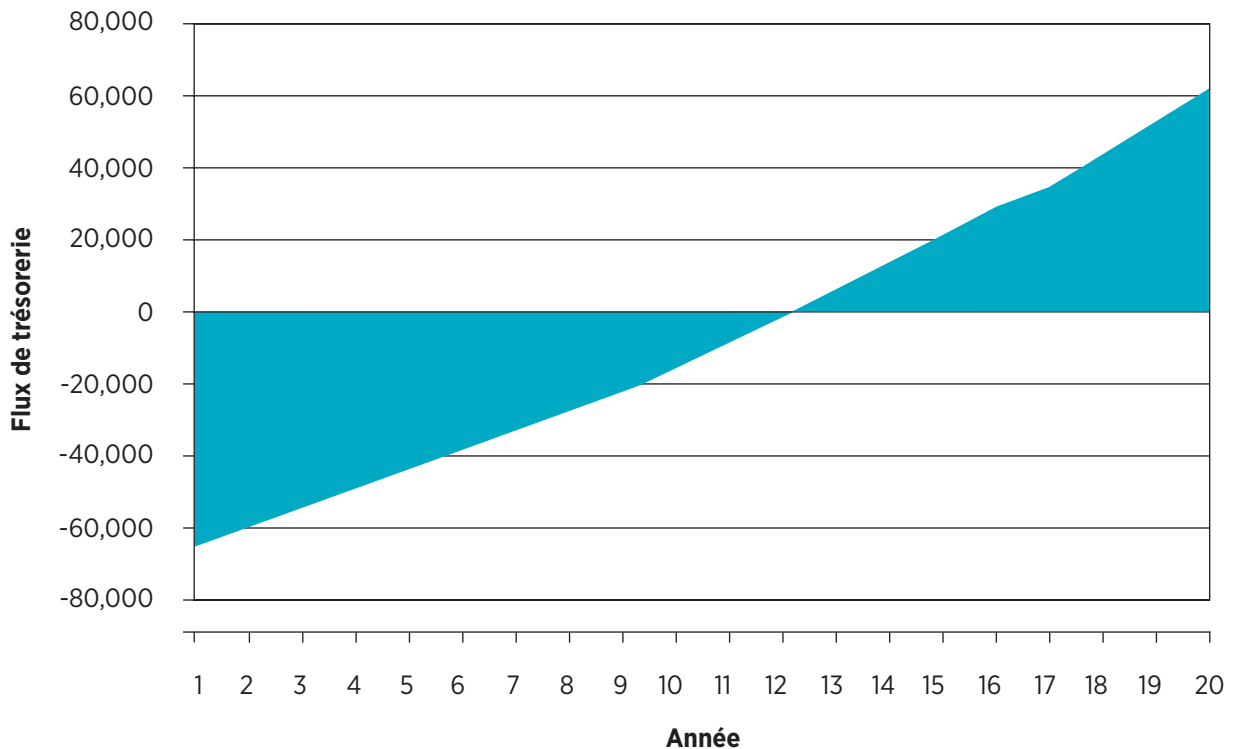
L'accès à une électricité fiable et à un coût abordable est un prérequis pour un développement radical. Le réseau reste un moyen important pour atteindre un grand nombre de personnes à moindre coût, et son extension est de loin le moyen le plus courant pour alimenter les communautés. Au Niger, le réseau offre une excellente occasion d'élargir l'accès à l'électricité, en dépit de l'existence d'énormes obstacles techniques, institutionnels, et financiers. À l'heure actuelle, moins de 75% de la population dans les zones urbaines et moins de 2% dans les zones rurales sont desservies par le réseau. Cela limite la croissance dans les secteurs productifs fondamentaux tels que l'agro-alimentaire et les petites industries. Globalement, les coûts de la plupart des technologies des énergies renouvelables deviennent de plus en plus compétitifs. Leur déploiement permettrait de diversifier l'approvisionnement en énergie et aussi de construire des infrastructures électriques stables et résistantes. Cette section examine les technologies éoliennes et photovoltaïques raccordées au réseau électrique du Niger.

PHOTOVOLTAÏQUE (PV) RACCORDÉ AU RÉSEAU

Le Niger dispose d'une excellente ressource solaire, rendant cette filière prometteuse pour la production d'électricité à large comme petite échelle sur toute l'étendue du pays. Au cours des dernières années, le coût des systèmes solaires photovoltaïques a fortement diminué, permettant au photovoltaïque d'atteindre la parité réseau. Le solaire photovoltaïque est donc en train de devenir une véritable alternative pour les pays qui

Figure 14

Flux de trésorerie cumulé et retour sur investissement



souhaitent atteindre leurs objectifs d'accès à l'énergie et mitiger les impacts des prix volatiles des combustibles fossiles sur leurs économies. Les prix des modules photovoltaïques sont passés de 3,70 USD/Wp en 2009 à 1,20 USD/Wp aujourd'hui. Ils pourraient encore descendre à 0,5 USD/Wp, faisant des composants du système autres que les modules un facteur déterminant des coûts des systèmes solaires photovoltaïques (IRENA, 2013b). Ces tendances rendent le solaire photovoltaïque attractif pour les utilisateurs finaux dans des pays tels que le Niger, dont les infrastructures électriques sont en développement.

Bien que le pays ait une grande expérience en matière d'utilisation de systèmes solaires photovoltaïques, la quasi-totalité de ces derniers sont hors réseau. Néanmoins, les investisseurs et les décideurs politiques montrent un intérêt croissant à profiter des économies d'échelle de l'extension du

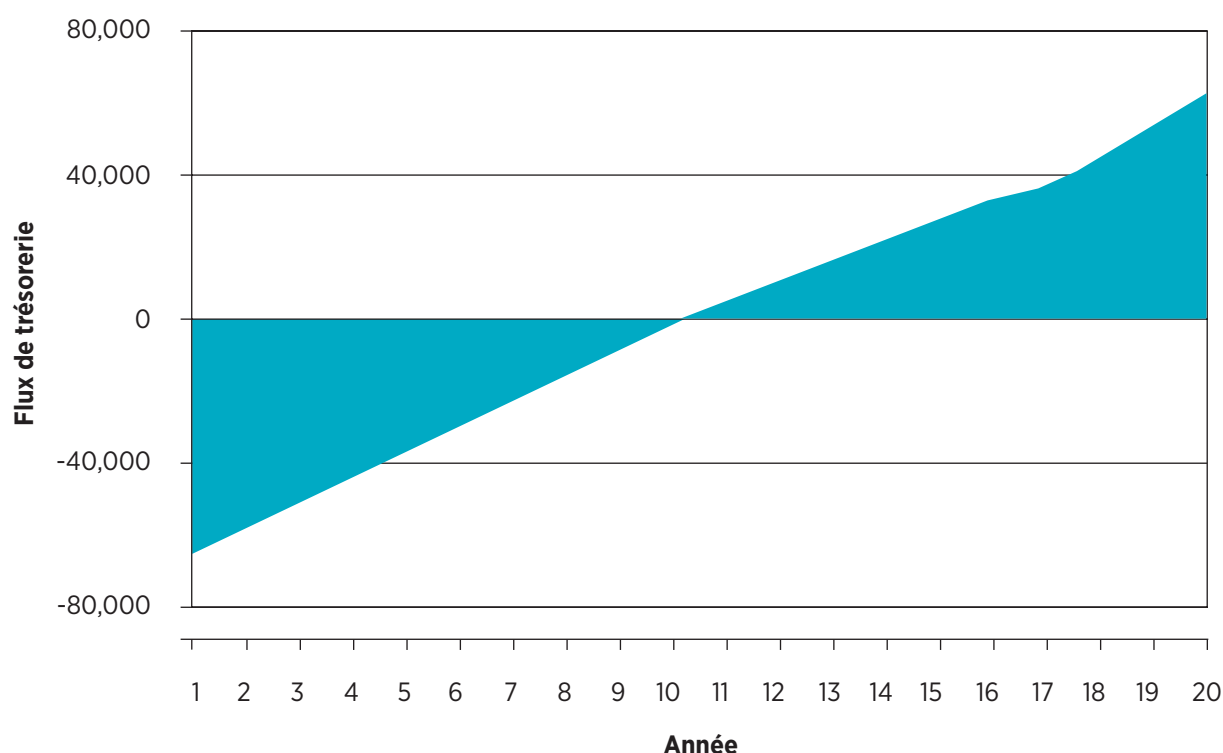
réseau à base du solaire photovoltaïque. Une analyse financière a été faite dans le cadre de l'étude de pré-faisabilité d'une centrale solaire photovoltaïque de 20 MW connectée au réseau près de Niamey en cours de négociation.

Celle-ci fournit un exemple concret sur la façon dont les systèmes raccordés au réseau sont susceptibles de fonctionner selon les ressources et les conditions macroéconomiques du Niger. Dans cette analyse, on a pris en considération les coûts du promoteur du projet et on a supposé que l'électricité serait fournie à la NIGELEC au tarif actuel de 0,158 USD/kWh.

L'analyse a démontré un certain nombre de caractéristiques importantes des systèmes solaires photovoltaïques sur réseau au Niger. La période de retour sur investissement pour ce type de système est d'environ 12 ans (figure 14).

Figure 15

Flux de trésorerie cumulé et retour sur investissement à USD 2 000 par kW



Le coût moyen actualisé de production de 0,10 USD/kWh² prouve aussi qu'une grande installation photovoltaïque peut produire de l'énergie électrique à un prix compétitif à celui des systèmes conventionnels.

Les coûts de production de la NIGELEC sont de 0,22 USD/kWh, ce qui rend l'option du photovoltaïque attrayante en ce qui concerne le coût ainsi que la sécurité d'alimentation en carburant. La baisse progressive du coût des systèmes solaires photovoltaïques augmente leur fiabilité et leur rentabilité en matière de production d'électricité notamment lors des pointes diurnes. En outre, la majeure partie du coût total des systèmes photovoltaïques réside dans le coût initial, tandis que les systèmes fossiles ont des coûts récurrents élevés au cours de leur durée de vie.

ÉOLIEN RACCORDÉ AU RÉSEAU

Il n'existe pas de centrales éoliennes raccordées au réseau au Niger. Les zones à fort gisement éolien favorable pour la production d'énergie éolienne sont pour la plupart situées dans la partie nord du pays. Toutefois, celles-ci sont faiblement peuplées. Néanmoins, il peut être possible d'investir dans l'éolien au niveau de quelques centres urbains à condition de prouver la rentabilité économique pour ces cas isolés.

Une étude de pré-faisabilité a été réalisée pour la production d'énergie éolienne sur réseau dans la région d'Agadez. Les éoliennes auraient une puissance totale de 20 MW, un productible annuel de 45 GWh et un coût de 3 000 USD/kW. L'analyse

² Données: coût d'investissement = 3 000 USD /kW; coût annuel O&M = 32 USD/kW (pour une centrale de 20 MW), remplacement de l'onduleur tous les 8 et 15 ans = 0,10 USD/Wc, échéancier du projet = 20 ans, inflation=2%, taux d'actualisation =12%.

a révélé un retour sur investissement d'environ 15 ans pour une période de fonctionnement de plus de 20 ans, si l'électricité était fournie à la NIGELEC au tarif actuel de 0,158 USD/kWh. Le coût moyen actualisé de 0,10 USD/kWh est également encourageant, montrant ainsi qu'un grand système éolien peut générer de l'électricité à un prix compétitif à celui du système de production en place. Une analyse plus poussée a été faite en utilisant un scénario plus optimiste des coûts du système de 2 200 USD/kW, celle-ci donne un retour sur investissement d'environ dix ans et un coût moyen actualisé de 0,07 USD/kWh (Figure 15).³ À l'heure actuelle, la région d'Agadez est alimentée par une centrale thermique au charbon, dont le coût de production est d'environ 0,12 USD/kWh. Cela fait de l'énergie éolienne une option très compétitive dans cette partie du Niger si l'on prend en compte la production uniquement. Naturellement, d'autres facteurs doivent également être pris en compte avant de considérer un investissement de cette ampleur. Il peut y avoir d'autres sites avec un gisement éolien favorable et d'autres facteurs tels qu'une grande demande d'électricité et une forte densité de population. Toutefois, au Niger les données concernant le vent sont rares et une évaluation nationale détaillée du potentiel éolien servirait à identifier les sites appropriés pour la production d'énergie éolienne.

La production d'énergie éolienne offre la possibilité d'améliorer le taux d'électrification en exploitant et en diversifiant l'utilisation des ressources énergétiques disponibles localement. Il répond également aux aspirations de transforma-

tion sociale et économique du gouvernement exposé dans le PDES. De nouveaux modèles d'affaires sont nécessaires pour aborder le problème du coût initial des investissements élevé des systèmes d'énergies renouvelables et pour réduire les risques d'investissement en vue d'un engagement significatif de la communauté des investisseurs.

Cela nécessite la création de politiques solides et un climat d'investissement propice au développement et à la mise en œuvre de grands programmes des énergies renouvelables. La mise en vigueur des réglementations appropriées comprenant l'exonération de la taxe d'importation et de l'impôt sur les sociétés en faveur des développeurs de projets/programmes d'énergies renouvelables, devraient faire partie des efforts pour stimuler la confiance des investisseurs. Des efforts importants seront également nécessaires pour renforcer les capacités des institutions gouvernementales en administration et en gestion efficace des projets et programmes. Il est également nécessaire de renforcer les compétences en ingénierie, affaires, finance et en négociations contractuelles entre les différents acteurs du secteur privé.

RECOMMANDATIONS

Le RRA a mis en évidence plusieurs opportunités et obstacles techniques auxquels le Niger doit faire face s'il s'engage à produire et transporter de l'électricité à base d'énergies renouvelables. Le RRA a également souligné certaines questions institutionnelles, financières et de capacité associées au solaire photovoltaïque et à l'éolienne sur réseau. Celles-ci sont développées ci-dessous.

³ Données: capital = 2 000-3 000 USD/kW, coût annuel O&M = 40 USD/kW (pour une centrale de 20 MW), remplacement de l'onduleur tous les 8 et 15 ans = 0,10 USD/Wp, échéancier du projet = 20 ans, inflation = 2%, taux d'actualisation = 12%.

ÉVALUATION DES RESSOURCES POUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le manque d'information sur les ressources énergétiques solaire et éolienne est un obstacle majeur à l'investissement et rend difficile l'élaboration de propositions de projets solides. Le RRA a recommandé une série de mesures que devrait prendre le gouvernement du Niger. Celles-ci comprennent:

- i) identifier et analyser les cartes de données satellitaires existantes dans le domaine public,
- ii) identifier et sélectionner des zones de grand intérêt à travers le pays à partir des cartes des données satellitaires,
- iii) installer et entretenir les stations de surveillance dans les zones sélectionnées,
- iv) comparer les nouvelles données avec des données satellitaires existantes et actualiser les modèles de calcul,
- v) conduire un inventaire national des sources d'énergies renouvelables.

Le CNES pourrait jouer un rôle central en tant que centre de données; un rôle qu'il a joué dans le passé avant que le programme n'ait été interrompu. Reconduire le CNES dans ce rôle lui permettrait de renforcer les capacités humaines et techniques nécessaires pour réaliser des évaluations régulières concernant les énergies renouvelables. Cela se ferait à la fois pour le compte du gouvernement et d'autres clients. Si cela ne fonctionnait pas, le Niger disposerait d'autres options à envisager. Il pourrait, par exemple, engager IRENA et d'autres partenaires pour soutenir son programme d'évaluation solaire et éolienne tant attendu.

IMPORTANCE D'UNE POLITIQUE NATIONALE SUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Élargir l'accès à l'électricité est un objectif primordial du développement national au Niger. À l'heure actuelle, moins de 25% de la population a accès à l'électricité, et ce pourcentage est autour de 2% en milieu rural. La production d'électricité par les énergies renouvelables a longtemps été considérée comme un moyen important de combler cette lacune. Toutefois, la prise de conscience par rapport à la contribution des énergies renouvelables raccordées au réseau n'est apparue que parce que les nouvelles technologies commencent à rivaliser avec la production d'énergie électrique conventionnelle. À cette fin, une politique énergétique est nécessaire pour inclure les énergies renouvelables dans le cadre d'une vision à long terme. Celle-ci nécessite une feuille de route systématique pour une production soutenue par la recherche et le financement.

Les déclarations politiques doivent se traduire par des actions concrètes. Les décideurs politiques au Niger reconnaissent l'importance du rôle des énergies renouvelables dans le développement du secteur de l'énergie électrique. Le solaire et l'éolien sont des sources d'énergie fiables qui peuvent contribuer à réduire la dépendance de l'importation d'électricité du Nigeria. De nombreuses possibilités sont en cours d'étude comme le projet solaire de 20 MW près de Niamey et une installation photovoltaïque de 5 MW à Zinder, financée sur un prêt indien. Toutefois, celles-ci ne donnent pas l'impression de faire partie d'un programme d'action, au-delà de projets spécifiques.

Le Niger passe par des appels d'offres pour sélectionner les producteurs indépendants d'électricité pour alimenter le réseau à des

prix concurrentiels. Bien qu'il se soit agi, pour la majeure partie, de producteurs conventionnels (combustibles fossiles), le pays peut tirer profit de cette expérience pour concevoir des canevas d'appels d'offres pour les énergies renouvelables soutenant le déploiement de ces énergies à grande échelle. Les appels d'offres pour les énergies renouvelables sont déjà devenus un instrument politique populaire dans certains pays. Ils permettent un déploiement à grande échelle, rentable et réglementé ainsi que la détermination des prix de l'électricité à base d'énergies renouvelables en raison de la concurrence des prix (IRENA, 2013c). Les responsables politiques concevant les appels d'offres devraient en analyser les avantages et les inconvénients et déterminer le modèle le plus approprié pour le pays (appel d'offres sous pli fermé, appel d'offres inversées et appel d'offres hybrides). Ils doivent également définir clairement la capacité à installer ainsi que le nombre de tours d'évaluation à mener. Cela a un impact au niveau de la concurrence. Ils doivent également rationaliser et créer des procédures administratives claires et transparentes pour tous les soumissionnaires. Enfin, ils doivent fournir des garanties et des sanctions pour minimiser les risques, tels que les sous-enchères, les retards et la non-réalisation (Ibid.).

UNE PLANIFICATION À LONG TERME EST ESSENTIELLE

Un schéma directeur pour la production et le transport de l'électricité est sur le point de démarrer, avec l'aide de la Banque mondiale. Le principal objectif du schéma directeur est de définir les priorités d'investissement à court, moyen et long termes (2013-2035) pour le développement du secteur de l'énergie électrique. Cet exercice offre une réelle opportunité pour les architectes du schéma directeur pour intégrer les énergies renouvelables dans les plans à court, moyen et long

termes. Il est probable que cela stimule les investissements et serve de base pour le développement d'un portefeuille de projets rentables. Une véritable intégration des énergies renouvelables dans le schéma directeur serait utile au secteur privé et renforcerait également le soutien des partenaires au développement pour le cas du Niger.

FIXER DES OBJECTIFS CONCERNANT LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

La stratégie actuelle a fixé l'objectif de 10% d'énergies renouvelables (hors biomasse) dans le mix énergétique national pour 2020. Cependant, il n'existe pas de lignes directrices ou de feuille de route spécifique pour atteindre cet objectif. Il faut remédier à cela en fournissant une substance suffisante pour la réalisation de cet objectif. Le RRA souligne que la vision définie par la politique de l'énergie, et donc de la politique de développement du pays de manière globale, doit être complétée par des études et des analyses concrètes. Celles-ci montreront comment ces objectifs pourraient être atteints, à qui ils seront destinés et quels seraient les coûts probables. Les auteurs du schéma directeur doivent tenir compte de ces prérequis, car le RRA a démontré qu'ils ont une forte acceptation politique.

UN ENVIRONNEMENT FAVORABLE

Bien que le secteur de la production d'électricité du Niger ait été ouvert aux producteurs indépendants d'électricité, les projets de production d'électricité à base d'énergies renouvelables n'ont pas connu d'essor.

Le développement et l'expansion du marché des énergies renouvelables du pays dépendent en partie de la création d'un cadre juridique et réglementaire favorable. Celui-ci permettrait, entre autres, de

réduire les obstacles techniques, juridiques et administratifs tout en augmentant la confiance du secteur privé. Une loi globale sur les énergies renouvelables servirait à créer les bonnes conditions.

Celle-ci fournirait une garantie d'accès au réseau et une distribution prioritaire de l'électricité renouvelable. Ceux-ci sont actuellement absents du code du réseau. En outre, l'élaboration d'un contrat d'achat d'électricité (PPA) standardisé et profitable favoriserait énormément l'évolution des appels d'offres concernant les énergies renouvelables. Les coûts de transaction dus à la lenteur des procédures d'autorisation et administratives pourraient être considérablement réduits grâce à la mise en place d'un guichet unique pour le secteur privé en ce qui concerne les projets d'énergies renouvelables. Le Niger a besoin de créer un bureau spécialisé responsable des contrats d'achat d'électricité. Cela permettrait de définir un cadre pour mettre en œuvre des Partenariats Publics Privés (PPP). Comme la Cellule responsable des PPP a exprimé le souhait de promouvoir les investissements dans l'énergie solaire, la loi sur les énergies renouvelables pourrait la mandater pour gérer les permis et les licences pour tous les projets concernant les énergies renouvelables. Cette cellule pourrait également élaborer un modèle PPA bancable qui réduirait les négociations avec le secteur privé. Un modèle de ce type pourrait ouvrir la porte aux producteurs autonomes et indépendants qui souhaitent injecter leur électricité dans le réseau. Enfin, elle pourrait également accueillir les producteurs qui souhaitent collaborer avec les services publics pour hybrider la production actuelle à base de combustibles fossiles.

OPTIONS D'ÉNERGIES RENOUVELABLES HORS RÉSEAU

Le gouvernement nigérien considère l'énergie comme un défi transversal, compte-tenu de la forte dépendance de la biomasse traditionnelle en utilisant des équipements peu efficaces, l'augmentation de la demande d'énergie électrique pour répondre à la transformation économique et le taux d'accès à l'électricité estimé à moins de 2% en milieu rural. L'extension du réseau a été jusqu'ici considérée comme une «solution miracle» pour l'accès universel à l'électricité. Cependant, il apparaît de plus en plus clairement que la voie du réseau a ses propres limites.

Une dispersion élevée de la population avec de faibles densités de population à travers de vastes pays comme le Niger sont autant de facteurs contraignants. L'extension des lignes de transport dans les régions éloignées au Niger, à un coût de 20 000-120 000 USD/km sera financièrement prohibitive. Différentes technologies d'énergies renouvelables à petite échelle, comme l'énergie solaire photovoltaïque, l'énergie éolienne et la biomasse, deviennent commercialement matures, tout comme les nouveaux mécanismes de prestation de services. Cela signifie que l'électrification hors réseau est apparue comme une alternative viable pour l'accès à l'électricité en milieu rural.

Il existe une expérience considérable en matière d'électrification solaire photovoltaïque hors réseau, de pompage de l'eau et des systèmes de chauffe-eau solaires au Niger. Chacune de celles-ci est développée ci-dessous.

ÉLECTRICITÉ SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE HORS RÉSEAU

Au Niger, l'énergie solaire photovoltaïque est la forme d'énergie renouvelable couramment utilisée pour l'électrification rurale décentralisée. Ce dernier a été utilisé depuis les années 1970 pour : l'approvisionnement en eau (pompage de l'eau solaire et éolien dans les villages), l'éducation (éclairage), la santé (éclairage et réfrigération), les télécommunications, l'agriculture et l'élevage. En 2013, la puissance solaire photovoltaïque installée hors réseau s'élève à plus de 4 000 kW (Tableau 5). La plupart de ces systèmes sont installés par des organismes gouvernementaux, des organismes communautaires, des entreprises de télécommunication et des ONG.

Il existe des possibilités considérables pour le déploiement du photovoltaïque pour l'électrification rurale au Niger. Selon les caractéristiques de charge et la disponibilité des ressources, celles-ci pourraient prendre la forme d'installations solaires photovoltaïques autonomes, de mini-réseaux ou de systèmes hybrides photovoltaïque-diesel. Les systèmes autonomes sont généralement adaptés pour les faibles charges alors que les deux autres sont généralement plus adaptés à répondre à des charges plus importantes à l'échelle communautaire. Ces systèmes sont essentiels pour la productivité en milieu rural car ils fournissent de l'électricité en continu. Ils combinent parfois deux ou plusieurs types de technologies pour produire et distribuer de l'électricité à une gamme de consommation à travers une connexion indépendante. La combinaison de différentes technologies et de différentes sources d'énergies signifie qu'un avantage comparatif de chaque technologie est exploité.

4 Données: coût d'investissement = 3 200 USD/kW pour le module PV, taille de la batterie = 200 kW remplacé tous les 8 ans, coût de l'onduleur = 0,10 USD/Wp remplacé tous les 10 ans, coût annuel O&M = 20 USD/kW, coût du groupe électrogène = 700 USD/kW, coût d'installation pour un groupe électrogène de taille moyenne = USD 30 000, O&M = 0,10 USD/kW remplacé tous les 5 ans; coût du carburant = 0,75 USD/litre, échéancier du projet = 20 ans; inflation = 2%, taux d'actualisation = 12%.

Table 5
Puissance photovoltaïque installée en 2013

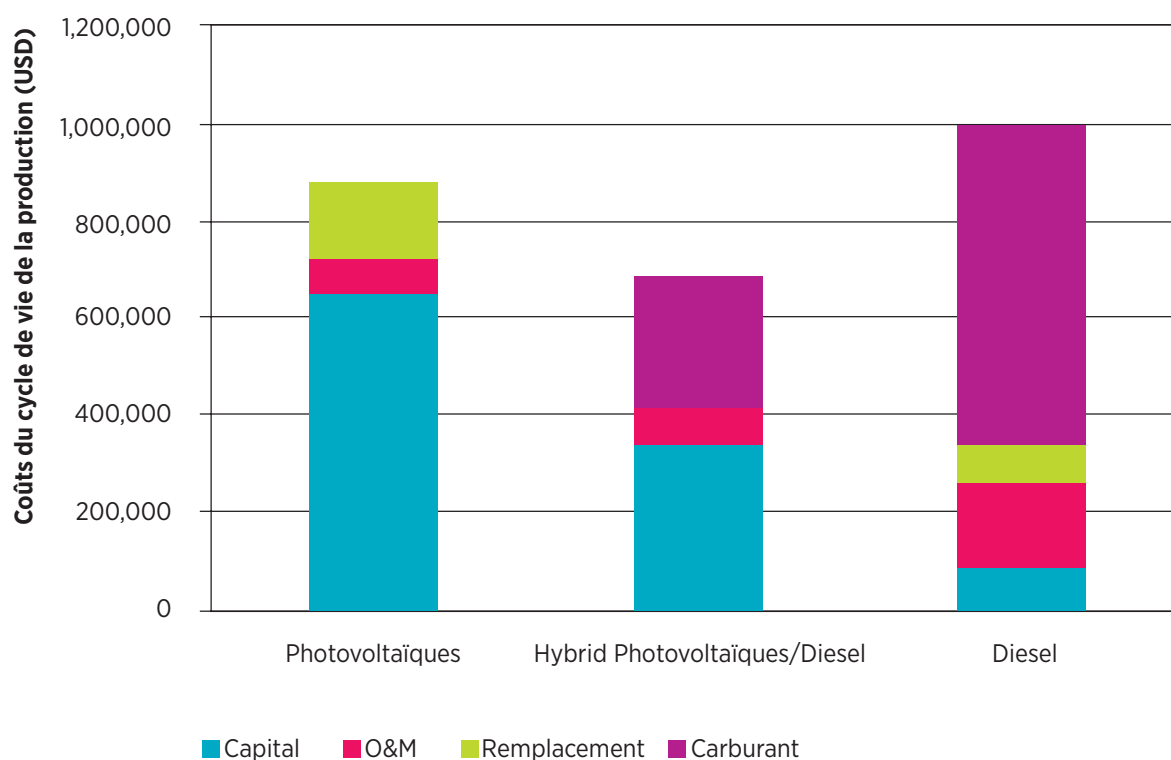
APPLICATIONS	PUISANCE INSTALLÉE (kWc)
CCSI (éclairage, réfrigération, ventilation, radio BLU)	199,15
Éclairage dans les écoles	69,85
Pompage	913,00
Radios communautaires	41,00
Télécommunications	2 772,33
Centre administratif et culturel	7,61
Ventilateur pour séchage	3,46
Installations privées	14,63
Éclairage public	21,16
TOTAL	4 042,19

Par exemple, l'utilisation des énergies renouvelables en combinaison avec un groupe électrogène s'est avéré être l'option la moins coûteuse dans de nombreuses communautés rurales. Cela est dû au fait que les avantages de chaque technologie peuvent être complémentaires. Une simulation des coûts a été réalisée pour la localité d'Ayorou au Niger, avec une charge quotidienne de 585 kWh pour répondre à une variété de services notamment l'éclairage de la communauté, les pompes à eau, l'éclairage des maisons, des écoles et des cliniques, et l'électricité pour les petites entreprises.

Trois options ont été prises en considération:⁴ le réseau photovoltaïque (avec batteries de stockage) ainsi que le diesel et l'hybride (PV et diesel), en utilisant les composants et les prix actuels sur le marché nigérien. Les résultats des coûts

Figure 16

Comparaison des coûts du cycle de vie des systèmes photovoltaïques, hybrides et diesel



du cycle de vie ont montré que le photovoltaïque et les options hybrides offrent de meilleurs résultats que l'option diesel. (Figure 16). Cela est vrai même lorsque que le prix du diesel est relativement faible (0,75 USD/litre).

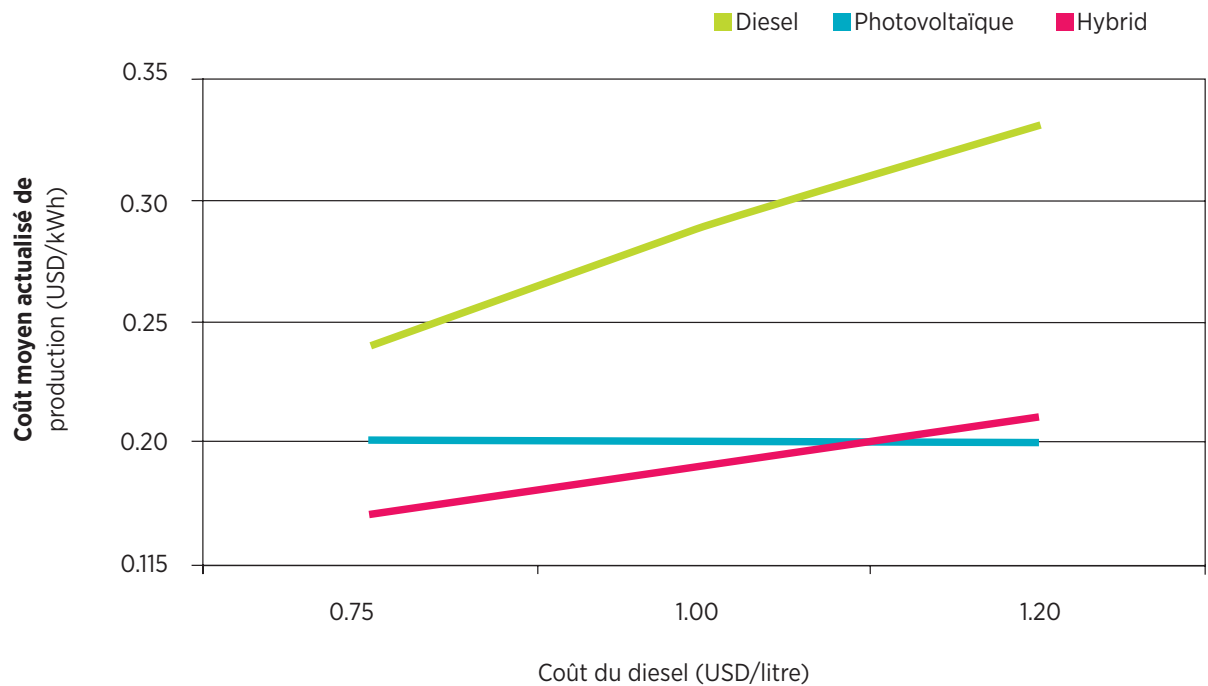
Deux observations peuvent être faites à partir de la comparaison des coûts de cycle de vie. Premièrement, la répartition des coûts pour l'option diesel montre que 60% des coûts totaux sont des coûts d'exploitation (principalement des frais de carburant). Pour l'option solaire photovoltaïque, d'autre part, l'investissement initial représente plus de 75% du capital. De toute évidence, cela a des implications majeures pour les communautés rurales quant à l'acquisition des ressources financières pour les systèmes solaires photovoltaïques. Cela reflète l'urgence d'élaborer de nouveaux modèles d'affaires, et de poli-

tiques rationnelles et de créer des institutions de soutien. Pour l'option diesel, le risque est reporté jusqu'au moment où la fluctuation des prix pousserait la centrale à des changements indépendants de la volonté des consommateurs. Il y a peu de résistance et de stabilité dans ce système.

La deuxième observation intéressante concerne le système hybride. Celui-ci combine les meilleures caractéristiques des deux options. D'une part, la taille réduite de l'installation photovoltaïque implique des coûts initiaux inférieurs. D'autre part, la consommation réduite de diesel signifie une moindre vulnérabilité du système. En outre, l'option hybride (sans stockage) fonctionne mieux. Celle-ci a un coût moyen actualisé de 0,17 USD/kWh contre 0,20 USD/kWh et 0,24 USD/kWh pour les options photovoltaïque et diesel respectivement.

Figure 17

Coûts actualisés contre la hausse des prix du diesel



Il est intéressant de noter ici que le coût du diesel pour la production d'électricité de 0,75 USD/litre est inférieur au prix de vente à la pompe au Niger (USD 1,076) et à la moyenne africaine. Celui-ci est à environ 1,20 USD/litre (Banque mondiale, 2013c). Une analyse par rapport aux coûts du diesel montre que si les prix augmentent et atteignent le prix de vente au niveau local et celui de la moyenne africaine, le coût moyen actualisé de production augmente fortement. Cependant, les changements probables se feraient relativement en douceur et seraient donc plus faciles à gérer et à accommoder (Figure 17). Bien entendu, les prix du solaire photovoltaïque sont également en baisse rapide et si de nouvelles réductions survenaient sur le marché, le coût de production du solaire photovoltaïque n'en serait que plus attractant. La taxe d'importation pouvant atteindre 52% devra être revue à la baisse afin que le Niger puisse bénéficier pleinement de la chute des prix au niveau global.

De nouveaux acteurs importants sont également entrés sur le marché du solaire photovoltaïque, et leur implication et leur portée pourraient être bénéfiques. Les sociétés de télécommunications telles qu'Airtel et Orange appartiennent à cette catégorie. Afin de réduire leur facture pétrolière et d'améliorer la fiabilité des services, Airtel et Orange investissent dans l'énergie solaire photovoltaïque pour alimenter leurs sites hors réseau. En 2011, Airtel a équipé ses 170 sites de systèmes photovoltaïques; chaque site comprenant 36 panneaux (185 Wc chacun) pour une puissance installée de 6,7 kW par site. Jusqu'ici, Airtel a installé une puissance totale de 1 132 MW en solaire photovoltaïque. Avant cette initiative, tous ces sites utilisaient du diesel et chacun avait une consommation mensuelle de 1 500 litres. Cela équivalait à 18 000 litres p.a. Le passage à l'énergie solaire photovoltaïque permet à Airtel d'économiser USD 16 700 par site ou USD 2,84 millions p.a. Le coût de l'équipement s'élève à

USD 100 000 par site; il y a donc une d'un retour sur investissement d'environ 5,5 ans.

Orange a commencé à faire un pas dans cette direction en 2009. Actuellement, 250 sites se trouvant dans des zones reculées sont alimentés par l'énergie solaire photovoltaïque avec une puissance installée de 11 kW par site. Le coût de l'équipement d'un site est d'environ USD 90 000 et permet d'éviter une consommation mensuelle de 600 litres de diesel. Les économies s'élèvent à USD 6 600 par site par an ou environ USD 1,7 millions pour les 250 sites. L'objectif de l'entreprise est d'atteindre 25% de pénétration du solaire photovoltaïque dans sa consommation globale d'énergie. L'apparition de ces puissants acteurs commerciaux sur le marché du solaire photovoltaïque témoigne du caractère fiable et économique de la technologie. Cela pourrait, d'une certaine façon, aider la filière solaire photovoltaïque à atteindre un certain degré de visibilité et de crédibilité. Ces nouveaux acteurs peuvent aussi être des partenaires utiles pour communiquer sur cette technologie comme une alternative solide et mature, que les décideurs politiques et le grand public doivent prendre au sérieux.

ÉOLIEN HORS RÉSEAU

L'énergie éolienne pour l'électrification rurale utilisant des systèmes de distribution autonome ou par mini-réseau a une longue histoire. Bien que cette technologie ne soit pas nouvelle, la courbe d'apprentissage sur les technologies d'éoliennes et de contrôle a été significative au cours des deux dernières décennies. Comme indiqué au point 2.4, le régime de vent favorable dans tout le Niger peut fournir une bonne partie

de l'électricité nécessaire aux communautés rurales, en particulier dans le nord du pays. Cependant, beaucoup reste à faire en vue d'améliorer la qualité des données sur le gisement éolien à travers une évaluation des ressources énergétiques. Il est également important de reconnaître que l'expérience du Niger se limite à quelques cas d'éoliennes. L'énergie éolienne pour l'électrification est un nouveau domaine pour le Niger. Cependant, il est important que le pays mette en place les mesures nécessaires pour attirer les investissements.

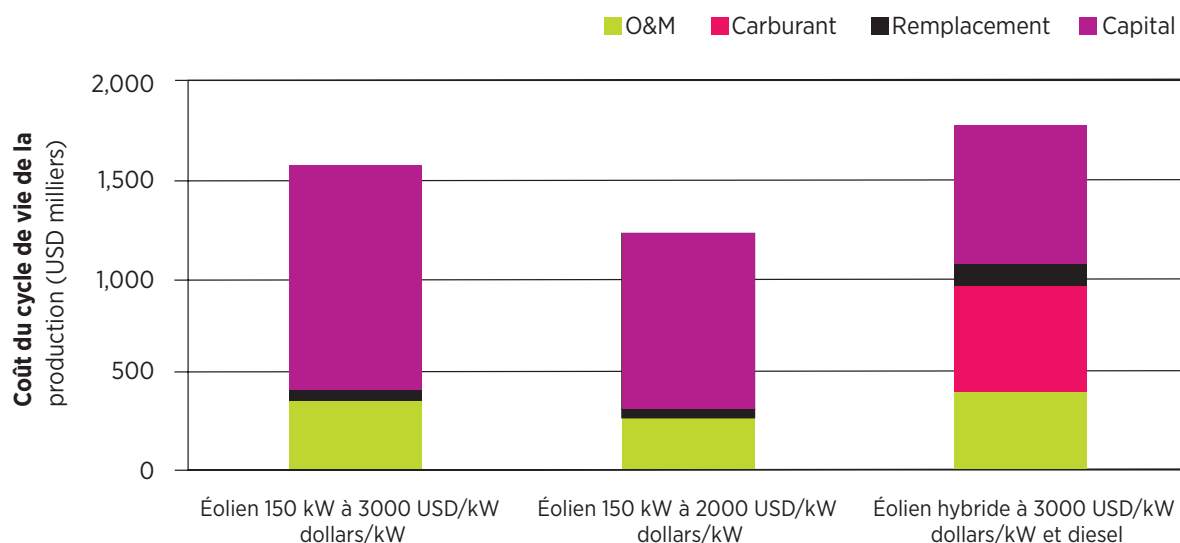
En utilisant les données disponibles d'Agadez (zone urbaine nord), une simple simulation a été effectuée pour évaluer le rôle que l'éolien pourrait jouer dans l'électrification hors réseau. L'étude a examiné les coûts d'installation d'une éolienne en mesure de fournir 1 000 kWh par jour à une communauté rurale avec plusieurs charges. L'étude a également examiné différents scénarios de prix (par ex. 2 000 USD/kW et 3 000 USD/kW) pour un système hybride diesel-éolien sur une période de 20 ans.⁵ Comme illustré à la figure 18, l'analyse a démontré deux points.

Premièrement, les systèmes éoliens peuvent représenter des options potentiellement rentables. Les coûts moyens actualisés de production sont de 0,17-0,23 USD/kWh. Toutefois, l'investissement initial requis est important et sa mobilisation sera un défi. Deuxièmement, l'analyse a montré que le système hybride, avec un coût moyen actualisé de 0,25 USD/kWh, n'a pas aussi bien fonctionné que les systèmes éoliens. Les régions du nord sont dotées d'un gisement éolien assez bon et donc les systèmes hybrides ne peuvent pas offrir de meilleure réponse en ce qui concerne

⁵ Données: Capital = 2 000-3 000 USD/kW, coût annuel O&M = 15 USD/kW, onduleur et autres remplacements tous les 8 et 15 ans = 0,40 USD/Wp, coût du groupe électrogène = 700 USD/kW, coût d'installation pour un groupe électrogène de taille moyenne = USD 30 000, O&M = 0,10 USD/kW remplacé tous les 5 ans, coût du carburant = 0,75 USD/litre, échéancier du projet = 20 ans; inflation = 2%, taux d'actualisation = 12%.

Figure 18

Comparaison du coût du cycle de vie des systèmes éolien et hybride



l'électrification rurale. L'option hybride présente l'avantage d'un moindre coût d'investissement initial comparativement au système à énergies renouvelables. Il faut également souligner que l'option hybride peut offrir d'autres avantages dans les régions où le vent n'est pas aussi fort ou a un degré élevé d'intermittence. Cette option permettrait en outre d'améliorer la stabilité de la production électrique.

POMPAGE D'EAU PHOTOVOLTAÏQUE HORS RÉSEAU

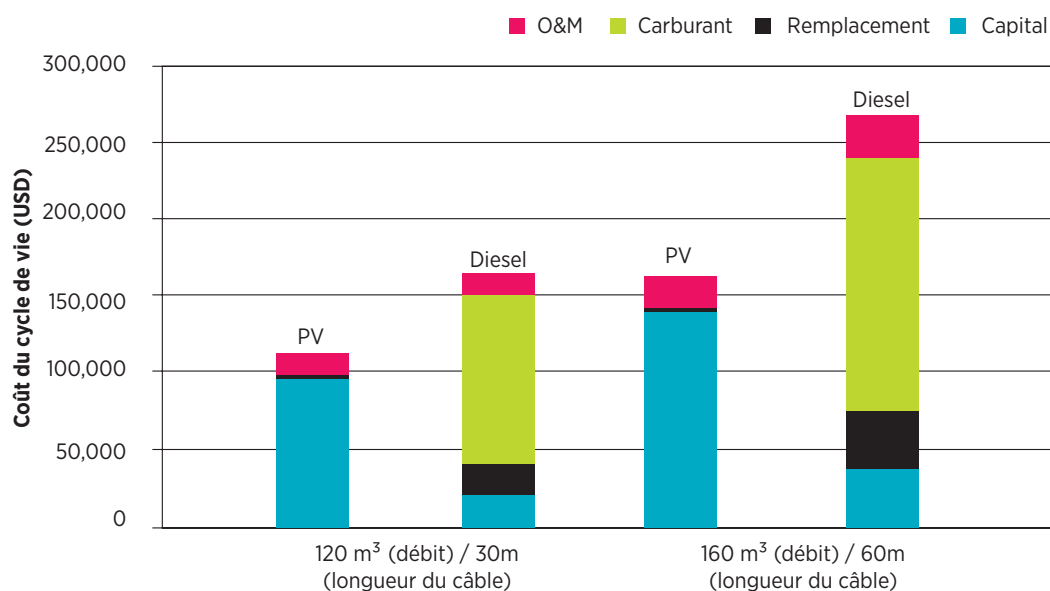
L'accès à une source d'eau améliorée se réfère au pourcentage de la population disposant d'au moins 20 litres par personne et par jour, et habitant à moins d'un kilomètre d'un point d'eau. Le point d'eau peut être: un branchement domestique, une borne fontaine publique, un forage, un puits protégé, une source protégée, un collecteur d'eau de pluie. Selon le Conseil des Ministres Africains chargés de l'eau (AMCOW) (2011), le Niger est encore loin d'atteindre l'Objectif du Millénaire pour le Développement (OMD) relatif à l'approvisionnement en eau. À

l'heure actuelle, la couverture en eau s'étend à 48% de la population; soit 39% de la population rurale et 96% de la population urbaine. Cela représente un écart de 32% par rapport à l'objectif de l'OMD sur l'approvisionnement en eau. Le Niger dispose d'environ 2,5 milliards de m³ d'eaux souterraines renouvelables, mais seulement 20% sont actuellement exploitées, selon le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF). Le Niger dispose donc du potentiel pour atteindre l'accès universel à l'eau et à l'assainissement; mais, les ressources financières affectées au secteur sont limitées et les institutions pouvant aider à réaliser cet objectif sont faibles.

Parmi les technologies actuellement exploitées, on trouve: des pompes manuelles, des groupes électrogènes à diesel, des systèmes photovoltaïques et quelques pompes éoliennes. Il existe au Niger des projets, en cours et à venir, visant à améliorer l'accès aux services en eau en milieu rural. Les partenaires au développement et les institutions internationales apportent un soutien important aux efforts du gouvernement concernant ces projets.

Figure 19

Comparaison du coût du cycle de vie entre le photovoltaïque et le diesel pour le pompage de l'eau à différentes profondeurs et avec différents débits



Le gouvernement reconnaît également qu'une partie du défi relatif à l'eau réside dans le manque de technologies énergétiques pour le pompage de l'eau destinée aux utilisateurs finaux. Par conséquent, une ample couverture de services en eau nécessite l'introduction de nouvelles technologies et l'amélioration de celles existantes. Étant donné que les prix des technologies photovoltaïques sont en baisse, les pompes photovoltaïques deviennent plus attrayantes que celles utilisant des sources d'énergies conventionnelles telles que le diesel et l'essence. Une analyse des coûts du cycle de vie, menée sur la base de données spécifiques au Niger, a montré que sur le long terme le solaire photovoltaïque fonctionne mieux que le diesel pour le même service (Figure 19). Celui-ci fournit également une alimentation en eau plus stable.⁶ Le coût de l'investissement initial de l'installation photovoltaïque

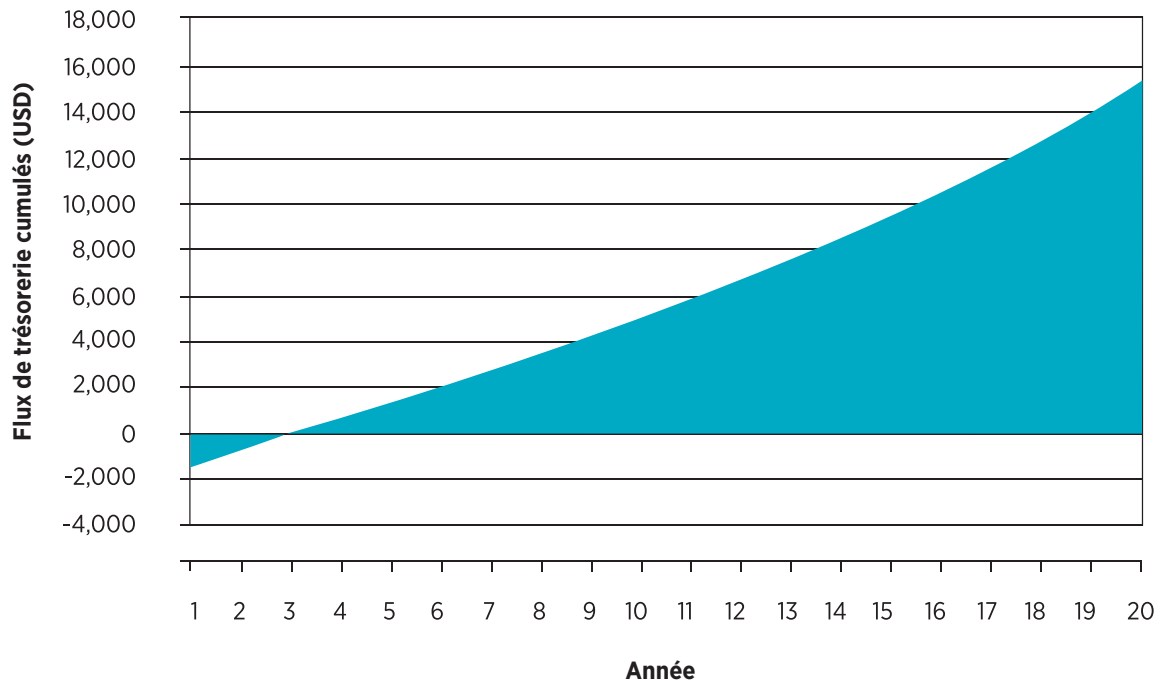
est bien que plus élevé que celui du système diesel devient modéré dans une perspective à plus long terme. Cela est dû au fait que le coût de fonctionnement du système diesel représente un fardeau pour les utilisateurs sur le long terme. Le coût moyen actualisé pour les deux dimensions de systèmes photovoltaïques analysés était de 0,12-0,14 USD/m³ d'eau distribuée alors que celui du système à diesel était de 0,17-0,20 USD/m³. Ceci montre comment les nouvelles tendances de prix et de technologies favorisent le photovoltaïque par rapport au diesel. Et cette tendance devrait continuer.

Un grand pourcentage de la population du Niger pratique l'agriculture de subsistance tributaire des précipitations et vulnérable à une forte variabilité climatique. Cette forme de pratique agricole est insoutenable car les agriculteurs sont victimes de sécher-

⁶ Données : Coût du système PV = USD 96 000 pour un petit système (120m³ @ 30m) et USD 140 000 pour un plus grand système (160m³ @ 60m); remplacement de la pompe tous les 7 ans @ 4 000 USD/unité, coût annuel O&M = USD 0,02 du coût d'investissement, coût du groupe électrogène = USD 9 800 pour un petit système (120m³ @ 30m) et USD 27 000 pour un plus grand système remplacé tous les 5 ans, coût du carburant = 0,75 USD/litre, échéancier du projet = 20 ans, inflation = 2%, taux d'actualisation = 12%.

Figure 20

Flux de trésorerie cumulé et retour sur investissement du chauffe-eau solaire



esses récurrentes. Ainsi, la nécessité de fournir des services d'eau ne se limite pas au secteur domestique. Elle s'étend également au secteur agricole, que le gouvernement s'efforce de soutenir afin de renforcer la sécurité alimentaire ainsi que pour diversifier son commerce. Ainsi, la nécessité d'avoir des services améliorés d'irrigation devient essentielle et revêt une importance majeure. Une énergie abordable et fiable en ce qui concerne le pompage de l'eau pour l'irrigation pourrait jouer un rôle central dans l'amélioration des revenus des petits exploitants et transformer les économies rurales.

CHAUFFE-EAU SOLAIRE

L'utilisation du chauffe-eau solaire a une longue histoire au Niger. Le CNES a joué un rôle central dans l'installation des 508 chauffe-eau solaires entre 1976 et 1997, avec des capacités de 200-1 000 litres par jour. La plupart a été installée dans les

maisons. Cependant, ce programme n'a pas pu être maintenu, à cause d'une dévaluation de la monnaie locale qui a rendu difficile l'acquisition des composants importés. La qualité de la maintenance et le coût du contrôle sont d'autres facteurs qui ont conduit à la disparition de ce programme. Cependant, aucun doute n'a été émis sur la contribution des systèmes de chauffage solaire de l'eau à d'importantes économies d'énergie pour les entreprises et les grandes institutions. Cette technologie est mature, simple à réparer et à répliquer et peu onéreuse.

Le programme du CNES a été motivé par le fait que les principaux utilisateurs d'eau chaude pourraient faire d'importantes économies financières en migrant des systèmes de chauffage d'eau diesel et électrique vers les systèmes de chauffage solaire. Le type de chauffe-eau solaire le plus commun au Niger intègre un capteur solaire plan de 2 m² et un réservoir de

stockage de 200 litres. Il dispose d'un retour sur investissement de 2-3 ans.

Sur la base de ces expériences, la viabilité des chauffe-eau solaires dans le contexte économique du Niger est convaincante. Un chauffe-eau solaire produit localement (rénové) avec une capacité typique de 200 litres et un coût d'environ USD 1 000 a un retour sur investissement de moins de trois ans. Il s'agit d'un système avec une durée de vie de 20 ans (Figure 20).

Les systèmes importés, d'un coût pouvant atteindre USD 2 000 sur le marché nigérien, ont un un retour sur investissement de moins de quatre ans. Par conséquent, continuer à dépendre de l'électricité du réseau ou du diesel signifie utiliser des services de chauffage de l'eau plus coûteux. Une évolution vers des systèmes solaires signifie que le réseau électrique pourrait être libéré pour d'autres utilisations finales ou pourrait satisfaire la demande non couverte dans divers secteurs.

L'expérience du CNES indique qu'un solide programme national de promotion et un développement des compétences sont deux facteurs essentiels au déploiement de cette technologie. Le développement des capacités n'est pas une intervention unique, mais un processus qui doit envisager des perspectives à long terme et être intégré dans une politique plus vaste de l'innovation. Celui-ci nécessite une planification et des investissements à long terme. Il doit être compris dans le cadre d'une politique globale stimulant l'émergence de nouvelles réglementations avec un mandat spécifique pour les différents secteurs (industriel, touristique et domestique) en vue d'installer des chauffe-eau solaires.

RECOMMANDATIONS

Le RRA a souligné que la contribution des systèmes renouvelables hors réseau dans le mix énergétique au Niger est en forte croissance. Il est également important de noter que le développement décentralisé des énergies renouvelables au Niger ne saura pas apporter toutes les réponses à l'accès universel. Toutefois, compte tenu de la dispersion de la population et des types d'activités économiques, les systèmes décentralisés font partie de la solution. Quelques résultats spécifiques de RRA applicables aux systèmes d'énergie décentralisés au Niger sont décrits ci-dessous.

IMPORTANCE D'UNE POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE GLOBALE POUR L'ÉNERGIE RURALE

Le Niger a besoin d'une politique énergétique globale qui définisse les besoins et les exigences des communautés rurales et fournisse des directives claires sur la façon de les satisfaire. La politique devrait également être explicite en ce qui concerne les communautés rurales et leur besoin d'une stratégie ascendante en raison de leur faible demande d'énergie et de leur nature dispersée. Cela rassemblerait les plans locaux de développement et l'information sur les ressources, les finances et les compétences afin de concevoir un plan d'action coordonné spécifique à la localité.

Le RRA a souligné que les efforts de soutien institutionnels et financiers doivent faire une distinction claire non seulement entre l'électrification raccordée au réseau et celle hors réseau, mais également entre l'électrification urbaine et rurale. L'électrification rurale devrait se concentrer autour de deux axes principaux de mise en œuvre: i) la promotion du secteur privé comme un acteur majeur dans la mise en œuvre des programmes d'électrification



Centrale électrique à Niamey

Source: www.nigelec.ne

rurale et la création d'un environnement favorable pour permettre le développement du secteur privé, ii) l'introduction de concessions de services énergétiques en milieu rural qui permettrait à une entité (secteur privé, ONG, organisation communautaire, etc.) de servir exclusivement une ou plusieurs zones définies en vertu d'un accord de concession.

AMÉLIORER L'ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE POUR L'ÉLECTRIFICATION RURALE

Un organe doit être créé pour gérer, développer et mettre en œuvre une stratégie et un programme d'électrification rurale à partir des énergies renouvelables. Il est également nécessaire de créer un environnement favorable pour le secteur privé, d'en assurer la mise en œuvre efficace et de maintenir l'assurance de la qualité. Cet organe doit être une entité juridique et devrait combler de nombreuses lacunes. Par exemple, il pourrait

i) stimuler l'offre et la demande de

services d'électrification rurale au moyen de communications avec des partenaires potentiels (publics et privés),

- ii) guider les opérateurs vers des solutions innovantes à un meilleur coût,
- iii) établir le programme annuel d'électrification rurale et assurer un suivi efficace,
- iv) gérer les relations avec les bailleurs de fonds et les investisseurs potentiels,
- v) assurer la mise en œuvre effective conformément aux normes et aux réglementations en vigueur.

Cet organe doit viser à optimiser l'utilisation des ressources pour l'électrification rurale et à maintenir des mécanismes déjà en place à travers des principes importants notamment l'équité, la neutralité de la technologie, les normes techniques élevées, l'éradication de la pauvreté et la protection des intérêts des investisseurs. En outre, des



Fleuve Niger près de Niamey
Photo: IRENA/H. Lucas

dispositions doivent être prises pour modifier les politiques fiscales actuelles du pays en matière de technologies des énergies renouvelables dans la loi sur les énergies renouvelables en cours de préparation. Cela peut être fait en réduisant les droits de douane à l'importation et la TVA actuels qui affectent leur compétitivité.

COLLECTER DES FONDS NATIONAUX POUR L'ÉLECTRIFICATION RURALE

L'enjeu de l'électrification rurale est énorme et nécessitera un financement à la fois extérieur et intérieur. Le RRA a attiré l'attention sur l'importance d'accroître le financement national pour calibrer l'investissement interne avec de plus vastes objectifs de développement. Ces évaluations ont souligné que l'électrification rurale devrait figurer en bonne place dans un tel cadre. Le Fond de l'Énergie du Mozambique (FUNAE) en est un bon exemple. Le Niger pourrait envisager de suivre cet exemple pour collecter des fonds à partir de taxes perçues sur l'exploitation minière et pétrolière pour promouvoir l'électrification rurale. Cela pourrait comprendre

- i) les impôts sur les concessions d'électricité, i
- i) une taxe d'électrification rurale sur l'électricité vendue aux utilisateurs finaux,
- iii) des impôts sur les gros consommateurs d'électricité,
- iv) des taxes sur l'exploration pétrolière et minière,
- v) des impôts liés au transport et à la commercialisation des produits pétroliers,
- vi) des taxes sur les licences commerciales,
- vii) une allocation budgétaire annuelle par l'État,
- viii) tout financement obtenu des partenaires au développement,
- ix) des contributions personnelles des exploitants et d'autres bailleurs de fonds.

PLAN DIRECTEUR DE L'ÉNERGIE

Une partie de la difficulté d'apprécier la crise énergétique profonde du Niger s'explique par la planification nationale quasi inexistante sur la demande d'énergie actuelle et future. Le schéma directeur tombe à point nommé. Il doit aider à

définir des objectifs d'accès à court, moyen et long termes soutenus par des objectifs spécifiques par technologie au sein de zones géographiques prédéfinies pour l'électrification hors réseau. Les évaluations des ressources énergétiques limitées déjà disponibles montrent que le Niger bénéficie de ressources suffisantes pour faire de grands progrès en vue d'atteindre les objectifs d'accès à l'énergie, en particulier à l'énergie solaire et dans une certaine mesure, l'éolienne. Les options d'énergies renouvelables telles que l'énergie solaire et l'éolienne devraient figurer en bonne place dans le schéma directeur.

AMÉLIORER LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT (R&D): REVITALISER LE CNES

Le Niger continuera à s'appuyer sur les technologies importées dans un proche avenir. Cela devra se poursuivre en tandem avec les efforts visant à améliorer les systèmes d'innovation qui soutiendront l'adaptation de la technologie et son déploiement au niveau national. Toutefois, des panneaux solaires et des composants bon marché entrent sur le marché nigérien en provenance des pays voisins, sans assurance de la qualité.

Cela n'aide pas la réputation de ces technologies, encore à leurs débuts, en cas panne. Le CNES pourrait jouer un rôle important en soutenant l'élaboration de normes concernant les technologies d'énergies renouvelables et de systèmes de certification pour les installateurs dans le cadre de la revitalisation du secteur. Cela accroîtra la confiance de l'utilisateur dans les technologies déployées. Un programme de ce genre aurait l'avantage supplémentaire de créer de nouveaux emplois qualifiés tout au long de la chaîne de valeur des petits distributeurs aux installateurs, en passant par les opérateurs de maintenance et les utilisateurs finaux.

LE DÉLESTAGE REPRÉSENTE UNE OPPORTUNITÉ POUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les coupures de courant sont coûteuses et pèsent lourdement sur l'économie, à la fois au Niger et dans l'ensemble de l'Afrique. La réponse généralisée des ménages les plus riches et des entreprises est de trouver des solutions d'appoint, par exemple, des groupes électrogènes. Il y a eu une augmentation sensible des ventes de groupes électrogènes au Niger depuis 2010 en raison de problèmes récurrents de délestage et de production au Nigeria. Cependant, il n'existe pas de données officielles sur le nombre de groupes électrogènes dans les ménages nigériens.

Ceci constitue un problème du point de vue de la planification nationale de l'énergie. Le manque de données sur cette question rend la planification difficile. Mais cela représente une opportunité pour les systèmes photovoltaïques parce que les difficultés de délestage sont des problèmes structurels profonds et peu susceptibles d'être résolus dans l'immédiat. L'énergie solaire est déjà utilisée dans de nombreux cas à Niamey pour faire face aux pannes d'électricité. Cependant, dans la plupart des cas il s'agit d'une forme de gestion de crise plutôt qu'une solution plus permanente répondant à des dilemmes de l'énergie. Le code de l'électricité (article 7) autorise une ou plusieurs personnes physiques ou morales à construire et exploiter, pour la satisfaction de leurs propres besoins, des installations électriques privées. Les responsables politiques nigériens pourraient encourager les particuliers et les entreprises à devenir auto-producteurs. Cela résoudrait les problèmes énergétiques immédiats des utilisateurs et cela aiderait à stimuler le marché des énergies renouvelables. Ce marché est sous-estimé, tant pour sa taille que pour son potentiel comme un moteur important pour étendre les énergies renouvelables.

ÉVALUER L'ÉCONOMIE D'UN ÉVENTAIL DE TECHNOLOGIES

Le Niger est entrain d'expérimenter une variété de technologies. Il est important de repertorier et d'évaluer le coût des technologies d'énergies renouvelables et hybrides dans les différentes régions. Ceci permet d'obtenir un système de données dynamiques qui rassemble des données sur l'ensemble des technologies et leur performance dans différentes conditions. Le mini-réseau diesel exploité par la NIGELEC offre des arguments convaincants pour l'hybridation avec des sources d'énergies renouvelables. L'irradiation solaire est abondante dans tout le pays. Des études de faisabilité détaillées sur l'hybridation des mini-réseaux diesel avec l'énergie solaire photovoltaïque serviraient, par conséquent, à démontrer la rentabilité de ces systèmes pour les investisseurs potentiels.

FOURNIR DES SYSTÈMES DE PRÊTS BONIFIÉS OU DES LIGNES DE CRÉDIT POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

En dépit de leur avantage comparatif, les énergies renouvelables décentralisées ne sont pas adaptées pour les mécanismes financiers classiques en raison de leurs coûts de transaction élevés. Les communautés rurales avec un revenu disponible faible ne sont pas des clients idéaux pour les institutions financières classiques. Les prêts bonifiés peuvent être attrayants quand une petite somme est versée à titre d'acompte du prix total et le reste échelonné sur un certain nombre d'années. Avec des taux d'intérêt de 13% appliqués par les banques au Niger, les ménages et les entreprises sont peu susceptibles de contracter des emprunts pour se procurer des systèmes à énergies renouvelables. Toutefois, les dons des agences multilaté-

rales et des partenaires au développement pourraient être utilisées pour mobiliser des prêts bonifiés pour l'électrification des ménages ou communautaire. Bien que cela ne puisse pas être considéré comme une solution à long terme pour la collecte de fonds, celle-ci pourrait fournir de l'énergie pour les exigences de développement social. Cela peut également servir à stimuler le marché des énergies renouvelables dans les zones rurales.

DÉVELOPPEMENT ET MOBILISATION DES CAPACITÉS

Le Niger souffre d'un déficit de compétence dans le secteur de l'énergie en général. Avec la création du CNES dans les années 1960, ce fut l'un des pays pionniers dans les énergies renouvelables. Cependant, ce secteur n'a pas été soutenu, bien qu'il y ait une certaine expertise en matière de production de certains composants de systèmes photovoltaïques et de chauffe-eau solaire. Le RRA a identifié le développement des capacités pour la planification, le financement et la mise en œuvre des programmes de production d'électricité comme une priorité de la politique. C'est seulement en agissant ainsi que la promesse de développement des énergies renouvelables sera accomplie.

LA BIOMASSE POUR LA CUISSON ET LE CHAUFFAGE

L'énergie pour la cuisson est une préoccupation majeure au Niger. Il s'agit d'un aspect de l'énergie au Niger et dans d'autres parties du Sahel qui a confondu les experts. La nécessité de trouver des solutions aux problèmes liés à la biomasse, tels que la pollution de l'air intérieur ainsi que le temps et l'énergie nécessaires pour sa collecte, ne pose aucune ambiguïté. Pourtant, la plupart des études indiquent que la biomasse énergie (bois énergie)

restera une importante source d'énergie domestique. Cela est dû à toute une série d'obstacles. Par exemple, le GPL et d'autres produits pétroliers ne sont pas abordables pour une grande partie de la population, les équipements de cuisson utilisant des combustibles non-biomasses ont un coût d'investissement élevé; ces équipements sont inadaptés aux conditions/pratiques culinaires locales.

Il y a eu des développements significatifs récents qui pourraient transformer le paysage de la cuisson et du chauffage. Il s'agit de l'émergence d'acteurs importants tels que La Global Alliance for Clean Cookstoves (GACC), en français, Alliance Mondiale pour les Foyers Améliorés., les institutions et autres fonds mondiaux et nationaux.

En même temps, une nouvelle génération de foyers améliorés à biomasse plus efficaces montre des signes de viabilité commerciale. Parallèlement, de nouveaux modèles d'affaires apparaissent et favoriseront de nouvelles ventes. Ces développements sont très prometteurs, mais leur adoption à une plus vaste échelle est confrontée à de nombreux obstacles. Il s'agit notamment d'obstacles d'ordre institutionnel, technique, social et culturel, financier et enfin des priorisations nationales de développement. Celles-ci sont présentes au Niger à différents niveaux selon le groupe social et économique.

LE BIOGAZ COMME UNE RESSOURCE POTENTIELLE POUR LA CUISSON

De nombreuses discussions et initiatives existent au Niger concernant les foyers améliorés, l'exploitation durable du bois et les biocarburants. Cependant, le RRA s'est concentré sur le biogaz, en grande partie parce qu'il y a une expérience positive dans cette technologie, et le biogaz offre des avantages au-delà de la cuisson.

L'expérience du Niger en matière de biogaz remonte à 1980, dans le cadre d'un projet de l'INRAN. Dix sites ont été installés par l'INRAN en collaboration avec l'organisation française GERDAT. Cinq autres sites ont été installés grâce à la coopération chinoise pour produire du biogaz pour la cuisson, l'éclairage et l'électricité en combinaison avec du diesel pour la production d'électricité. Ces sites ont été abandonnés par les bénéficiaires en raison du manque de maintenance. Les défaillances observées étaient de nature technique et socio-économique.

Une étude de faisabilité a été réalisée au Niger en vue de mettre en place un programme national de production de biogaz. Celui-ci prévoyait d'installer 15 000 biodigesteurs en milieu rural sur cinq ans pour un total de USD 3,45 millions dans la zone du fleuve Niger, riche en ressources hydriques. Le mécanisme financier suivant a été prévu: une subvention de 40% de la coopération néerlandaise, 55% des bénéficiaires par le biais des institutions de micro financement et 5% de l'État. Malheureusement, ce programme n'a pas pu se concrétiser parce que les institutions de micro financement n'ont pas voulu s'engager dans le secteur de l'énergie. Elles ont demandé une garantie de l'État pour couvrir le risque du non-paiement des bénéficiaires.

Pour essayer de comprendre le potentiel du biogaz dans les zones rurales, il est intéressant d'analyser les impacts économiques en calculant et comparant les coûts de cuisson. L'analyse ci-dessous présente une comparaison des coûts des différents types d'équipement de cuisson où la valeur du combustible utilisé est calculée en premier. La comparaison est faite entre le bois de chauffe et le biogaz. Dans le cas du bois, le temps moyen de collecte par mois est multiplié par le taux de revenu moyen par habitant pour le Niger. Les chiffres de

la Banque mondiale de USD 160 par an, par habitant, pour une moyenne de 40 heures de travail par semaine, maximisent le coût horaire de la main d'œuvre à USD 0,08. La valeur monétaire du nombre d'heures consacrées à la collecte de bois pour les foyers traditionnels est chiffrée à USD 41,6 par an et USD 20,8 par an pour les foyers de nouvelle génération. Les coûts des foyers sont estimés en divisant le prix du foyer par sa durée de vie moyenne. Le coût de production du biogaz est estimé à USD 916 pour un biodigester de 6m³ (durée de vie de dix ans) alors que les coûts pour les foyers traditionnels sont de USD 6 (durée de vie de trois ans). Les foyers de nouvelle génération devraient avoir un coût de USD 25 (durée de vie de cinq ans). Ainsi, le coût total de cuisson est calculé en additionnant le coût du combustible, la valeur du temps de collecte du combustible et les coûts du foyer.

En utilisant les hypothèses ci-dessus, on a réalisé un profil comparatif des coûts de cuisson. Ces estimations suggèrent que l'option de nouvelle génération fonctionne mieux à 0,17 USD/kg d'équivalent bois tandis que les foyers traditionnels sont à 0,28 USD/kg et le biogaz à 0,64 USD/kg d'équivalent bois. Ces estimations sont à titre indicatif pour mettre en évidence le coût du travail (principalement des femmes et des enfants) pour la collecte de bois de chauffe comme la variable déterminante de cette comparaison.

Mais il y a une mise en garde ici. Si l'on prend en compte d'autres aspects tels que les effets sur la santé et les coûts environnementaux externes, le tableau risque probablement d'être différent. En outre, si le revenu moyen par habitant triple à USD 480 (encore très bas) et que les heures de collecte de bois restent constantes, la comparaison des coûts changera en faveur du biogaz. Ceci suggère que la

hausse du coût du travail augmente le coût économique de l'utilisation de la biomasse collectée au-delà du seuil de rentabilité biogaz-biomasse. Cette analyse plutôt grossière indique que le biogaz pourrait devenir plus attrayant à l'avenir. Il pourrait donc être intéressant d'investir dans un programme solide de production de biogaz comme dans certaines régions d'Asie. Cela permettrait également de faire baisser le coût des biodigesteurs étant donné que ceux-ci passent du statut actuel de niche à celui d'un large marché. Cela s'est produit dans différents pays d'Asie tels que l'Inde, le Népal et la Chine.

D'autres possibilités de production de biocarburants concernent principalement les déchets agricoles. Celles-ci comprennent les cultures vivrières cultivées pendant l'hivernage (mil, sorgho, maïs, riz, niébé) et les cultures de rente (arachide, coton, sésame, canne à sucre, moringa). Elles comprennent également des espèces forestières qui poussent naturellement, comme le jatropha curcas, le neem (ou margousier) et le dattier du désert. Pour le moment il n'y a pas de production de biodiesel au Niger, et les différentes huiles comme l'huile d'arachide et le beurre de karité qui peuvent être utilisées pour générer du biodiesel sont principalement destinées à l'alimentation. Il y a peu d'expérience au Niger de l'utilisation de cultures comme celles-ci pour la bioénergie.

RECOMMANDATIONS

Au cours de RRA, la discussion a porté principalement sur le biogaz et les foyers améliorés. Un certain nombre de possibilités et de problèmes qui ont été identifiés sont spécifiques au secteur de la biomasse. Ils comprennent: i) l'absence d'une politique clairement définie sur l'utilisation de la biomasse, y compris le biogaz, ii) le

manque de coordination institutionnelle et de collaboration entre les institutions financières et d'autres parties prenantes, iii) l'importance des normes pour le biogaz et d'autres types de combustibles de biomasse. Certaines zones d'interventions spécifiques ont été identifiées au cours de RRA.

ACCENT SUR LE BIOGAZ

Le secteur de la biomasse a affiché d'excellents résultats et favorisé le développement rural dans de nombreuses régions d'Asie. En Afrique, le Rwanda a actuellement un programme prometteur. Le programme national biogaz du Rwanda a franchi une étape importante en réussissant à mettre en place une industrie de production de biogaz commercialement viable.

Cela est entrain de contribuer au bien-être de la population du pays, tout en réduisant la pression sur les ressources naturelles. Le RRA a reconnu le potentiel du biogaz au Niger, et l'étude de faisabilité du biogaz au Niger a été concluante. Il y a de bonnes raisons de développer un modèle d'affaires qui amènerait les institutions de micro finance à la table des négociations.

LE FINANCEMENT EST ESSENTIEL À LA RÉUSSITE

Le Népal est un excellent exemple illustratif des impacts de mesures innovantes essentielles pour le succès d'un programme de biogaz. Les éléments clés de ce programme ont été l'innovation dans l'ingénierie financière ainsi que la répartition judicieuse des subventions aux bénéficiaires. En outre, le programme népalais a motivé avec succès les banques externes et internes à sculpter un prêt bien structuré et un programme de subvention pour les petits agriculteurs et les entreprises rurales moyennes. Le Niger pourrait imiter le programme népalais.

Cependant, réunir des parties prenantes comme celles-ci exige des pressions exercées par les promoteurs des projets potentiels.

OPPORTUNITÉS ET CONTRAINTES POUR L'INTENSIFICATION DU DÉPLOIEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES AU NIGER

STAGNATION POLITIQUE

Les politiques doivent être dynamiques, car elles ont souvent des effets secondaires ou des conséquences inattendues. Une partie du problème au Niger, et dans une large mesure en Afrique, réside dans le fait que les politiques énergétiques sont une liste statique d'objectifs ou de lois. Elles ne subissent pas de révisions périodiques pour évaluer leur efficacité et aider à guider les décisions opérationnelles. La politique a tendance à évoluer avec le contexte; la politique officielle doit donc être périodiquement adaptée. Le gouvernement du Niger devrait procéder à une revue des politiques et des stratégies existantes en vue de les actualiser. Elles doivent être compatibles avec l'objectif de développement du pays qui est de soutenir la protection sociale et de renforcer les activités génératrices de revenus. La loi sur les énergies renouvelables et le schéma directeur sont des étapes importantes pour intégrer la fourniture de services d'énergie dans les besoins de développement. Après la présentation officielle de la loi sur les énergies renouvelables, le dialogue avec l'ensemble des parties prenantes devrait être maintenu.

ANTÉCÉDENTS D'APPELS D'OFFRES

Le Niger passe des appels d'offres pour sélectionner les producteurs indépendants pour l'énergie électrique conventionnelle à des prix compétitifs sur le réseau. En ce qui concerne la production à base d'énergies renouvelables, il peut tirer profit

de cette expérience pour concevoir des modèles d'appels d'offres spécifiques à ces énergies. Ceci peut être appliqué aux centrales électriques raccordées au réseau, mais également pour l'hybridation de groupes de centrales électriques décentralisées. Les responsables politiques et les cadres doivent maîtriser les subtilités de la conception des appels d'offres pour les énergies renouvelables et garantir qu'ils soient menés avec succès.

EFFET WAPP (SYSTÈME D'ÉCHANGES D'ÉNERGIE OUEST AFRICAIN)

Le travail de développement du marché électrique régional ouest africain se poursuit, et un certain nombre de projets de transport et de réhabilitation ont déjà été terminés. Le Niger devrait bénéficier des importations et des exportations d'énergie comme moyen pour stabiliser son secteur électrique et créer une plus grande fiabilité d'approvisionnement. En outre, les technologies d'énergies renouvelables peuvent jouer un rôle majeur dans le développement d'un système intégré d'échanges d'énergie électrique parce que leur part dans la région pourrait atteindre 52% d'ici 2030 si les coûts de ces technologies continuent à baisser et si les prix des combustibles fossiles demeurent instables (IRENA, 2013a).

Pour les pays à faible consommation tels que le Niger, ceci pourrait représenter une réduction du coût marginal à long terme de l'électricité de 0,02-0,07 USD/kWh (Eberhard *et al.*, 2011). Le WAPP promet d'inaugurer une ère dans laquelle l'électricité sera moins chère et plus sûre. Cela serait bienvenu, mais le transport transfrontalier d'électricité aura encore besoin d'investissements considérables et d'un degré élevé d'appropriation et de coordination collectives. Il s'agit d'un nouveau domaine pour des politiques publiques ayant peu de précédents en

Afrique. Le Niger a des expériences mitigées de ses importations d'électricité en provenance du Nigeria. Les conséquences d'une infrastructure interconnectée sur les coûts et la fiabilité des services demeurent incertains. Il est également important de considérer l'effet que le WAPP aura sur les zones rurales, alors que la plupart de celles-ci continuera à s'appuyer sur des systèmes décentralisés. Une évaluation plus approfondie sera nécessaire pour guider les décideurs politiques nigériens sur les avantages et les coûts du système d'interconnexion du WAPP en vue de les aider à planifier de manière plus appropriée.

FRAGMENTATION POLITIQUE

L'énergie soutient le développement et par conséquent, réduit les frontières ministérielles et sectorielles. Les responsables politiques sont confrontés à des difficultés d'approvisionnement d'énergie et de coûts, dans leur but d'obtenir des résultats positifs pour leurs secteurs respectifs. Les responsabilités alouées aux différentes entités gouvernementales dans la politique énergétique du Niger impliquent des conflits de compétences témoignant d'un manque de coordination entre les ministères concernés. On s'attend à ce que cette tension augmente avec la découverte de pétrole et de gaz. Il pourrait y avoir des batailles rangées entre ceux qui voient le potentiel de transformation des énergies renouvelables et ceux qui supervisent le secteur des combustibles fossiles.

Cela exige une politique énergétique globale qui impose des exigences du secteur dans un cadre cohérent. Les responsables politiques doivent comprendre qu'un bouquet de technologies à différentes échelles est le fondement pour une gouvernance saine du secteur de l'énergie au Niger, et qu'ils doivent agir sur cette base. Une bonne structure de gouvernance est le cœur de la réussite de toute politique énergétique. Les

acteurs du secteur public doivent initier un dialogue interministériel plus vaste sur les questions de l'énergie et viser à construire des institutions appropriées qui donnent des résultats sur le terrain. Il est clair que cela demandera un certain degré de stimulant politique et d'apprentissage par la pratique. Finalement, le succès de la mission de développement de l'énergie du pays sera jugé par la qualité de ses résultats et de l'ampleur de l'amélioration des moyens de subsistance. Les applications d'énergies renouvelables à travers le Niger ont été liées à d'excellents résultats en matière de développement social. Le coût des énergies renouvelables est à un niveau historiquement bas, en particulier le solaire photovoltaïque. Si elles doivent soutenir les secteurs productifs dans les zones rurales, une meilleure coordination entre tous les acteurs est nécessaire.

DÉCENTRALISATION

L'expérience au Niger montre que les systèmes d'énergie hors réseau peuvent jouer un rôle important dans les programmes d'énergie rurale. Cependant, beaucoup de travail est nécessaire pour s'assurer que les prix deviennent compétitifs et abordables, dans ce cadre, la gamme de mécanismes de financement favorables aux plus pauvres peut être testée et évaluée. La loi sur les énergies renouvelables et le schéma directeur devront aboutir à des recommandations potentielles visant à faire baisser les coûts pour les fournisseurs potentiels et les utilisateurs finaux. Il faudra examiner les mesures financières souvent nécessaires dans les premières étapes de la diffusion

de la technologie. À ce stade, il n'y a que peu d'acteurs sur le marché et les possibilités de développer des économies d'échelle sont limitées. En outre, il est important de construire un inventaire des expériences au Niger en termes de gamme de mécanismes d'exécution et de modèles d'affaires. Il est également important d'évaluer comment les cadres réglementaires émergents pourraient avoir un impact sur l'intégration décentralisée des options d'énergies renouvelables.

GESTION DES CONNAISSANCES

La production de connaissances sur l'énergie pourrait aider à élaborer un cadre d'évaluation techno-économique dynamique pour la conception de systèmes d'électricité et de chauffage décentralisés. Celui-ci pourrait prendre en considération les matériaux d'approvisionnement, les coûts d'installation, les ressources énergétiques disponibles, les options de stockage d'énergie, la solidité de la conception et l'acceptation sociale. Construire un stock de connaissances pourrait aider le Niger à développer sa stratégie énergétique en utilisant des modèles commerciaux éclairés, techniques et adaptés. Ceux-ci seraient compatibles avec les ressources locales, les institutions et les facteurs économiques. L'institutionnalisation de la connaissance en matière d'énergie dans ce sens accorderait une grande confiance aux responsables politiques, aux entrepreneurs sociaux et aux acteurs du secteur privé. Cela leur fournirait des informations mises à jour sur les différentes technologies dans le contexte du Niger.

V. RÉSUMÉ DES ACTIONS RECOMMANDÉES

Le processus RRA a identifié et recommandé les actions ci-dessous. Les six points, qui s'appliquent à toutes les paires de ressources-services prioritaires, ne sont pas listés dans l'ordre d'importance. Une liste de points d'action à partir d'une évaluation rapide est peu susceptible d'être exhaustive. Une liste plus détaillée est disponible en annexe.

ACTION	ÉTAPES
Développer une politique nationale et un plan d'action sur les énergies renouvelables	<ul style="list-style-type: none">• Procéder à une évaluation approfondie des ressources d'énergies renouvelables avec des mesures au sol• Définir des objectifs pour les différentes applications d'énergies renouvelables• Inclure les énergies solaire et éolienne dans le schéma directeur pour la production et le transport d'énergie électrique au niveau national
Élaborer une loi sur les énergies renouvelables et concevoir des mécanismes de soutien	<ul style="list-style-type: none">• Élaborer une loi sur les énergies renouvelables pour établir la base juridique, économique et institutionnelle pour les énergies renouvelables• Mettre au point des mécanismes de soutien tels que la facturation nette (Net-metering), des appels d'offres et des modèles de contrats d'achat d'électricité standards et bancables
Créer un cadre institutionnel et réglementaire pour faciliter le déploiement des énergies renouvelables dans les zones rurales	<ul style="list-style-type: none">• Mettre en place un organe responsable de l'électrification rurale utilisant les dernières technologies d'énergies renouvelables• Mettre en place un mécanisme pour soutenir le déploiement des énergies renouvelables (fonds des énergies renouvelables, fonds de garantie, lignes de crédit, etc.)

**Soutenir la
composante
énergétique dans le
cadre stratégique
des PPP**

- Développer un modèle PPP approprié pour l'énergie solaire photovoltaïque

**Permettre au
CNES de se
développer
en tant
qu'institution
technique chef
de file pour
la R & D sur
les énergies
renouvelables**

- Renforcer la capacité du CNES à mener des évaluations détaillées sur les énergies solaire et éolienne à travers le pays pour construire une base de données complète
- Faire du CNES le fer de lance de la R&D, y compris en matière d'élaboration de normes et de procédures de contrôle de qualité pour les équipements d'énergies solaire et éolienne
- Développer des programmes de certification pour les installateurs et faciliter leur formation

**Créer les
conditions
pour le
développement
de l'industrie de
la production de
biogaz en milieu
rural**

- Développer un modèle commercial approprié pour l'essor du biogaz pour les usages domestique et productif

VI. RÉFÉRENCES

Banque mondiale (2009), "Niger Enterprise Surveys 2009", Banque mondiale, Washington, DC., www.enterprisesurveys.org/ExploreEconomies/?economyid=142&year=2009.

Banque mondiale (2010), "Getting Electricity: A Pilot Indicator Set from the Doing Business Project", Banque mondiale, Washington, DC., <http://doingbusiness.org/data/exploretopics/getting-electricity>.

Banque mondiale (2012), *EnergySector Diagnostic Review*, gouvernement de la République du Niger, Niamey.

Banque mondiale (2013a), "Niger - Country Partnership Strategy for the period FY13-16", Washington, DC., Banque mondiale, <http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/03/17559205/niger-country-partnership-strategy-period-fy13-16>.

Banque mondiale (2013b), "Données de population urbaine (% du total)", Banque mondiale, Washington, DC., <http://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?page=3>.

Banque mondiale (2013c), "Données de prix à la pompe de l'essence diesel", Banque mondiale, Washington, DC., <http://data.worldbank.org/indicator/EP.PMP.DESL.CD>.

CEDEAO (2013), "Press Communiqué, No. 55", <http://news.ecowas.int/presseshow.php?nb=055&lang=en&annee=2013>.

CEREEC (2012), *Politique sur l'efficacité énergétique de la CEDEAO*, CEREEC, Cap Vert.

Conseil des Ministres Africains chargés de l'Eau (AMCOW) (2011), *Country Status Overview: Niger*, AMCOW, Nairobi.

Eberhard, A., et al. (2011), *Africa's Power Infrastructure: Investment, Integration and Efficiency*, Banque mondiale, Washington, DC.

Gaisma (2012), www.gaisma.com/en/, consulté le Septembre 2013.

Gouvernement du Niger, PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement) et FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) (2003), *Stratégie Nationale et Plan d'Actions sur les Énergies Renouvelables*, Gouvernement du Niger.

Fonds International de développement agricole (FIDA) (2012), *République du Niger: Programme d'options stratégiques pour le pays*, FIDA, Rome.

Institut National de la Statistique (INS) (2010), *Statistiques*. Extrait du 17 Octobre 2012, www.stat-niger.org/statistique

INS (2012), *Statistiques*, extrait du 17 octobre 2012, www.stat-niger.org/statistique

IRENA (International Renewable Energy Agency) (2013a), *West African Power Pool: Planning and Prospects for Renewable Energy*, IRENA, Abu Dhabi.

IRENA (2013b), *Renewable Power Generation Costs in 2012: An Overview*, IRENA, Abu Dhabi.

IRENA (2013c), *Renewable Energy Auctions in Developing Countries*, IRENA, Abu Dhabi.

Ministère de l'Agriculture (MoA) (2012). *Évaluation préliminaire des récoltes et campagnes agricoles*.

MME (Ministère des Mines et de l'Énergie) (2004a), *DÉCRET N°2004-266/PRN/MME* du 14 septembre 2004, Fixant les modalités d'application de la Loi portant Code de l'Électricité, MME, Niamey, Niger.

MME (2004b), *Déclaration de Politique Énergétique*, MME, Niamey, Niger.

MME (2010), *Programme de Référence d'Accès aux Services Énergétiques*. MME, Niamey, Niger.

Ministère de l'Énergie et du Pétrole (MoEP) (2012), *Document de Project Pilote D'Accès*, République du Niger, Niamey.

Ministère du Plan de L'aménagement du Territoire et du Développement Communautaire (MP/AT-DC) (2011), *Plan de Développement Économique et Social (PDES) 2012-2015*, République du Niger, Niamey.

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) (2012), "Le Profile EPT de la CEDEAO", UNESCO, Dakar Office, www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Dakar/pdf/RECProfileECOWAS_FR.pdf.

Ourmarou, B (2012), "Energy problems, potentials and alternatives in Niger Republic", *Continental Journal of Engineering Sciences*, Vol. 7, No. 2, pp. 52 – 61.

PEA (Perspectives Économiques en Afrique) (2013), "Niger", PEA, www.africaneconomicoutlook.org/fileadmin/uploads/aeo/2013/PDF/Niger%20-%20Perspectives%20%C3%A9conomiques%20en%20Afrique.pdf

PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement) (2013), "Rapport sur le développement humain", PNUD, New York. <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2013/download/>.

Practical Action Consulting (PAC) (2013), *Building an Enabling Environment for the Promotion of Renewable Energy in Niger*, PAC, Rugby, UK.



Plantation de biomasse et stockage du bois de chauffe dans le village de Mossipaga
Photo: IRENA/H. Lucas

ANNEXE: DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ACTIONS RECOMMANDÉES

Le processus RRA a identifié et recommandé les actions ci-dessous. Cette liste ne reflète pas un ordre de priorité et cette liste de points d'actions établie à partir d'une évaluation rapide est peu susceptible d'être exhaustive. Ces actions pourraient améliorer la préparation du Niger en vue d'intensifier le déploiement des énergies renouvelables. Elles ont été identifiées pour être prises à court et à moyen termes, en grande partie à travers les décisions du gouvernement du Niger.

Action 1: Développer une politique nationale et un plan d'action sur les énergies renouvelables

Action Développer une politique nationale et un plan d'action sur les énergies renouvelables

Paire(s) ressource-service Électricité injectée dans le réseau centralisée et décentralisée, toutes les ressources d'énergies renouvelables

Description Les responsables politiques au Niger ont reconnu à l'unanimité le rôle important que les énergies renouvelables peuvent jouer dans le développement du secteur de l'énergie électrique. Le ministère de l'Énergie et du Pétrole (MoEP) est responsable de l'élaboration d'une politique et d'un plan d'action sur les énergies renouvelables qui définira les lignes directrices pour l'utilisation à vaste échelle des potentiels d'énergies renouvelables du pays, principalement solaire et éolien, considérés comme fiables et pouvant contribuer à réduire la dépendance par rapport à l'électricité importée du Nigeria.

Le Centre National de l'Énergie Solaire (CNES), en revanche, doit jouer un rôle central en servant de centre de données et en effectuant une évaluation approfondie des ressources énergétiques solaires et éoliennes par des mesures au sol.

Le MoEP mettra en place des objectifs réalisables pour les ressources d'énergies renouvelables existantes sur la base des résultats de l'évaluation et de la coordination avec le Haut-Commissariat pour le développement de la vallée du Niger (HCDNV) et toutes les parties prenantes en vue de l'intégration des énergies renouvelables dans l'actuel schéma directeur pour la production et le transport d'électricité.

Parties prenantes	MoEP, CNES, HCDNV, bailleurs de fonds et toutes les autres parties prenantes
Timing	Avant fin 2014
Clés pour le succès	Le développement de cette politique sera soutenu par les résultats de l'évaluation des ressources d'énergies renouvelables. L'efficacité de la politique dépendra des résultats de l'évaluation ainsi que de la mesure dans laquelle il attirera l'intérêt de l'investissement, et une base pour le développement d'un portefeuille de projets bancables.

Action 2: Élaborer une loi sur les énergies renouvelables et les mécanismes de soutien

Action	Élaborer une loi sur les énergies renouvelables et les mécanismes de soutien
Paire(s) ressource-service	Électricité injectée dans le réseau centralisé et décentralisé, toutes les ressources d'énergies renouvelables
Description	<p>Bien que le secteur de la production d'électricité du Niger ait été ouvert aux producteurs indépendants d'électricité, il n'y a pas de projets de production d'électricité à base d'énergies renouvelables. Une condition préalable pour le développement et l'expansion du marché des énergies renouvelables du pays est la création d'un cadre juridique et réglementaire favorable qui, entre autres, réduirait les obstacles techniques, juridiques et administratifs tout en augmentant la confiance des acteurs privés dans ce secteur.</p> <p>Le MoEP est chargé de coordonner l'élaboration d'une loi sur les énergies renouvelables qui comprendra des dispositions pour garantir l'accès au réseau, la priorité de production d'électricité à base d'énergies renouvelables qui font actuellement défaut dans le code du réseau. En outre, le MoEP examinera, en collaboration avec toutes les parties prenantes, l'élaboration d'un Contrat d'Achat et de Fourniture d'Électricité standard et bancables pour soutenir l'élaboration des appels d'offres pour les énergies renouvelables.</p>
Parties prenantes	MoEP, NIGELEC, d'autres parties prenantes concernées et investisseurs potentiels (entreprises privées, services publics et banques commerciales).

Timing	Mi 2014
Clés pour le succès	Collaboration avec des organisations ayant une expérience similaire dans d'autres pays et régions (par exemple la Gambie, le Ghana, l'Égypte)

Action 3: Créer un cadre institutionnel et réglementaire pour faciliter le déploiement des énergies renouvelables dans les zones rurales

Action Créer un cadre institutionnel et réglementaire pour faciliter le déploiement des énergies renouvelables dans les zones rurales

Paire(s) ressource-service Electricité décentralisée, toutes les ressources d'énergies renouvelables

Description Au Niger, le défi de l'électrification rurale est énorme, avec un taux d'accès à l'électricité de moins de 2% dans les zones rurales, la forte dépendance de la biomasse traditionnelle utilisée à travers des équipements inefficients, et la demande croissante en électricité pour mener à bien la transformation économique.

Le MoEP doit promouvoir la création d'un organe chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre d'une stratégie ou d'un programme d'électrification rurale basé sur les ressources énergétiques renouvelables; il doit également veiller à la création de conditions propices pour la participation du secteur privé et pour la mise en œuvre efficace des programmes et le maintien de l'assurance de la qualité. Cette structure doit viser à optimiser l'utilisation des ressources pour l'électrification rurale et soutenir les mécanismes déjà en place à travers des principes importants tels que l'équité, la neutralité technologique, de meilleurs normes techniques, l'éradication de la pauvreté et la protection des intérêts des investisseurs.

En outre, le MoEP, en coopération avec les parties prenantes, mettra en place un cadre de mobilisation des ressources (internes et externes) pour le financement de l'électrification rurale. L'organe responsable de l'électrification rurale favorisera la mobilisation de capitaux nationaux afin de calibrer l'investissement interne avec les plus vastes objectifs de développement, tout en mettant l'électrification rurale en évidence dans un tel cadre.

Parties prenantes	MoEP, l'Assemblée nationale, les bailleurs de fonds et toutes les autres parties prenantes.
Timing	Fin 2014
Clés pour le succès	Collaboration avec des organisations ayant une expérience similaire dans d'autres pays et régions (par exemple le Mozambique et le Maroc)

Action 4: Soutenir la composante énergétique du cadre stratégique du partenariat public-privé

Action	Soutenir la composante énergétique du cadre stratégique du partenariat public-privé
Paire(s) ressource-service	Électricité injectée dans le réseau centralisé et décentralisé, toutes les ressources d'énergies renouvelables
Description	<p>Au Niger, les coûts de transaction dus à la lenteur des procédures d'autorisation et administratives pourraient être considérablement réduits grâce à la mise en place d'un guichet unique pour le secteur privé en ce qui concerne les projets d'énergies renouvelables. Récemment, le pays a défini un cadre pour donner effet à des contrats de partenariat public-privé (PPP) en créant une cellule spécialisée en charge de ce cadre (CPPP).</p> <p>Le CPPP sera mandaté pour devenir la structure responsable des permis et des licences pour tous les projets d'énergies renouvelables ainsi que de l'élaboration d'un modèle bancable de contrat d'achat d'électricité qui réduirait la négociation avec le secteur privé. Un tel modèle pourrait ouvrir les portes aux producteurs autonomes et aux producteurs indépendants qui souhaitent raccorder leur électricité au réseau, ainsi que ceux qui souhaitent collaborer pour hybrider les sites de production de combustibles fossiles existants.</p>
Parties prenantes	CPPP, MoEP, NIGELEC, ARM et les investisseurs potentiels (entreprises privées, services publics et banques commerciales).
Timing	Avant fin 2014
Clés pour le succès	Collaboration avec des organisations ayant une expérience similaire dans d'autres pays et régions (par exemple le Maroc et l'Égypte)

Action 5: Permettre au Centre National de l'Énergie Solaire (CNES) de jouer pleinement son rôle d'institution technique chef de file pour la recherche et le développement des énergies renouvelables

Action	Permettre au Centre National de l'Énergie Solaire (CNES) de jouer pleinement son rôle d'institution technique chef de file pour la recherche et le développement des énergies renouvelables
Paire(s) ressource-service	Électricité injectée dans le réseau centralisé et décentralisé, toutes les ressources d'énergies renouvelables
Description	<p>Le Niger dépend des technologies importées et cela devra se poursuivre parallèlement avec les efforts visant à améliorer les systèmes d'innovation qui soutiendront l'adoption et le développement de la technologie nationale. Toutefois, des panneaux solaires et des composants bon marché entrent dans le marché nigérien en provenance des pays voisins, sans aucune assurance de la qualité, ce qui ne favorise pas la réputation de ces technologies encore aux premiers stades de leur déploiement en cas de panne des systèmes.</p> <p>Le CNES jouera un rôle important dans le cadre de sa revitalisation en soutenant le développement de normes pour les technologies des énergies renouvelables (TER) et des systèmes de certification pour les installateurs afin d'accroître la confiance de l'utilisateur final dans les technologies déployées; un tel programme aurait l'avantage supplémentaire de créer de nouveaux emplois qualifiés tout au long de la chaîne de valeur, des petits distributeurs, aux installateurs, en passant par les maintenanciers et les bénéficiaires.</p>
Parties prenantes	MoEP, le Cabinet, CNES, ARM, toutes les autres parties prenantes concernées
Timing	Début 2015
Clés pour le succès	Le recrutement d'un expert en énergies renouvelables avec une bonne expertise en recherche, le perfectionnement des capacités du personnel, l'aide des donateurs pour équiper le centre et assurer un financement continu suffisant.

Action 6: Créer les conditions pour le développement de l'industrie du biogaz en milieu rural

Action	Créer les conditions pour le développement de l'industrie du biogaz en milieu rural
Paire(s) ressource-service	Biomasse pour la cuisine et le chauffage
Description	<p>Les expériences du Niger en matière de biogaz remontent à 1980. Cependant, tous les sites de biogaz ont été abandonnés par les bénéficiaires en raison du manque de maintenance. Les échecs observés étaient d'ordres technique et socio-économique.</p> <p>Le pays est doté d'un bon potentiel pour le biogaz, et l'étude de faisabilité du programme de biogaz du Niger a été concluante. Il y a de bonnes raisons de croire au développement d'un modèle commercial qui amènerait les institutions de micro finance à la table des négociations.</p> <p>Le MEP, le Ministère de l'Agriculture (MOA), le Ministère de la Santé (MOH) et d'autres parties prenantes concernées travailleront à l'élaboration d'un modèle commercial solide pour la mise en place d'un secteur de production de biogaz commercialement viable visant à contribuer au bien-être de la population du pays, tout en réduisant la pression sur les ressources naturelles sur la base des exemples réussis d'autres pays tels que le Népal, le Vietnam et le Rwanda.</p>
Parties prenantes	MEP, MOA, MOH, les MFI, CNES, les promoteurs de projets et les donateurs
Timing	Fin 2015
Clés pour le succès	Collaboration avec des organisations ayant une expérience similaire dans d'autres pays et régions (par exemple le Népal et le Rwanda)



Système solaire photovoltaïque pour les stations de télécommunications
Source: Airtel Niger



IRENA Secretariat

CI Tower,
P.O. Box 236, Abu Dhabi
United Arab Emirates
www.irena.org

Copyright © IRENA 2014