

# CABO VERDE

---



Études de diagnostic  
initial du sous-secteur des  
énergies renouvelables

---

# TABLE DES MATIERES

RESUME EXECUTIF .....	7
1. Approche et déroulement de la mission.....	13
2. Cadre politique, législatif et réglementaire de l'énergie au Cap-Vert.....	15
2.1. <i>Cadre politique et stratégique de l'énergie au Cap-Vert</i> .....	15
2.2. <i>Cadre politique et stratégique de la CEDEAO</i> .....	17
2.3. <i>Cadre politique et stratégique de l'initiative SE4All</i> .....	18
2.4. <i>Cadre législatif et réglementaire au Cap-Vert</i> .....	19
3. Institutions, acteurs et compétences du secteur énergétique au Cap-Vert .....	21
3.1. <i>Acteurs institutionnels</i> .....	21
3.2. <i>Agences publiques et privées</i> .....	23
3.3. <i>Acteurs de la Formation professionnelle et technique en lien avec ER et EE</i> .....	25
3.4. <i>Acteurs de la société civile</i> .....	27
4. Marché de l'Énergie au Cap-Vert.....	28
4.1. <i>Offre d'énergie</i> .....	28
4.2. <i>Demande d'énergie</i> .....	30
4.3. <i>Prix de l'électricité</i> .....	31
4.4. <i>Marchés publics en faveur des ER et de l'EE</i> .....	34
5. Financement des ER au Cap-Vert .....	36
5.1. <i>Contexte financier défavorable</i> .....	36
5.2. <i>Coût de la transition énergétique</i> .....	36
5.3. <i>Barrière à la participation du secteur privé</i> .....	37
5.4. <i>Incitations pour les ER</i> .....	37
5.5. <i>Montage financier Cabeolica</i> .....	38
5.6. <i>Mécanismes innovants de financement des ER</i> .....	38
5.7. <i>Financement de l'EE</i> .....	39
5.8. <i>Instituts bancaires</i> .....	39
5.9. <i>Coûts initiaux et de transactions hauts face à des budgets limités</i> .....	40
6. Technologies en matière d'ER et EE .....	41
6.1. <i>Technologies mûres, adaptées au contexte insulaire</i> .....	41
6.2. <i>Questions techniques spécifiques aux îles</i> .....	41
6.3. <i>Limitation d'absorption du réseau (curtailments)</i> .....	42
6.4. <i>Stockage d'énergie</i> .....	42
6.5. <i>Micro-génération décentralisée et les mini-réseaux</i> .....	43
6.6. <i>Production d'eau potable</i> .....	43
6.7. <i>Modèle technique Cabeolica</i> .....	43
6.8. <i>Principes pouvant guider le choix des technologies</i> .....	44
6.9. <i>Investissements publics et indépendants dans l'ER et l'EE</i> .....	46
7. Énergie et thèmes transversaux .....	48
7.1. <i>Énergie et égalité de genre</i> .....	48
7.2. <i>Énergie et jeunesse</i> .....	48
7.3. <i>Énergie, environnement et changement climatique</i> .....	48
8. Synthèse des contraintes pesant sur les ER .....	51
9. Portfolios « ER » des Partenaires techniques et financiers .....	52
9.1. <i>Prêts en faveur des ER et de l'EE au Cap-Vert</i> .....	52
9.2. <i>Dons en faveur des ER et de l'EE au Cap-Vert</i> .....	55

10.	Appréciation succincte des sept domaines clés de l'approche sectorielle.....	61
10.1.	<i>Politique sectorielle</i> .....	61
10.2.	<i>Budget et perspective sectoriels à moyen terme</i> .....	64
10.3.	<i>Coordination sectorielle</i> .....	66
10.4.	<i>Structure institutionnelle et capacités sectorielles</i> .....	68
10.5.	<i>Système de suivi de la performance sectorielle</i> .....	70
10.6.	<i>Cadre macroéconomique</i> .....	71
10.7.	<i>Gestion des Finances publiques</i> .....	72
10.8.	<i>Conclusions de l'appréciation succincte des sept domaines clés de l'approche sectorielle</i> .....	73
11.	Conclusion générale « ER » au Cap-Vert.....	74
LISTE DES ANNEXES.....		75

## TABLEAU DES ACRONYMS

<b>AA SE4All</b>	Agenda d'Actions énergie durable pour Tous
<b>ABS</b>	Appui budgétaire sectoriel
<b>ADEI</b>	Agence pour le Développement des Entreprises et de l'Innovation
<b>AFD</b>	Agence française de Développement
<b>AIE</b>	Agence insulaire de l'Énergie / Agence internationale de l'Énergie
<b>ANMCV</b>	Association des Municipalités du Cap-Vert
<b>APD</b>	Aide publique au Développement
<b>APO</b>	Accord de Partenariat opérationnel
<b>ARAP</b>	Agence de Régulation des Marchés publics
<b>ARE</b>	Agence de Régulation économique
<b>AT</b>	Assistance technique
<b>BAD</b>	Banque africaine de Développement
<b>BAU</b>	<i>Business as Usual</i>
<b>BEI</b>	Banque européenne d'Investissement
<b>BM</b>	Banque mondiale
<b>CA</b>	Conseil d'Administration
<b>CABEEP</b>	<i>Cabo Verde Appliances &amp; Building Energy-Efficiency Project</i>
<b>CCNUCC</b>	Convention cadre des Nations unies sur les Changements climatiques
<b>CDMT</b>	Cadre de Dépenses à Moyen terme
<b>CEDEAO</b>	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
<b>CEREEC/ ECREEE</b>	Centre régional CEDEAO pour les Énergies renouvelables et l'Efficacité énergétique / <i>ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency</i>
<b>CERMI</b>	Centre des Énergies renouvelables et de la Maintenance industrielle
<b>DGA</b>	Direction générale de l'Environnement
<b>DGE</b>	Direction générale de l'Énergie
<b>DGPOG</b>	Direction générale de Planification, Budgétisation et Gestion
<b>DSU</b>	Déchets solides urbains
<b>EE</b>	Efficience énergétique
<b>EHTCV</b>	École hôtelière et de Tourisme du Cap-Vert
<b>EIE</b>	Études d'Impact environnemental
<b>ELECTRA</b>	Compagnie nationale publique de Production et de Distribution d'Électricité et d'Eau
<b>ER</b>	Énergies renouvelables
<b>ESCO</b>	<i>Energy Service Company</i>
<b>EUEI</b>	Union européenne pour l'Énergie
<b>FED</b>	Fonds européen de Développement
<b>FMI</b>	Fonds monétaire international
<b>FPT</b>	Formation professionnelle et technique
<b>GAB</b>	Groupe d'Appui budgétaire
<b>GES</b>	Gaz à Effet de Serre

<b>GESTO</b>	<i>Gesto Energy Consulting Portugal</i>
<b>GFP</b>	Gestion des Finances publiques
<b>GIEC</b>	Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'Évolution du climat
<b>GIZ</b>	<i>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i>
<b>HFC</b>	Liquides de Refroidissement
<b>IEC</b>	Information-Éducation-Communication
<b>IfaS</b>	<i>Institut für angewandtes Stromstoffmanagement, Trier</i>
<b>IGQ</b>	Institut national de la Qualité
<b>IPP</b>	<i>Independent Power Producer</i> - Producteur indépendant d'Énergie
<b>JICA</b>	<i>Japan International Cooperation Agency</i> - Agence japonaise de Coopération internationale
<b>KFW</b>	<i>Kreditanstalt für Wiederaufbau</i>
<b>LCOE</b>	<i>Levelised Cost of Electricity</i>
<b>MAHOT</b>	Ministère de l'Environnement, de l'Habitation et de l'Aménagement du Territoire
<b>MAEE</b>	Ministère des Affaires étrangères et européennes
<b>MECC</b>	Ministère du Développement économique et de la Compétitivité
<b>MESCI</b>	Ministère de l'Enseignement supérieur, des Sciences et de l'Innovation
<b>MFP</b>	Ministère des Finances et du Plan
<b>MIREX</b>	Ministère des Relations extérieures
<b>MJEDRH</b>	Ministère de la Jeunesse, de l'Emploi, du Développement des Ressources humaines
<b>MTIDE</b>	Ministère du Tourisme, de l'Industrie et du Développement des Entreprises
<b>MTIE</b>	Ministère du Tourisme, de l'Industrie et de l'Énergie
<b>NEREE</b>	<i>Nucleo de Coordenacao das Energias Renováveis e Eficiência Energética</i>
<b>PAEE</b>	Partenariat Afrique-UE pour l'Énergie
<b>PAGIRE</b>	Plan d'Action pour la Gestion intégrée des Ressources hydriques
<b>PANA</b>	Plan d'Action national pour l'Environnement
<b>PANEE</b>	<i>Planos de Ação Nacionais de Eficiência Energética</i>
<b>PANER</b>	<i>Planos de Ação Nacionais de Energias Renováveis</i>
<b>PBB</b>	<i>Programme-Based Budgeting</i> - Budget-Programme
<b>PDER</b>	Plan directeur des Énergies renouvelable
<b>PDF</b>	Facilité de Dialogue et de Partenariat
<b>PEMFAR</b>	<i>Public Expenditure Management and Financial Accountability Review</i>
<b>PESER</b>	Plan stratégique du Secteur de l'Énergie renouvelable
<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>PIC</b>	Programme indicatif de Coopération
<b>PIP</b>	Programme d'Investissement public
<b>PIR</b>	Programme indicatif régional
<b>PME</b>	Petites et Moyennes entreprises
<b>PNAEE</b>	Plan national d'Actions EE (2015 – 2030)
<b>PNAER</b>	Plan national d'Actions ER (2015 - 2030)

<b>PNUD</b>	Programme des Nations unies pour le Développement
<b>PPA</b>	<i>Power Purchasing Agreement</i>
<b>PPP</b>	Partenariats publics-privés
<b>PTF</b>	Partenaires techniques et financiers
<b>PV</b>	Photovoltaïque
<b>RECP</b>	Programme de Coopération dans le Domaine des Énergies renouvelables
<b>SE4All</b>	<i>Sustainable Energy for All</i>
<b>SECD</b>	Service des Énergies conventionnelles et de Désalinisation
<b>SIDS</b>	<i>Small Island Developing States</i>
<b>SNCE</b>	Système national de Certification énergétique
<b>SOFID</b>	<i>Sociedade Financeira para o Desenvolvimento</i>
<b>STATEC</b>	<i>Institut national des Statistiques du Luxembourg</i>
<b>TAF</b>	Facilité d'Assistance technique (UE)
<b>UE</b>	Union européenne
<b>UGPE</b>	Unité de Gestion des Projets spéciaux
<b>UNDP/GEF</b>	<i>United Nations Development Program/Global Environment Facility</i>
<b>UNODI</b>	Organisation des Nations unies pour le Développement industriel
<b>ZDER</b>	Zones de Développement des Énergies renouvelables

Pour toutes les notions du domaine des énergies, les définitions peuvent être consultées dans le Glossaire contenu dans le rapport spécial intitulé « Sources d'énergie renouvelable et atténuation du changement climatique », Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'Évolution du climat (GIEC), 2011<sup>1</sup>.

---

1 [https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren\\_report\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_fr.pdf)

## RESUME EXECUTIF

Dans le cadre de l'Identification du Programme indicatif de Coopération (PIC) IV (2016-2020) entre le Cap-Vert et le Luxembourg, qui intègre un soutien au sous-secteur des Énergies renouvelables (ER), le Ministère des Affaires étrangères et européennes (MAEE) du Luxembourg a commandé à LuxDev, Agence luxembourgeoise pour la Coopération au Développement, une étude afin d'établir la cartographie (*mapping*) du sous-secteur ER et d'esquisser différentes options d'intervention luxembourgeoise.

Les travaux ont démarré en décembre 2014 par une revue documentaire approfondie qui a permis de dresser l'inventaire des documents nationaux de cadrage politique, stratégique et analytique et des études récentes publiées par les institutions internationales de référence. Ils se sont poursuivis en janvier 2015 au cours d'une mission d'une semaine au Cap-Vert. La rédaction du rapport s'est poursuivie en mars-avril jusqu'à la diffusion par la Direction générale de l'Énergie (DGE) des projets de Plan national d'Actions ER (PNAER), de Plan national d'Actions EE (PNAEE) et d'Agenda d'Actions énergie durable pour Tous (AA SE4All) en avril 2015.

### A. Cadre politique, législatif, institutionnels et acteurs énergétiques

#### Cadre politique et stratégique

La politique nationale de l'énergie (2008) vise à « construire un secteur de l'énergie sécurisé, efficace, durable et sans dépendance aux combustibles fossiles ». Elle a fixé comme cible la production de 50 % de l'électricité à partir de sources renouvelables en 2020, avec au moins une île à énergie 100 % renouvelable. Elle vise également l'accès pour tous à l'électricité et la réduction de son coût.

Le Programme gouvernemental (2011-2016) consacre l'objectif de 25 % d'ER en 2011 et de 50 % à l'horizon 2020, ambitionne de restructurer le secteur de l'énergie, d'investir 300 mio EUR pour augmenter la capacité, de développer les réseaux de transport et de distribution et de réinvestir les économies réalisées, par la diminution des importations de combustibles fossiles, dans le développement énergétique.

L'objectif de 25 % d'ER a effectivement été atteint suite à la mise en service, en 2011, du projet éolien de Cabeolica. Récemment, le Cap-Vert s'est montré plus ambitieux en annonçant un objectif de 100 % d'électricité à partir de sources renouvelables en 2020. Par rapport aux politiques globales et régionales dans lesquelles il s'inscrit, le Cap-Vert affiche donc des ambitions de pointe.

Le gouvernement capverdien a récemment engrangé des progrès substantiels dans le cadrage politique et stratégique du sous-secteur avec l'élaboration conjointe des trois projets de Plans nationaux d'actions pour les ERs (PNAER), pour l'EE (PNAEE), et de l'AA SE4All, et ce pour les 15 années à venir. Ces trois plans (en attente d'approbation par le Conseil des Ministres) chiffrent les objectifs à atteindre, situent les priorités thématiques et les acteurs en charge et arrêtent les calendriers de mise en œuvre.

Le plan de travail 2015 du *Nucleo de Coordenacao das Energias Renováveis e Eficiência Energética* (NEREE) et le projet de PNAER (2015-2030) annoncent un déploiement en six phases :

- toutes les îles à 30-35 % d'ER dans le réseau électrique (sans avoir recours au stockage d'énergie) (2016) ;
- mise en œuvre de petits projets pilote de démonstration en matière de stockage ;
- une île à 50 % de pénétration ER dans le réseau électrique ;
- toutes les îles à 50 % ER dans le réseau électrique (2018) ;
- une île avec 100 % d'ER, au moyen de technologies les plus adaptées et éprouvées ;
- toutes les îles à 100 % d'ER (à partir de 2020).

## **Cadre législatif et réglementaire**

Les bases du cadre législatif et réglementaire sont jetées, mais il devrait faire l'objet d'une mise en cohérence et d'une mise en application pour favoriser l'investissement privé, la production indépendante et l'autoproduction. Le Cap-Vert a défini les différents régimes pour exploiter des installations de production d'ER. Il reste à réglementer leur application afin d'exploiter pleinement les possibilités offertes par ces différents régimes.

## **Institutions et acteurs**

Le Ministère du Tourisme, de l'Industrie et de l'Énergie (MTIE), créé en 2013, détient la tutelle sectorielle. Courant 2014, le MTIE a été renommé Ministère du Tourisme, de l'Industrie et du Développement des Entreprises (MTIDE). Selon le Décret-Loi n°23/2013 de 2013, le MTIE, à travers sa DGE, conçoit, coordonne et exécute la politique et les stratégies en matière d'énergie. La DGE comprend un Service des Énergies conventionnelles et de Désalinisation (SECD), un Service des ERs et de l'Efficiéce énergétique (EE) et une Unité de Gestion des Projets spéciaux (UGPE). L'UGPE met en œuvre les orientations de la DGE et exécute les projets identifiés par la DGE. Depuis fin 2014, la DGE n'a plus de Directeur.

L'Agence de Régulation économique (ARE) régule les marchés de l'électricité, des combustibles, de l'eau potable et des eaux usées, du transport public urbain et maritime, promeut l'efficiéce du marché, veille à l'équilibre économique et financier des entreprises publiques concernées et à la compétition. Par ailleurs, l'ARE assure que les tarifs et offres de services publics bénéficient à la société et donne un avis sur les contrats de concession publique. Elle fixe les prix d'achat des ER par le réseau public ainsi que les tarifs de revente aux consommateurs.

L'*unbundling* des métiers de l'électricité et la libéralisation de la production et de la fourniture sont incomplets. Actuellement, la Compagnie nationale publique de Production et de Distribution d'Électricité et d'Eau (ELECTRA) occupe une place dominante qui ne semble pas propice à la transition énergétique et à la baisse des tarifs de l'électricité pour les consommateurs et les entreprises.

L'Agence pour le Développement des Entreprises et de l'Innovation (ADEI) représente les intérêts des entreprises, l'Association des Municipalités du Cap-Vert (ANMCV) ceux des communes.

## **B. Marché de l'énergie**

### **Offres primaire et secondaire d'énergie**

Malgré une baisse de près de 14 % (entre 2010 et 2013) de la consommation de carburants, principalement en raison de la réalisation de parcs d'ER, le Cap-Vert est encore très dépendant des importations de produits pétroliers pour son approvisionnement en énergie primaire (> 80 %). Bien que la contribution du renouvelable ait augmenté de manière considérable dans la production d'électricité, le poids relatif du renouvelable dans l'offre d'énergie primaire était seulement de 3,4 % en 2013. En incluant la biomasse, les ER contribuaient à hauteur de 20 % à l'offre intérieure totale d'énergie primaire en 2013.

En 2013, l'électricité représentait 21,2 % de l'offre secondaire d'énergie. Le Cap-Vert disposait de 140 MW de capacité de génération électrique, dont 26 MW d'éolien et 6,5 MW de solaire Photovoltaïque (PV) (23 % de la puissance installée et 21 % de l'électricité générée). L'objectif national de 100 % d'électricité à partir d'ER (source primaire) ne concerne donc qu'environ 21 % de l'offre globale d'énergie. 100 % d'ER ne remplacera pas le fuel pour les avions ou le diesel pour les voitures (à moins de promouvoir la mobilité électrique). Cependant une offre nouvelle d'électricité renouvelable moins chère pourrait réduire le recours massif au bois, ainsi qu'au butane ou au charbon, pour la cuisson.

## **Demande d'électricité**

Avec une consommation électrique actuelle annuelle d'environ 400 GWh, le marché capverdien de l'électricité est modeste (le Luxembourg consomme actuellement environ 6 400 GWh). Le scénario établi par *Gesto Energy Consulting Portugal (GESTO)*<sup>2</sup> en 2011 fait l'hypothèse d'une augmentation annuelle continue de la demande d'énergie électrique de 7,5 %, de 302 GWh en 2008 à 670 GWh en 2020. Cette projection optimiste nécessiterait une révision à la lumière du récent ralentissement économique et en fonction des gains visés en efficacité lors de la production et de la consommation énergétiques.

## **Marché et prix de l'électricité**

La production électrique, en croissance rapide, était de 390 700 MWh en 2013, dont à peine 250 000 MWh étaient vendues. Outre la consommation électrique pour la désalinisation et pour les besoins internes à ELECTRA, les pertes, très élevées, s'élevaient à 26 % de la production.

Entre 2004 et 2013, fortement influencés par les prix des hydrocarbures, les prix de l'électricité ont augmenté de 77 %. Le développement économique du pays est entravé notamment par ce prix élevé de l'électricité (0,32 EUR/kWh (< 60 kWh de consommation) et 0,40 EUR/kWh (> 60 kWh de consommation)).

## **Rentabilité des ER**

Le Cap-Vert possède peu de ressources naturelles, une pluviométrie limitée et aléatoire et des réserves d'eau potable très faibles. Cependant, il bénéficie d'un potentiel conséquent d'énergie solaire et de ressources éoliennes enviables. La présence de ces sources énergétiques abondantes et le prix élevé de l'énergie électrique plaident en faveur de la faisabilité de son ambition affirmée d'une transition énergétique rapide, indépendamment des mécanismes de soutien. Actuellement, la rentabilité des ER est dictée par les prix des énergies conventionnelles, donc du pétrole.

Pour le Cap-Vert, les études existantes n'ont pas prévu la baisse historique du prix du pétrole (2014) et du prix du CO<sub>2</sub>. Elles sont par conséquent optimistes pour les ERs. Devant une telle réalité conjoncturelle, les scénarii de rentabilité des ER sont à actualiser pour inclure les fluctuations du prix de l'énergie sur le marché. Si le pétrole restait bas, les ER seraient à la limite de la rentabilité. Cependant, afin d'être comparable, la rentabilité économique des différents types d'énergie devraient être évaluée de la même manière et tenir compte des mêmes paramètres (inclusivité et pauvreté énergétique, taux d'actualisation, externalités environnementales et climatiques, hypothèse de durée de vie minimum, etc.).

## **C. Financement du développement des ER**

Selon le gouvernement capverdien, le financement des investissements de taille industrielle nécessaires à la transition énergétique devrait provenir essentiellement d'investisseurs privés, notamment sous forme de Partenariats public-privé (PPP), voire d'investissements directs. Selon l'étude de *l'Institut für angewandtes Stromstoffmanagement (IfaS)* financée en 2013 par le Luxembourg, atteindre 100 % ER nécessiterait des investissements d'un ordre de grandeur de minimum 1 Mrd EUR<sup>3</sup>. L'étude IfaS a été précédée en 2011 par l'étude GESTO qui avance qu'il n'est ni économiquement viable ni financièrement faisable de viser 100 % d'ER. GESTO recommande de viser 50 % d'ER dans le mix en 2020, pour un coût d'environ 308 mio EUR en vue d'installer une capacité de 125 MW d'ER, principalement de l'éolien, et 20 MW de stockage-pompage, ce qui créerait environ 800 emplois<sup>4</sup>.

---

2 Plano energetico renovavel Cabo Verde, GESTO Energy Solutions, 2011. <http://www.gestoenergy.com>

3 Cape Verde 100 % renewable : a roadmap to 2020, IfaS, Oct 2013. <http://www.stoffstrom.org/>

4 Plano energetico renovavel Cabo Verde, GESTO Energy Solutions, 2011, p. 123.

Au Cap-Vert, tout scénario dépassant 46 % d'ER nécessiterait le recours au stockage de l'énergie intermittente par le biais du pompage/turbinage ou d'autres technologies (batteries, fly wheel, fuel synthétique)<sup>5</sup>. L'expérience 100 % ER de l'île de El Hierro (Canaries) qui présente des caractéristiques similaires à certaines îles du Cap-Vert (relief, potentiel éolien et solaire, population) montre que cette transition ambitieuse est possible aux conditions suivantes : volonté politique et planification sur le long terme, cadre législatif et réglementaire stable, financement assuré et adhésion de la population au projet.

À côté des projets de taille industrielle, il convient de soutenir les efforts nationaux en vue de l'avènement de conditions légales, réglementaires et tarifaires favorables à l'injection sur le réseau de la production d'auto et mini-producteurs à partir d'investissements de taille moyenne et individuels dans les ER et l'EE.

#### **D. Technologies en matière d'ER**

Les technologies adaptées nécessaires à la transition énergétique au Cap-Vert sont matures, aussi bien pour la production (éolien, solaire PV et thermique, cogénération, géothermie (Fogo), système hybride, etc.) que pour la distribution (transmission efficace, *smart grids*, *mini grids* décentralisés, etc.) et la consommation (électroménager et compteurs efficaces, foyers améliorés, construction et éclairage basse énergie, etc.). À part pour l'île de Fogo, le potentiel hydroélectrique (barrages) des îles de l'archipel du Cap-Vert est faible et très coûteux à exploiter, vu le déficit pluviométrique chronique, le faible ruissellement et la forte évaporation<sup>6</sup>.

Plus de recherche est nécessaire pour concevoir et dimensionner, d'un point de vue technique, financier et environnemental, les solutions adéquates de stockage de l'énergie intermittente (pompage-turbinage en eau de mer ou dessalée<sup>7</sup>, batteries, fuel synthétique, fly wheel, etc.) ou de désalinisation à partir de ressources renouvelables.

#### **E. Interventions des autres Partenaires techniques et financiers en matière d'ER**

Compte tenu de l'opportunité historique qui se présente au Cap-Vert pour en faire un *show case* des ER et de l'EE, les acteurs ER et de l'EE sont nombreux, comparés à la taille du marché énergétique. La Banque mondiale (BM), la *Japan International Cooperation Agency* - Agence japonaise de Coopération internationale (JICA), la Banque africaine de Développement (BAD), le Portugal et l'Agence française de Développement (AFD) sont les principaux prêteurs du secteur.

L'Union européenne (UE), l'Organisation des Nations unies pour le Développement industriel (UNODI), le Centre régional CEDEAO pour les Énergies renouvelables et l'Efficacité énergétique (CEREEC/ECREEE), le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) et la *Global Environment Facility* (GEF), l'Espagne, l'Autriche, l'Allemagne et le Luxembourg sont les principaux appuis sous forme de dons.

#### **F. Appréciation succincte des sept domaines clés de l'approche sectorielle**

Afin de se forger une opinion sur les besoins du gouvernement capverdien en matière d'appui au sous-secteur ER et en vue d'en décliner l'approche et les modalités adaptées à une intervention luxembourgeoise, la mission a réalisé, selon la méthodologie EuropeAid<sup>8</sup>, une analyse succincte des sept (cinq + deux) domaines clefs de l'approche sectorielle.

---

5 Idem

6 Idem p. 64.

7 *Pumped storage as a solution to the curtailment of renewable energy in Cape Verde. Pre-feasibility Study, April 2014.*

8 EuropeAid, Lignes directrices n°2, Série outils et méthodes, Appui aux programmes sectorielles couvrant l'ABS, les fonds commun et les procédures spécifiques de la Commission européenne, 2007.

## **Appréciation des cinq composantes d'un programme sectoriel**

**Politique sectorielle** : Le cadre politique, stratégique législatif et réglementaire s'est progressivement mis en place depuis les années 1990. Point de vue cadrage stratégique, la dernière avancée significative en date (avril 2015) est la publication de trois projets de plans d'action - ER, EE, SE4All - sur 15 ans. S'ils sont portés politiquement et dotés de moyens, ils constitueront les outils incontournables de coordination, de cohérence, d'harmonisation, de réalisation de l'ambition ER, EE et SE4All de l'archipel. Les objectifs chiffrés, qui étaient par le passé en constante révision, sont maintenant fixés et révèlent une ambition très forte.

Les plans d'action nécessitent d'être dotés de budgets et de ressources afin d'être traduits sur le terrain (lois, règlements, plans directeurs, institutions, etc.). Le cadre législatif et réglementaire reste donc à ce jour incomplet (EE, production indépendante, etc.) et certains textes d'application font défaut. Les initiatives nationales et celles des Partenaires techniques et financiers (PTF) foisonnent pour faire avancer la transition.

**Budget et perspective sectoriels à moyen terme** : dans le cadre de la libéralisation, l'extension des moyens de production d'ER devrait être financé par le secteur privé. Il n'existe pas de budget-programme « énergie » dans le budget de l'État. Le Cadre de Dépenses à Moyen terme (CDMT) prévoit bien des investissements conséquents, à financer à partir de prêts plutôt que de moyens internes. Ces prêts sont destinés principalement à la modernisation du réseau et à l'augmentation de la production thermique d'électricité et ne ciblent pas spécifiquement les installations de production d'ER.

**Coordination sectorielle** : La coordination sectorielle nationale est balbutiante. Un noyau de coordination (NEREE) vient d'être mis en place en décembre 2014 et comprend actuellement quatre entités : DGE, Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)/ECREEE, ARE et l'utilitaire public ELECTRA. La coordination entre bailleurs n'est pas encore formalisée, tandis que l'UE souhaite se positionner en tant que Chef de File du secteur énergétique. Beaucoup de bailleurs se pressent afin d'accompagner le Cap-Vert dans sa transition énergétique. Le besoin de renforcer cette coordination est évident.

**Structure institutionnelle et capacités sectorielles** : il existe un écart entre, d'une part les ambitions et, d'autres part les capacités nationales. Les capacités de pilotage et d'exécution sectorielles de la DGE sont insuffisantes. La mise en place de diverses structures est envisagée ou en cours, sans que les mandats et moyens ne soient clarifiés : NEREE, Conseil national de l'Énergie, Agence insulaire de l'Énergie (AIE), *Cluster-Leadership* ER, organe national de certification énergétique, système d'information et d'analyse énergétiques, etc. Les trois projets de Plans nationaux d'actions d'avril 2015, plutôt que de rationaliser la structuration du secteur, propose de multiplier les organes de coordination et exécution.

**Système de suivi de la performance sectorielle** : en l'absence de budget-programme « énergie », il n'y a pas de cadre de monitoring basé sur des indicateurs nationaux. Les organisations régionales ou internationales disposent de cadres de suivi qui devraient être déclinés et alimentés au niveau capverdien. Un système d'information et d'analyse énergétiques est prévu mais pas opérationnel.

## **Appréciation des deux éléments supplémentaires qui influencent les performances du programme sectoriel**<sup>9</sup>

**Cadre macro-économique** : Le Cap-Vert souffre de la diminution des ressources publiques, du retrait progressif de l'appui des bailleurs de fonds et d'un niveau d'endettement publique (112 % Produit intérieur brut (PIB) en 2014), flirtant avec la limite de la soutenabilité. Cette dette inclut la dette contractée par le gouvernement central, dont le produit a été rétrocédé aux entreprises publiques.

---

9 Extrait de l'étude GFP du Cap-Vert, MAEE / LuxDev (I. Wajnsztoł), février 2015.

L'augmentation du ratio d'endettement est attribuable, i) à une montée en puissance des emprunts concessionnels finançant l'investissement public avant que ces guichets concessionnels ne se ferment dès lors que le Cap-Vert progressait vers le statut de pays à financement mixte, ii) à la diminution des recettes fiscales en proportion du PIB, et iii) au ralentissement de la croissance dans le sillage de la crise financière mondiale.

**Gestion des finances publiques (GFP) :** Le Cap-Vert dispose d'un système de GFP très avancé dans le contexte des pays d'intervention de la Coopération luxembourgeoise. Dans le cadre de la réforme des finances publiques, la mise en place du Budget-Programme associé à un dispositif intégré de monitoring-évaluation dénote d'une volonté d'être à la pointe en la matière, non seulement dans la zone CEDEAO, mais également par rapport à bon nombre de pays européens. Cependant, si la date du 1<sup>er</sup> janvier 2015 a été globalement tenue pour la généralisation du Budget-Programme dans tous les secteurs, il convient de noter la grande fragilité du système actuel, qui est loin d'être opérationnel.

### **Conclusion de la cartographie ER et de l'appréciation du programme sectoriel ER du Cap-Vert**

En application des principes d'efficacité du développement, d'appropriation et d'harmonisation de l'aide, le présent rapport vise à orienter la communauté des bailleurs et le programme de Coopération entre le Cap-Vert et le Luxembourg en matière d'appui à la convergence énergétique de l'archipel.

Le *mapping* du sous-secteur ER a mis en lumière le formidable potentiel ER, les fortes ambitions, les déficits, les rapides évolutions en cours et prévues, surtout pour 2015-2016, et la multiplicité des intervenants et des interventions. Le chemin déjà parcouru afin de faire progresser les ER dans le mix est appréciable. Le rattrapage du retard dans la promotion de l'efficacité dans la production et la consommation énergétiques est engagé. Les ambitions, le nombre d'initiatives et de chantiers ouverts dans le secteur de l'énergie et le calendrier envisagé pour la transition énergétique sont impressionnants alors que les capacités et les financements acquis sont insuffisants. Le renforcement des capacités pour une meilleure gouvernance énergétique, bénéfique à toute la chaîne et à tous les acteurs de la transition énergétique, et la mobilisation de fonds sont les priorités.

La maturité du secteur de l'énergie ne permet pas actuellement au Luxembourg d'envisager un appui sectoriel sous forme d'Appui budgétaire sectoriel (ABS). Cependant, cette appréciation ne constitue en aucun cas un motif de renoncement à un alignement sur les dispositifs nationaux. Elle révèle plutôt une opportunité pour l'accompagnement de la volonté du Cap-Vert de réussir ses ambitieuses réformes institutionnelle et énergétique. Il est en effet essentiel que la transition énergétique soit effectivement dirigée par le pays (*country driven* et *country owned*) dans l'intérêt du bien être et du développement durable de ses citoyens

## 1. APPROCHE ET DEROULEMENT DE LA MISSION

Dans le cadre de l'identification du Programme indicatif de Coopération (PIC) IV (2016-2020) entre le Cap-Vert et le Luxembourg, qui intègre un soutien au sous-secteur des ER, le Ministère des Affaires étrangères et européennes (MAEE) a commandé à LuxDev une étude de diagnostic initial afin d'établir la cartographie (*mapping*) du sous-secteur et d'esquisser différentes options d'intervention de la Coopération luxembourgeoise en faveur de la transition énergétique au Cap-Vert.

Pour établir l'esquisse des options d'intervention de la Coopération luxembourgeoise, l'étude a croisé trois paramètres : les objectifs nationaux capverdiens, les engagements des Partenaires techniques et financiers (PTF) face à ces objectifs et les objectifs et moyens de la Coopération luxembourgeoise.

Pour rappel, les objectifs de la Coopération luxembourgeoise, tels que définis dans le PIC IV<sup>10</sup> sont :

- « ... appuyer la croissance inclusive et durable, réduire la vulnérabilité économique. Les objectifs spécifiques, qui seront ciblés à travers les axes et secteurs prioritaires sont le renforcement de la capacité des ressources humaines, une meilleure utilisation des ressources naturelles et environnementales, ainsi qu'un appui à la bonne gouvernance. Le PIC 2016-2020 se situe dans une perspective de continuité et de consolidation des acquis des PIC précédents, en appuyant notamment la mise en œuvre des réformes sectorielles en cours et en veillant au bon fonctionnement des écoles, des Centres d'emploi et de formation professionnelle, y compris les centres de transformation alimentaire, l'École hôtelière et de Tourisme du Cap-Vert (EHTCV) et le Centre des Énergies renouvelables et de la Maintenance industrielle (CERMI). L'innovation du PIC 2016-2020 consiste en un appui soutenu à la diversification des relations bilatérales, vers plus de coopération économique, commerciale et culturelle, et à l'intensification des échanges des secteurs privés respectifs. Les axes prioritaires d'intervention identifiés conjointement par le Cap-Vert et le Luxembourg pour le PIC 2016-2020 sont regroupés autour des trois secteurs principaux que sont (i) l'emploi et l'employabilité, (ii) l'eau et l'assainissement, et (iii) les ER ;
- les deux parties adhèrent à l'agenda de l'efficacité du développement et affirment leur attachement aux principes de Paris, Accra, Busan et Mexique, en favorisant dans la mesure du possible l'utilisation des systèmes nationaux et insistant sur la nécessité de contribuer à la mobilisation des ressources internes.

Grâce aux appuis sectoriels des PIC précédents (y compris un Appui budgétaire sectoriel (ABS) au secteur de la Formation professionnelle et technique - FPT), ce PIC permettra d'évoluer dans l'approche programme et à l'échelle des secteurs, tout en ayant recours à des modalités de l'aide qui responsabilisent davantage la partie capverdienne et favorisent son appropriation des interventions appuyées par la Coopération luxembourgeoise.»

Les travaux ont démarré par une revue documentaire approfondie. Les travaux se sont poursuivis au cours d'une mission d'une semaine au Cap-Vert suivie d'échanges à distance avec les experts recrutés et la Direction générale de l'Énergie (DGE). Parmi les documents de référence, les quatre rapports listés ci-dessous constituent les références incontournables :

- rapport de base pour le Cap-Vert (*Sustainable Energy for All (SE4All), Planos de Ação Nacionais de Energias Renováveis - PANER, Planos de Ação Nacionais de Eficiência Energética - PANEE*) de la DGE<sup>11</sup> ;
- *Energy Analysis* de l'Organisation des Nations unies pour le Développement industriel (UNODI) et du Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)/ECREEE<sup>12</sup> et le Profil Énergie Cap-Vert sur Ecowrex<sup>13</sup> ;

10 <http://cooperation.mae.lu/fr/Politique-de-Cooperation-et-d-Action-humanitaire/Les-pays-partenaires>

11 *Relatório de Base para Cabo Verde inserido no Processo e Estratégia da CEDEAO para o Desenvolvimento da Agenda de Ação de Energia Sustentável para Todos (SE4ALL), dos PANER e dos PANEE, Cabo Verde, Nov 2014, preparado por Anildo Costa.*

12 *Cape Verde: Energy Analysis and Recommendation, UNIDO-ECREEE (not dated, probably 2010-11).*

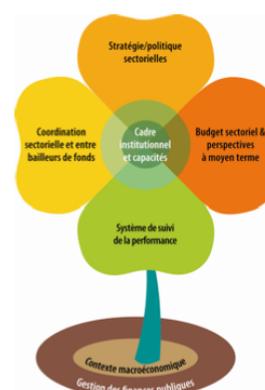
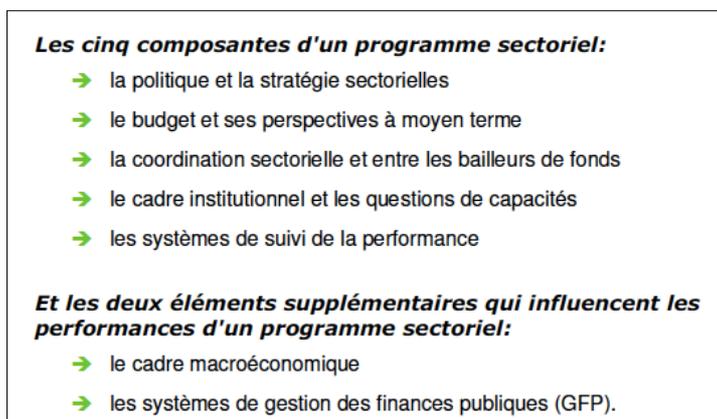
13 [http://www.ecowrex.org/country\\_profile/373/2011](http://www.ecowrex.org/country_profile/373/2011)

- publications de la Facilité d'Assistance technique (TAF) de l'UE pour SE4All : *Stocktaking of the Energy Sector in Cape Verde*, mars 2014 ; *Pumped storage as a solution to the curtailment of renewable energy in Cape Verde. Pre-feasibility Study*, avril 2014 ;
- projets de Plans nationaux d'actions ER, EE et SE4All, DGE, avril 2015.

La présente étude ne peut prétendre atteindre l'exhaustivité de ces documents.

La structure du présent rapport est la suivante :

- une première partie décrit les institutions, les acteurs et leurs compétences, le marché, les technologies, les considérations transversales, les sources de financement du développement des ER et de l'Efficienne énergétique (EE). En conclusion elle résume les barrières auxquelles fait face la transition énergétique ;
- une deuxième partie apprécie les (cinq + deux) composantes clés de l'approche sectorielle ER (voir box ci-dessous<sup>14</sup>), pour déterminer si un programme sectoriel viable est en place, et, dans l'affirmative, quelles en sont les forces et faiblesses et quelle pourrait être la valeur ajoutée de l'aide luxembourgeoise.



14 EuropeAid, Lignes directrices n°2, Série outils et méthodes, Appui aux programmes sectorielles couvrant l'ABS, les fonds commun et les procédures spécifiques de la Commission européenne, 2007.

## 2. CADRE POLITIQUE, LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE L'ENERGIE AU CAP-VERT

### 2.1. Cadre politique et stratégique de l'énergie au Cap-Vert

La **Politique nationale de l'Énergie**, élaborée par le Ministère du Développement économique et de la Compétitivité (MECC) et approuvée par le Gouvernement en 2008, a fixé comme cible la production de 50 % de l'électricité à partir de sources renouvelables en 2020, avec au moins une île avec une énergie 100 % renouvelable. Elle vise l'accès pour tous et la réduction du coût de l'électricité.

La politique vise à « Construire un secteur de l'énergie sécurisé, efficace, durable et sans dépendance aux combustibles fossiles ».

Les piliers de cette politique sont :

- sécurité énergétique et réduction de la dépendance aux importations - Veiller à réduire la dépendance aux importations d'énergie fossile et faciliter l'accès continu à une source d'énergie, malgré l'incertitude et l'imprévisibilité du marché mondial ;
- intégration des sources d'ER - Investir et adopter des technologies d'ER et alternatives, avec une réduction conséquente de la dépendance aux combustibles importés ;
- durabilité des systèmes - Assurer la viabilité du secteur de l'énergie d'un point de vue environnemental, sociopolitique et économique ;
- efficacité énergétique - Assurer un système d'approvisionnement, de distribution et d'utilisation d'énergie appropriée et efficace dans tout le pays.

Les mesures identifiées dans la Politique énergétique du Cap-Vert sont les suivantes :

- augmenter la pénétration des ER et alternatives ;
- promouvoir la conservation de l'énergie et l'efficacité du secteur énergétique ;
- augmenter la capacité de production d'électricité ;
- augmenter la couverture du réseau et garantir l'accès universel à l'énergie ;
- améliorer le cadre institutionnel et le cadre juridique ;
- créer un fonds de sécurité énergétique ;
- promouvoir la recherche et l'adoption de nouvelles technologies.

En ce qui concerne la stratégie et les plans d'action de mise en œuvre de la politique, le pays s'est doté en 2011 d'un **Plan directeur des Énergies renouvelable (PDER)**. En 2012, le Conseil des Ministres a approuvé un **Plan stratégique du Secteur de l'Énergie renouvelable (PESER)**<sup>15</sup>. Le PESER définit les zones de développement de l'ER, réservés à l'installation d'équipements de production électrique à partir de ressources renouvelables.

Le **Programme gouvernemental de 2011-2016** consacre l'objectif de 25 % d'ER en 2012 et de 50 % ER à l'horizon 2020, ambitionne de restructurer le secteur de l'énergie, d'investir 300 mio EUR pour augmenter la capacité, d'étendre les réseaux de distribution et de réinvestir les économies d'importation de combustibles fossiles dans le développement énergétique. La présence du CEREEE/ECREEE à Praia constitue un atout pour la réalisation de ces ambitions.

Les choses se sont accélérées récemment avec la création fin 2014 du *Nucleo de Coordenacao das Energias Renováveis e Eficiência Energética* (NEREE) et la publication, en avril 2015, de trois projets **Plans nationaux d'Actions pluriannuels : pour les ER (PNAER 2015-2030), pour l'EE (Plan national d'Action EE (PNAEE) 2015-2030), pour l'Agenda d'Actions énergie durable pour Tous (AA SE4All)**. L'élaboration de ces trois plans est une obligation pour les pays-membres de la CEDEAO et de SE4All.

---

15 Résolution 7/2012 du Conseil 09 Décembre 2012.

Selon le PNAER (non-approuvé par le Conseil des Ministres au moment de la rédaction du présent rapport), le déploiement des ER devrait se faire progressivement en six phases. Le taux de pénétration augmenterait de manière progressive en passant par deux étapes intermédiaires de 30 - 35 % et 50 % avant d'atteindre 100 % d'ER à partir de 2020 :

- 30 - 35% d'ER dans le réseau dans toutes les îles (sans avoir recours au stockage d'énergie) ;
- mise en œuvre de petits projets (pilotes, d'apprentissage) de stockage avec la plus grande diversification technologique possible ;
- une île à 50 % de pénétration ER dans le réseau électrique ;
- 50 % ER dans le réseau électrique de toutes les îles ;
- une île avec 100 % d'ER, au moyen de technologies les plus adaptées et appropriées ;
- 100 % pour toutes les îles à partir de 2020.

Les objectifs chiffrés et priorités que fixe le PNAER, sont structurés en quatre groupes principaux :

- études préliminaires de faisabilité ;
- construction d'un édifice institutionnel et réglementaire facilitateur, complet et transparent ;
- apprentissage par le développement et la mise en œuvre de petits projets de démonstration, notamment en matière de technologies de stockage ;
- développement du marché des ER et de l'EE et concrétisation du cluster ER.

Ces priorités seraient opérationnalisées par les activités structurantes transversales suivantes :

- formation des ressources humaines ;
- certification professionnelle de techniciens, concepteurs, auditeurs, etc. ;
- certification des équipements ;
- collecte, traitement et diffusion de l'information ;
- campagnes d'Information-Éducation-Communication (IEC) ;
- suivi, évaluation, coordinations constantes et efficaces.

Le PNAEE (2015 - 2030) fixe les objectifs d'efficacité énergétique suivants pour 2030 par rapport au scénario de référence :

1. réduction de 10 % de la consommation de diesel, essence, kérosène, jet A1 ;
2. réduction de 20 % de la consommation d'électricité ;
3. réduction de 8 % des pertes techniques dans le réseau électrique ;
4. réduction du nombre de famille qui utilisent le bois (à environ 2 % en milieu urbain et 10 % dans les zones rurales) et élimination de l'utilisation du foyer à trois pierres.

Un programme national de promotion de la micro-génération d'énergie et de la production indépendante, des plans directeurs par secteur de consommation (industrie, hôtels, ménages, bâtiments publics), un Code de construction efficace, un plan pour l'électrification rurale, une AIE sont quelques uns des produits visés par les trois plans d'actions.

L'objectif 25 % en 2012 est quasi atteint suite au démarrage du projet de **Cabeolica** de quatre parcs éoliens (25 MW de puissance installée) : la part des ER dans le bouquet énergétique est passée de 11,6 % en 2010 à 21 % en 2012. Ces derniers temps, le Cap-Vert s'est montré plus ambitieux dans ce domaine et entend maintenant atteindre, en matière de production d'électricité, la cible de 100 % à partir de sources renouvelables, en 2020. D'autres pays d'Afrique sub-saharienne ont des ambitions similaires<sup>16</sup> :

Country	Renewable energy target	Target year
Cameroon	50% / 80%	2015 / 2020
Cape Verde	50%	2020
Ghana	10%	2020
Madagascar	75%	2020
Mauritius	65%	2028
Niger (the)	10%	2020
Nigeria	7%	2025
Rwanda	90%	2012

## 2.2. Cadre politique et stratégique de la CEDEAO

La CEDEAO, par l'intermédiaire de son Centre régional CEDEAO pour les Énergies renouvelables et l'Efficacité énergétique (CEREEC/ECREEE), a récemment approuvé une politique régionale pour l'EE et une politique pour le développement des ER. Les objectifs des politiques ER et EE de la CEDEAO peuvent être résumés comme suit<sup>17</sup> :

Cibles d'énergies renouvelables connectés au réseau	2020	2030	Cibles d'EE	2020	2030
ER part dans la capacité de production totale (incl. la grande Hydroélectricité)	35%	48%	Les économies d'électricité par le biais de l'offre et la demande des mesures axées sur l'efficacité énergétique	Libérer l'équivalent 2 000 MW de capacité de production d'électricité	30%
ER part dans la capacité de production totale (excl. La grande hydroélectricité)	10% 2,425 MW	19% 67,606 MW	Éliminer les lampes à incandescence	100%	-
<b>Cibles des Energies Renouvelables</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>	Réduire les pertes de la distribution d'électricité (actuellement de 15% à 40%)	à moins de 10%	-
Population rurale fournie par les mini-réseaux et des systèmes autonomes	22%	25%	Réaliser l'accès universel à la cuisine saine, propre, abordable, efficace et durable	-	100%
Mini-réseaux près à être installés (systèmes hybrides inclus)	60,000 3,600 / 3,600 MW	128,000 7,680 / 3,600 MW			
ER systèmes autonomes et micro-systèmes	-	50,000 per year			
Population bénéficiant de poêles améliorés	100%	100%			
Population ayant accès à LPG	36%	41%			

Dans le cadre CEDEAO et SE4All, le Cap-Vert, comme tous les pays-membres, est tenu de produire trois plans d'actions pluriannuels :

- 1<sup>er</sup>, un AA SE4ALL (Agenda de Ação para a Energia Sustentável para Todos),
- 2<sup>e</sup>, un Plan d'action nationale pour les ERs
- 3<sup>e</sup>, un Plan d'action nationale pour l'EE

Au niveau régional CEDEAO, le développement des trois documents est coordonné et soutenu par le CEREEC<sup>18</sup>, veillant à la cohérence et la synergie avec les politiques et initiatives régionales de l'énergie. L'application des politiques régionales au Cap-Vert et la production des rapport d'étapes et des trois plans d'action revient à la DGE<sup>19</sup>.

Pour le Cap-Vert, c'est chose faite depuis avril 2015 (voir chapitre 2.1 précédent).

16 [http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/Financing\\_Renewable\\_Energy\\_in\\_subSaharan\\_Africa.pdf](http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/Financing_Renewable_Energy_in_subSaharan_Africa.pdf)

17 CEREEC, Bulletin n°5/2012, [http://www.ecreee.org/sites/default/files/bulletin\\_5.pdf](http://www.ecreee.org/sites/default/files/bulletin_5.pdf).

18 Rapport d'étape sur les ER et l'EE de la CEDEAO, 2014.

19 *Relatório de Base para Cabo Verde inserido no Processo e Estratégia da CEDEAO para o Desenvolvimento da Agenda de Ação de Energia Sustentável para Todos (SE4ALL), dos PANER e dos PANEE, Cabo Verde, Nov 2014, preparado por Anildo Costa. (the ECOWAS Process and Strategy on the Development of the SE4All Action Agendas, National Renewable Energy Action Plans and National Energy Efficiency Action Plans, Praia, Cape Verde, August, 2014).*

### 2.3. Cadre politique et stratégique de l'initiative SE4All

L'initiative « Énergie durable pour tous » (SE4All) est un partenariat multipartite entre les Gouvernements, le secteur privé et la société civile. Lancé par le Secrétaire général des Nations unies en 2011, il a trois objectifs interdépendants à atteindre d'ici 2030 :

- assurer l'accès universel aux services énergétiques modernes ;
- doubler le taux global d'amélioration de l'EE ;
- doubler la part des ER dans le mix énergétique mondial.

Globalement, beaucoup reste encore à faire pour réaliser les trois objectifs SE4All. Le SE4All Tracking report de 2013 souligne la nécessité d'un ensemble complet de mesures politiques, y compris des incitations fiscales, financières et économiques, l'élimination progressive des subventions aux combustibles fossiles, et la tarification du carbone. Il a également noté que les investissements dans l'énergie doivent augmenter d'au moins 600 milliards USD par année jusqu'en 2030, ce qui reviendrait à doubler le niveau actuel de 409 milliards<sup>20</sup>.

Pour le Cap-Vert, la réalisation des objectifs SE4All se présente comme suit pour 2010<sup>21</sup> :

SE4ALL objectives	proxy indicators	unit	Statistics						Objective
			Total			Rural		Urban	
			1990	2000	2010	2010	2010	2030	
Universal access to modern energy services	Access to Electricity	% of population	58	59	67	44	81	100	
	Access to non solid fuel	% of population	51	61	68	33	90	100	
Doubling global rate of improvement of energy efficiency			1990		2010	1990-2010		2030	
	Rate of final energy intensity improvement	CAGR %				-0,56		-0,28	
	Cumulative energy savings	PJ				-16			
	Final to primary energy ratio		?		?				
	Level of primary energy efficiency	MJ/\$2005 PPP	3,7		4,4				
Doubling energy share of renewable energy in global energy mix			1990	2000	2010			2030	
	TFEC	PJ			3				
	Share of RE in TFEC	%		1,7	1,5				
	Share of RE in electricity generation	%			1,7			50	
	Share of RE in electricity capacity	%			3,1				

Pour 2013, l'étude UE TAF SE4All indique que 95 % (DGE (2010) : 80 %)<sup>22</sup> de la population du Cap-Vert a accès à l'électricité et que 85 % (DGE (2010) : 70%) a accès à des services énergétiques modernes (GPL, kérosène, etc.). Selon SE4All, il serait probable que l'accès national universel à l'énergie moderne (électricité et services énergétiques modernes) soit atteint d'ici 2030. Cependant, on note une incohérence dans les chiffres annoncés en fonction des sources.

Selon les Perspectives énergétiques mondiales de l'Agence internationale de l'Énergie (AIE) et l'Évaluation de l'Énergie dans le monde de l'Institut international pour l'Analyse des Systèmes appliqués, les mesures gouvernementales nécessaires pour atteindre les trois objectifs de SE4All sont :

- éliminer progressivement les subventions accordées aux combustibles fossiles ;
- concevoir des subventions ciblées pour améliorer l'accès à l'électricité abordable, durable et propre ;
- fixer le prix de l'énergie en tenant pleinement compte de tous les coûts environnementaux locaux et mondiaux associés ;
- adopter des normes techniques mondiales cohérentes en matière d'EE.

20 The 2013 Global Tracking Framework Report is the first in a series that will monitor progress towards the three objectives of the SE4All initiative. <http://www.SE4All.org/tracking-progress/>

21 Stocktaking of the Energy Sector in Cabo Verde, UE TAF for SE4All, March 2014. La DGE avance des chiffres plus favorables pour 2010. L'accès à l'Énergie serait de 90 % au lieu de 81 % en zone urbaine, et de 64 % au lieu de 44 % en zone rurale. 60 % et non pas 33 % des familles rurales aurait accès à une forme moderne d'Énergie de cuisson. Il ne semble pas y avoir de chiffres plus récents. Compound Annual Growth Rate of Energy Intensity.

22 Extrait de *Análise do sector energético 2010-2013*, A. Costa.

## 2.4. Cadre législatif et réglementaire au Cap-Vert<sup>23</sup>

Après avoir jeté les bases du système électrique du Cap-Vert en 1999, le cadre législatif et réglementaire pour promouvoir les ER et l'EE a été défini en 2006 par le Décret-Loi n°14/2006 (cadre organisationnel, rôle des acteurs et principes réglementaires de tarification) et le Décret-Loi n°30/2006 (procédures de licences pour les Producteurs d'Énergie indépendants et Auto producteurs). Il a été complété en 2011 par l'adoption du Décret-Loi n°1/2011 (mesures incitatives pour le déploiement des ER et procédures de licences spéciales pour les projets d'ER).

En 2013 des textes ont été adoptés en vue de mettre en place une contribution à l'éclairage public, une révision des tarifs à pratiquer par les opérateurs, des règles pour avantages fiscaux. Le nouveau code des investissements a été adopté en 2012 (Loi n°13/VIII/2012 du 11 juillet 2012). Le Décret-Loi n°26/VIII/2013 prévoit des incitations fiscales générales pour les investissements, y compris pour les ER<sup>24</sup>.

Il n'existe actuellement pas de politique ni de stratégie pour adresser les questions d'EE dans le pays. Certaines actions ad hoc ont été mises en place, mais aucune n'est systématique ni cohérente. Des programmes de gestion de l'EE et de gestion de la demande sont essentiels pour le Cap-Vert, afin de : (i) réduire les pertes techniques en électricité et en infrastructures de distribution d'eau, (ii) déployer des lampes de haute économie d'énergie, (iii) gérer la charge du réseau électrique au travers d'usines de dessalement de l'eau qui pourraient absorber le potentiel excédent de production des centrales d'ER.

Le tableau ci-dessous dresse l'état des lieux du cadre législatif et réglementaire au Cap Vert.

Zone (Domaine)*	Nom	Date d'approbation	Année	Description	Remarque
Carburants	Décret-loi n°19/2009	22 juin	2009	Établit les principes directeurs de la politique des prix et de la formule de calcul des prix de commercialisation des produits pétroliers.	Passer à la fixation des prix maximal.
Carburants	Ordonnance n°1/2011	3 janvier	2011	Règle les procédures à suivre pour l'instruction de la procédure d'autorisation, ainsi que les exigences relatives à satisfaire pour les licences de construire et exploitation d'installations de stockage de produits pétroliers, mais aussi la fourniture des installations de combustibles liquides et gazeux dérivés du pétrole	
Electricité	Décret-loi n°54/99	30 août	1999	Établit les bases de l'installation électrique du Cap-Vert	
Electricité	Contrat spécifique de concession d'électricité avec ELECTRA, SARL	01 avril	2005	Contrat spécifique pour le transport et la distribution d'électricité, de l'eau et la collecte et le traitement des eaux usées pour les réutiliser	
Electricité	Décret-loi n°30/2006	12 juin	2006	Règle l'attribution de la licence du producteur indépendant, qui vise à renforcer la capacité d'accompagnement des besoins d'expansion du système électrique national, dans le but de garantir les consommations de manière anticipative, en étroite collaboration entre les ministères compétents et la concession de grille de puissance publique, comme les dispositions dans les investissements – concessions d'accord et les procédures de licences d'investissement et l'auto-producteurs	
Electricité	Décret-loi n°14/2006	20 février	2006	Approuve les modifications au bases du système électrique cadre organisationnel, rôle des différents acteurs et les principes de la réglementation des tarifs	
Electricité	Ordonnance n°18/2006	25 août	2006	Règlement des montants et des formes de fourniture de cautions ou garanties de producteurs indépendants	
Electricité	Décret-loi n°30/2006	30 mars	2006	Fixe les dispositions applicables à l'autorisation et la gestion de la capacité d'accueil dans le réseau public d'électricité de centres de production d'électricité	
Secteur	Type	Date	Année	Description	Remarque
Electricité	Décret-loi n° 41/2006	31 juin	2006	Établit les dispositions relatives à la définition de la crise de l'énergie, sa déclaration et intervention des caractères exceptionnel qui doivent être prises par l'État, sur la base de leur présence, afin d'y mettre fin	
Electricité	Résolution n° 19/2010 Conseil des Ministres	16 avril	2010	Autorise ELECTRA pour créer deux filiales de transport et de distribution d'électricité, sur les îles de Sotavento et de Barlavento, sauf, dans ce dernier cas, l'île de Boavista, qui bénéficie déjà de sa propre solution	
Electricité	Décret –loi n° 7/2010	22 juin	2010	Réglemente l'accès à des postes de transformation (PT) du privé et à son entretien.	
Electricité	Décret-loi n°1/2011	3 janvier	2010	Prévoit des dispositions relatives à la promotion, l'encourager et l'accès, attribution de licences et l'exploitation inhérente à l'exercice de l'activité de la production indépendante et l'autoproduction d'énergie électricité Définir le régime incitatif à la production pour les énergies renouvelables	
Electricité	Résolution n°26/2011 Conseil des ministères	8 août	2011	Modification de la résolution n° 19/2010 du 16 avril qui autorise à ELECTRA pour créer deux branches pour le transport et la distribution d'électricité, sur les îles Sotavento et Barlavento, sauf, dans ce dernier cas, l'île de Boavista, qui bénéficie déjà de sa propre solution.	Autorisation de la création d'ELECTRA Nord et Sud et la sous-location aux mêmes services
Electricité			2011	Plan directeur d'énergies renouvelables	
Electricité	Résolution du conseil des ministères n°7/2012	3 février	2012	Plan stratégique du secteur des énergies renouvelables	
Electricité	Expédition n°14/2011	30 janvier	2012	Établit la méthode de calcul, les procédures d'indexage et la révision des tarifs à pratiquer par les opérateurs du système électrique national.	

23 Une description détaillée du cadre légal et réglementaire se trouve dans le Rapport de base pour le Cap-Vert (SE4All, PANER, PANEE), DGE, Nov. 2014 et dans l'étude ECREE\_UNODI *Energy Analysis Cape Verde, 2010*.

24 Stocktaking of the Energy Sector in Cape Verde, UE TAF for SE4All, mars 2014.

Electricité	Loi n°24/VIII/2013	21 janvier	2013	La mise en place de la contribution pour le remboursement du Service d'éclairage public (CIP).	
Electricité	Décret-loi n°4/2013	29 janvier	2013	Modification de la règle 91 du Décret-loi n°54/99, du 30 août, tel qu'a été modifié par le Décret-loi n° 14/2006, du 20 février, qui approuve les Bases du système électrique	Suspendre la fourniture des services
Secteur	Type secteur	Date	Année	Description	Remarque
Fiscalité	Loi n°26/VIII/2013	21 janvier	2013	Établit les principes et les règles générales applicables pour avantages fiscaux, établit son contenu et établit les règles de la concession et contrôle	
Forêt	Loi n°48/v/98	6 avril	1998	Règlement des forêts et à l'activité forestière, vise à leur protection et le redressement économique et le vise à contribuer à l'attribution à cette activité leur dimension négociables productrices et rare, soumis à un traitement spécial et différencié selon les besoins de la communauté et des intéressés directement.	
Générales	LOI N 92/IV/93	15 décembre	1993	Définit le régime de mesures incitatives applicable aux exportations et réexportations de marchandises et de services	
Attribution de licences	Décret-loi m°5/2013	29 janvier		Modification du décret-loi no 75/99, du 30 décembre, qui définit le régime juridique des licences ou des concessions pour l'utilisation des ressources naturelles	Suspension de l'approvisionnement
Règlement	Décret-loi n°27/2003	25 août	2003	Statue l'organisme de réglementation économique (AER)	
Règlement	Décret-loi n°26/2003	25 août	2003	Création de l'Agence de réglementation économique (AER)	
Territoire/Urbanisme	Décret-loi n°21/2006	13 février	2006	Approuver les Bases de l'aménagement du territoire et urbanisme	
Territoire/Urbanisme	Décret-loi n°6/2010	21 juin	2010	Modifie le décret législatif n° 1/2006, du 13 février, qui établit les Bases de l'aménagement du territoire et urbanisme	
Territoire/Urbanisme	Décret-loi n°43/2010	27 septembre	2010	Établit la réglementation nationale d'aménagement du territoire et l'urbanisme (RNOTPU)	
Territoire/Urbanisme	Loi n° 28/VIII/2013	10 avril	2013	Approuve la directive nationale d'aménagement du territoire (DNOT)	

Source : Ministère du Tourisme, de l'Industrie et du Développement des Entreprises (MTIDE), CEDEAO/ECREEE

### 3. INSTITUTIONS, ACTEURS ET COMPETENCES DU SECTEUR ENERGETIQUE AU CAP-VERT

Les principaux ministères concernés par le secteur énergétique sont le MTIDE (ex- Ministère du Tourisme, de l'Industrie et de l'Énergie - MTIE), le Ministère des Finances et du Plan (MFP), le Ministère de l'Environnement, de l'Habitation et de l'Aménagement du Territoire (MAHOT), le Ministère de la Jeunesse, de l'Emploi et du Développement des Ressources humaines (MJEDRH), le Ministère de l'Enseignement supérieur, des Sciences et de l'Innovation (MESCI) et le Ministère des Relations extérieures (MIREX). Les Annexes B et C présentent plus de détails sur les différents acteurs.

#### 3.1. Acteurs institutionnels

##### Ministère en charge de l'énergie

Anciennement, le MECC était en charge de l'énergie. En 2013 a été créé le MTIE<sup>25</sup>. Courant 2014, le MTIE a été renommé MTIDE. À défaut d'avoir pu identifier un Décret-Loi portant réorganisation, nous nous référons au Décret-Loi n°23/2013 portant création du MTIE pour préciser son mandat énergétique : ce dernier propose, coordonne et met en œuvre des politiques publiques sur l'industrie, l'énergie, le commerce, le tourisme, l'artisanat et les services aux entreprises.

Le MTIDE a la tutelle de l'Agence pour le Développement des Entreprises et de l'Innovation (ADEI) et de l'Institut national de la Qualité (IGQ). Il gère les relations du gouvernement avec la Compagnie nationale publique de Production et de Distribution d'Électricité et d'Eau (ELECTRA) et assure la coordination avec l'Agence de Régulation économique (ARE).

Un organigramme actuel du MTIDE n'est pas disponible. Selon le Décret-Loi de 2013, le MTIE, à travers sa DGE, conçoit coordonne et exécute la politique et les stratégies en matière d'énergie. Selon les textes, la DGE comprend un Service des Énergies conventionnelles et de Désalinisation (SECD), un Service des ER et de l'EE et une Unité de Gestion des Projets spéciaux (UGPE) (parfois appelés aussi stratégiques). Selon les textes, l'UGPE met en œuvre les orientations de la DGE et exécute les projets identifiés par la DGE. Parmi les autres services centraux on dénombre : la Direction générale de Planification, Budgétisation et Gestion (DGPOG), en charge des Cadre de Dépenses à Moyen terme (CDMT), le Service Études et Planification, l'Unité de Gestion des Acquisitions. Les critères de performance énergétique des bâtiments tombent sous la responsabilité du MTIDE.

Depuis fin 2014, la DGE n'a plus de Directeur. La DGE a des ressources humaines très limitées et son budget est le plus réduit de tous les départements du ministère<sup>26</sup>.

En novembre 2014, le Cabinet a créé le NEREE. Le Décret-Loi prévoit la création d'un **Conseil national de l'Énergie**, organe consultatif sur les questions d'investissements, planification et sécurité énergétiques. Le draft PNAER 2015-2030 vise à mettre en place une **AIE**.

##### Ministère des Finances et du Plan

Le MFP coordonne les CDMT, suit les indicateurs de performance sectoriels et mobilise les financements en fonction des priorités sectorielles.

##### Ministère de l'Environnement, de l'Habitation et de l'Aménagement du Territoire

Le MAHOT est en charge de l'élaboration des politiques et plans d'action dans le domaine de l'environnement (le 3<sup>e</sup> Plan d'Action national pour l'Environnement (PANA) est en phase d'élaboration) et de l'intégration de l'environnement et du changement climatique dans les autres politiques sectorielles.

---

25 Décret-Loi n°23/2013.

26 *Public Expenditure Management and Financial Accountability Review (PEMFAR), Banque mondiale, 2012*

La Direction générale de l'Environnement (DGA) gère le Fonds de l'environnement crée en 1997, un compte spécial comme outil de gestion pour mener des actions stratégiques pour assurer un développement durable du pays. Le Fonds finance des mesures de protection et restauration de l'environnement, de lutte contre la pollution et la désertification, d'IEC environnementales. Le fonds est alimenté par la taxe écologique et d'autres taxes environnementales établies par la Loi, le produit des amendes et des sanctions appliquées aux infractions à la législation environnementale, les contributions financières des PTF<sup>27</sup>.

Le MAHOT est l'interlocuteur de la Convention cadre des Nations unies sur les Changements climatiques (CCNUCC) et compte l'autorité nationale désignée en son sein. Il suit et approuve toutes les Études d'Impact environnemental (EIE), donc aussi celles du secteur énergétique. Par ailleurs, il est en charge du bois-énergie, de l'assainissement et la désalinisation (il gère les projets de dessalement), l'architecture efficiente, l'aménagement du territoire, les Zones de Développement des Énergies renouvelables (ZDER), le système d'information environnemental, etc.

Les compétences ministérielles en rapport avec l'énergie peuvent être résumées comme suit<sup>28</sup> :

Secteur	Institution	Fonctions
ÉNERGIE	MTIDE	Élaboration et gestion de la politique nationale de l'Énergie.
	DGE	Suivi de la politique nationale de l'Énergie.
	Ministère du Développement Rural / Direction générale de l'Agriculture, Forêts et Élevage.	Gestion de forêts (biomasse).
	ARE	Régulation du marché d'électricité et des carburants, eau traitée et transports
TERRITOIRE ET URBANISME	MAHOT	Élaboration et gestion de la politique national de l'environnement, habitation et territoire.
	Direction générale de l'Aménagement du Territoire et Urbanisme	Suivi de la politique nationale du territoire et urbanisme.
	Direction nationale de l'Environnement	Suivi de la politique nationale de l'environnement.
BÂTIMENT	Institut pour le Développement du Logement.	Construction d'habitations pour vente et chargé du programme national d'habitations sociales.
FOMATION PROFESSIONNELLE	MJEDRH	Élaboration et coordination de la politique nationale de l'emploi et formation professionnelle.
FINANCES PUBLIQUES	MFP	Élaboration et gestion du budget de l'État.
	Direction générale des Contributions et Impôts.	Incitations et appuis financiers, exemption de contributions et impôts.
	Direction générale de la Planification.	Planification des activités, élaboration des projets.
	Direction générale des Douanes.	Exemption de contributions et taxes douanières.
RECHERCHE ET INNOVATION	MESCI	Élaboration et gestion des politiques de l'enseignement supérieur, science et technologie et innovation.
COOPERATION INTERNATIONALE	MIREX	Élaboration de la politique des Affaires étrangères et Coopération internationale.
	Direction générale de la Coopération internationale.	Gestion de la politique de Coopération internationale, recherche de financement.
	Direction générale des affaires globales.	Développement de Partenariats publics-privés (PPP) et des IDE.

27 *Manual Prático para apresentação de projectos ao Fundo do Ambiente*, ANMCV - LuxDev projecto CVE/078, Appui au Plan d'Action pour la Gestion intégrée des Ressources hydriques (PAGIRE), 2014.

Plusieurs révisions de la loi étaient nécessaires pour clarifier son application et le partage du fruit entre niveau central et municipal. Actuellement il est prévu une cession annuelle, via le Fonds de l'environnement, de 75 % des montants collectés, à des projets respectueux de l'environnement présentés par les municipalités et leurs associations. Cependant, le GAB note en 2014 que le choix des projets financés par la taxe via le Fonds de l'environnement n'est pas clair, alors que les municipalités se plaignent ne pas reçu leur dû. Certaines municipalités sont soupçonnées avoir utilisé une partie pour couvrir leurs frais récurrents de gestion ...

28 <http://www.governo.cv>

### 3.2. Agences publiques et privées

#### **Empresa de Electricidade e Agua**

ELECTRA Sarl, créée en 1982. Elle appartient à l'État (63 %), aux municipalités (9 %) et à l'Institut national de la Sécurité sociale (27 %). Actuellement, les services d'ELECTRA couvrent 75 % du territoire pour l'électricité, 50 % du territoire (dont la ville de Praia) pour l'eau potable et le traitement des eaux usées. La société a son siège social à Mindelo et emploie environ 700 personnes. En 2011, ELECTRA gérait 18 centrales thermiques au diesel, deux parcs photovoltaïques (PV) (5MW, Praia Palmeira et Praia Palmarejo) et trois parcs éoliens.

Structuration d'ELECTRA avant libéralisation :

Entreprises	Domaine d'intervention
ELECTRA SARL	Production, distribution et commercialisation d'électricité et d'eau dessalée au Cap-Vert.
ELECTRA NORTE	Production, distribution et commercialisation d'électricité et d'eau dessalée dans les îles de Santo Antão, S. Vicente, S. Nicolau et Sal.
ELECTRA SUL	Production, distribution et commercialisation d'électricité et eau dessalée dans les îles de Maio, Santiago, Fogo et Brava.

Source : Anildo Costa, *Análise do Sector Energético. Workshop Nacional da Informação de base e Estratégia para Cabo Verde. Voir aussi Annexe C 2.2*

ELECTRA est en difficulté financière depuis plus d'une décennie<sup>29</sup>. Les principales causes de sa faible performance seraient le manque de planification des investissements, le prix élevé et volatile du pétrole dont le pays dépend fortement, et le niveau élevé des pertes - en particulier dans le principal centre de consommation de l'île de Santiago et dans une moindre mesure sur l'île de Sao Vicente.

ELECTRA serait actuellement incapable d'absorber toute l'énergie éolienne produite. Propriétaire de deux parcs solaires, et de trois fermes éoliennes (à Praia, à l'arrêt), ELECTRA ne projeterait pas de faire de nouveaux investissements dans les ER. La faible efficacité interne, la haute consommation électrique du dessalement, la vétusté de certains générateurs thermiques, mais aussi la dette des municipalités envers ELECTRA pour l'éclairage public, le contrat ELECTRA - Cabeolica, les impayés de fourniture etc. draineraient les ressources d'ELECTRA et provoqueraient la montée des tarifs.

Le gouvernement répond par des programmes d'investissement pour réduire les pertes, particulièrement grâce à une restructuration financière de l'utilité, une réforme institutionnelle, la séparation de l'utilitaire en plusieurs entreprises<sup>30</sup>. La libéralisation du secteur n'est pas encore achevée. Il était prévu de séparer la fonction production et distribution en plusieurs sociétés et de donner accès au marché à d'autres producteurs / distributeurs.

Un **contrat de performance** signé entre l'État (MFP, MTIE) et ELECTRA en octobre 2011 prévoit un retour à la rentabilité, l'arrêt des compensations publiques pour les pertes commerciales d'ELECTRA, la réduction des pertes sur le réseau et des coupures, l'amélioration du taux de recouvrement des factures, la réduction du temps de raccordement, la généralisation des compteurs. Un aperçu des indicateurs retenus dans le cadre de ce contrat de performance est donné en Annexe E.

A côté d'ELECTRA opère quatre producteurs privés indépendants (voir tableau récapitulatif suivant et Annexe C 2.2)<sup>31</sup> : A Boa Vista, une société privée fournit depuis 2011 électricité et eau à l'île (*Águas e Energias de Boa Vista*). A Sal, la société privée *Águas de Ponta Preta* fournit eau et électricité aux hôtels. A Santiago, Sal, Boa Vista et S. Vincente, Cabeolica exploite quatre parcs éoliens. Electric gère un parc éolien à Santo Antao.

29 *Stocktaking of the Energy Sector in Cabo Verde, UE TAF for SE4All, March 2014, p.5. Cabo Verde, Document de Strategie Pays 2014-2018, BAD, Mars 2014. PEMFAR, BM, 2012.*

30 *Idem*

31 <http://www.municipiodaboavista.cv/servicos/agua-e-energia/> - <http://www.aeb.cv/> (site en construction) - Voir aussi Annexe C 2.2.

## Agence de Régulation économique

L'ARE, créée en 2003 (DL n°26/2003) en tant qu'autorité administrative indépendante, régule les marchés de l'électricité, des combustibles, de l'eau potable et des eaux usées, du transport public urbain et maritime, promeut l'efficacité du marché, veille à l'équilibre économique et financier des entreprises publiques concernées et à la compétition, assure que les tarifs et offres de services publics bénéficient à la société, donne un avis sur les contrats de concession publique. Elle fixe les prix d'achat des ER par le réseau public ainsi que les tarifs de revente aux consommateurs. En cas de violations des décisions de l'ARE cette dernière peut procéder à des sanctions.

L'ARE fait partie de la structure de coordination ER et EE (NEREE) mise en place par la DGE. L'ARE est en train de travailler sur un modèle de tarification ER. Actuellement l'ARE n'est pas en mesure de désagréger les données physiques afin de former les tarifs. Un système informatisé d'échange systématique d'informations (comptables, production, consommation, etc.) avec tous les acteurs du marché (producteurs, distributeurs, etc.) et un Guide de comptabilité pour régulateur sont en cours de développement.

## Agence pour le Développement des Entreprises et de l'Innovation

Pour promouvoir l'esprit d'entreprise, le gouvernement a créé en 2012 l'ADEI. Cette agence, sous tutelle du MTIDE, œuvre à la promotion d'investissements dans les Petites et Moyennes entreprises (PME). Elle apporte son concours aux entrepreneurs dans la conception de leurs plans d'exploitation, organise des séances de formation consacrées à des thèmes de gestion pragmatiques tels que la gestion financière et la commercialisation. Cette agence a mis en place un **incubateur d'entreprises** et fournit des services pour un premier groupe de huit entreprises. Cette incubation bénéficie d'un appui de la Banque africaine de Développement (BAD).

Un aperçu des chambres professionnelles et autres associations commerciales, industrielles et d'entrepreneurs est proposé en Annexe C 2.3.

## Association des Municipalités du Cap-Vert

L'ANMCV regroupe les 22 municipalités du pays. Selon son Secrétaire général<sup>32</sup>, les ER sont très importantes pour des municipalités isolées. Pour la réalisation de projets ER, les municipalités sont le meilleur relais vers la population. Leur intérêt est de voir la transition énergétique servir les communes sous-électrifiées ou les hameaux hors réseau. Pour les *minigrids* communaux existants, il y aurait des problèmes de non-paiement de la fourniture, de fixation des tarifs municipaux (non-régulés par l'ARE), de stabilité du mini-réseau, de contrainte à la réinjection dans le réseau public. Les communes sont responsables pour payer l'électricité et l'entretien de l'éclairage public mais peineraient à le faire en raison de contraintes budgétaires. Les communes n'auraient pas les capitaux d'investissement dans de tels réseaux. La dotation de l'État aux communes (à partir notamment de la taxe écologique qui alimente le Fonds de l'environnement, de la taxe pour les ordures, et - c'est une revendication communale - de la taxe touristique collectée centralement) n'aurait été versée que pour 10 %, laissant les communes en impossibilité d'investir.

Le MFP et le MIREX centralisent les demandes de financement de projets municipaux pour ventilation auprès des PTF. Selon l'ANMCV, ce système ne fonctionne pas bien, ses demandes de financement - dont trois fiches de projets relatives aux ER (deux pour Fogo, une pour Santiago) - ne trouvent souvent pas de suite. Selon ses statuts, le Fonds de l'environnement géré par le MAHOT et dont 75 % des fonds sont réservés aux communes, peut être mobilisé pour financer des initiatives municipales de sensibilisation aux ER et EE. En fait, compte tenu de l'importance accordée par le gouvernement à l'IEC environnementale, 15 % du montant généré annuellement par la taxe écologique sont destinés uniquement à cette fin<sup>33</sup>. Cependant, les municipalités ne le feraient pas.

- l'ANMCV, membre de l'ECREEE, demande que le point de vue des communes soit mieux pris en compte dans l'élaboration des stratégies et plans d'action ER et EE. L'association souhaiterait bénéficier par exemple des appuis suivants ;
- financement de projets concrets d'ER et EE ;

---

32 Entretien avec Dr Fernando Jorge Borges, SG ANMCV, Praia 14 janvier 2015.

33 *Manual Prático para apresentação de projectos ao Fundo do Ambiente*, ANMCV - LuxDev projecto CVE/078 « Appui au PAGIRE », 2014.

- formation des techniciens municipaux en ER et EE ;
- appui pour revoir les cahiers de prescriptions communaux pour les bâtisses pour mieux tenir des principes et application de la construction basse énergie ;
- appui pour la création d'entreprises communales de production d'énergie.

En résumé, les principaux acteurs publics et privés du secteur énergétique sont :

**Tabela 23 – Atores relevantes para o setor energético em Cabo Verde**

Agente	Papel	Área
Ministério do Turismo, Investimentos e Desenvolvimento Empresarial.	Ministério da Tutela	Geral
Direção Geral de Energia	Órgão executivo competente para a conceção e proposta de estratégias, regulamentação e coordenação da execução das políticas e diretivas do governo na área da energia	Geral
Ministério do Desenvolvimento Rural	Ministério da Tutela	Biomassa
Direção Geral da Agricultura, Silvicultura e Pecuária	Órgão executivo	Biomassa
Agência de Regulação Económica	Regula as atividades ligadas a eletricidade e combustíveis	Regulação
Ministro do Ambiente, Habitação e Ordenamento do Território	Ministério da Tutela	Edifícios
Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano	Órgão Executivo	Edifícios
Municípios	Poder Local	Edifícios
ENACOL S.A.	Importação e Distribuição de Combustíveis	Combustíveis
VIVO Energy	Importação e Distribuição de Combustíveis	Combustíveis
ELECTRA S.A.R.L	Empresa pública de eletricidade e água	Produção e Distribuição de Eletricidade
Águas e Energia de Boavista	Sub-concessionária	Produção e Distribuição de Eletricidade
Águas de Ponta Preta	Produtor Independente	Produção de Eletricidade
Cabeólica, S.A.	Produtor Independente	Eólica
ELECTRIC WIND	Produtor Independente	Eólica

Extrait Rapport de base, DGE, 2014

### 3.3. Acteurs de la Formation professionnelle et technique en lien avec ER et EE

Plusieurs organismes proposent des Formation professionnelle et technique (FPT) et supérieures en matière d'ER et EE : *l'Escola de negociose tecnologias*, l'Organisation nationale de la Diaspora solidaire, les Universités publiques et privées, l'Institut supérieur des Sciences économiques et des Entreprises, etc. (Pour plus de détails, voir Annexe C 2.5, 2.6, 2.7). Nous nous focaliserons ici sur le CERMI.

#### Centre des Énergies renouvelables et de la Maintenance industrielle

Un bâtiment ayant comme vocation de devenir le centre de FPT en ER et maintenance industrielle du Cap-Vert et de la sous-région CEDEAO a été construit avec l'appui de la Coopération luxembourgeoise. Sa fonction première est donc la formation des compétences sans lesquelles la transition énergétique dirigée par le Cap-Vert ne pourra pas avoir lieu.

Un Conseil d'Administration (CA) a été mis en place, composé du MIREX, du MFP, du MJEDRH et du MTIDE<sup>34</sup>. Les statuts du CERMI sont ceux d'une entité entrepreneuriale autonome. Un cadre stratégique 2015-2020 a été élaboré et approuvé en Conseil des Ministres début février 2015.

Le bâtiment a été mis en service en 2014. Il reste à en assurer la viabilité à long terme de cet outil national performant de formation professionnelle.

34 Décret-Loi n°29 2014.

Plusieurs bailleurs des sous-secteurs ER et EE voient dans le CERMI une pierre angulaire de la réalisation *country-driven* de la convergence énergétique. Ainsi le NEREE voit dans la certification professionnelle des techniciens, concepteurs, auditeurs, etc. une compétence exclusive du CERMI en partenariat avec l'IGQ et la DGE, pour la définition de critères de certification. IRENA, avec l'appui luxembourgeois, a effectué un premier paiement en vue d'y loger une pépinière pour petites et moyens entreprises dans les domaines ER et EE.

La partie capverdienne a soumis une demande de financement au Programme indicatif régional (PIR) du 11<sup>e</sup> Fonds européen de Développement (FED) de l'UE, pour un montant de 5 mio EUR, à affecter à la réalisation, au sein du CERMI, d'un centre de certification des installations et appareils électriques (normes et labels d'EE, etc.) pour la sous-région et l'UE. L'UE a donné un premier avis de principe favorable. Les prochaines étapes sont une décision formelle d'accord de la part de l'UE à cette note conceptuelle, suivi d'une soumission de fiche technique plus détaillée.

Les PME jouent en effet un rôle instrumental pour améliorer l'accès à l'énergie et aux ER, en développant par exemple des projets dans les zones hors-réseau et en développant des projets de mini-réseaux. Les PME sont également nécessaires dans le domaine de la conservation de l'énergie pour procéder à des audits énergétiques et à la mise en œuvre des mesures d'économie d'énergie, pour concevoir des bâtiments éco-énergétiques et participer à l'élaboration des codes de construction, et pour organiser des campagnes de sensibilisation sur le thème de l'économie d'énergie. Afin d'avoir du succès en tant que promoteurs, développeurs et fournisseurs de services, les entreprises du secteur énergétique doivent avoir un certain niveau de professionnalisme, de rentabilité et de santé financière<sup>35</sup>. La recherche de financement est le principal problème des PME alors que le coût énergétique pèse dans leurs bilans (entretien ADEI, janvier 2015).

Il existe plusieurs PME et ateliers qui travaillent dans les secteurs de métallurgie et du froid/climatisation - pour l'installation d'équipements de froid et de congélation, climatiseurs, montage et entretien de systèmes et équipements électriques et des ateliers de maintenance d'équipements mécaniques, qui peuvent être des embryons de futures PME dans le domaine de l'installation et maintenance des systèmes d'ER.

Le CERMI pourrait assurer la recherche/développement de techniques adaptées au contexte capverdien et promouvoir l'émergence d'entreprises. On pense notamment au dessalement solaire ou aux chauffe-eau solaires de différentes tailles. Ces derniers sont prévus pour devenir obligatoires au Cap-Vert pour les nouvelles constructions à partir de 2016.

De même, dans le cadre de la maintenance industrielle proposée par le CERMI, des jeunes pourraient être formés à la réalisation de contrats de gestion et maintenance des climatiseurs et réfrigérateurs (délivrance agrément, vérification étanchéité, prévention des fuites et recyclage des fluides de réfrigération, etc.). En complément à la création d'emplois locaux, l'enjeu consiste aussi de minimiser la consommation électrique et l'impact négatif sur le climat liés au froid et de préparer les normes internationales en la matière<sup>36</sup>.

DGE, UE, *Cabo Verde Appliances & Building Energy-Efficiency Project* (CABEEP), ECREEE/IRENA proposent d'autres formations, à orientation sous régionale, qui devraient être dispensées par le CERMI, à destination du staff des compagnies nationales d'électricité sur le *modeling* informatique des systèmes d'énergie, des opérateurs de centrales thermiques sur l'optimisation de l'injection des ERs, des agents en marchés publics énergétiques sur la structuration de la tarification et des *Power Purchasing Agreement* (PPA) et le montage de Dossiers d'Appel d'Offres, etc., de concepteurs et d'auditeurs de projets énergétiques, y compris la construction énergétique, etc.

---

35 *Stocktaking of the Energy Sector in Cape Verde, UE TAF for SE4All, mars 2014.*

36 *HFCs can be easily recycled and re-used by refrigeration service engineers. Refrigerant producers have made a commitment to the principles of « responsible refrigeration », including the promotion of recovery and recycling. A proposed European Union Directive on the recycling of electric and electronic equipment will require the recycling of domestic appliances. Among other things, this will promote the extension of systems to collect used refrigerant. HFCs, REFRIGERATION AND AIR-CONDITIONING: MINIMISING CLIMATE IMPACT, MAXIMISING SAFETY, [https://unfccc.int/files/methods/other\\_methodological\\_issues/interactions\\_with\\_ozone\\_layer/application/pdf/epceebroc.pdf](https://unfccc.int/files/methods/other_methodological_issues/interactions_with_ozone_layer/application/pdf/epceebroc.pdf)*

### **3.4. Acteurs de la société civile**

Du côté de la société civile, les organisations et associations suivantes œuvrent dans le domaine des ER : le *Centro de Energia e Ambiente*, l'Association pour la protection de l'environnement et le développement (*Associação para a Defesa do Ambiente e Desenvolvimento*), l'association *Sol & Vento* ou l'Atelier Mar.

Un autre acteur important est l'Association pour la protection des consommateurs (*Associação para Defesa do Consumidor*, ADECO), une association d'intervention civique et de solidarité sociale dans la protection des consommateurs, la promotion de la citoyenneté, le développement durable et la préservation de l'environnement.

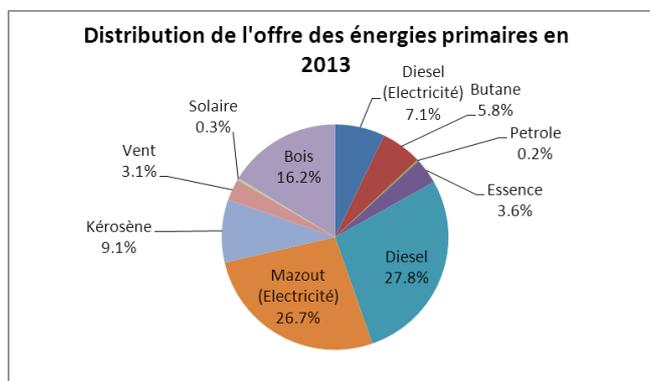
Pour plus de détails, voir les Annexes B et C.

## 4. MARCHE DE L'ENERGIE AU CAP-VERT

### 4.1. Offre d'énergie

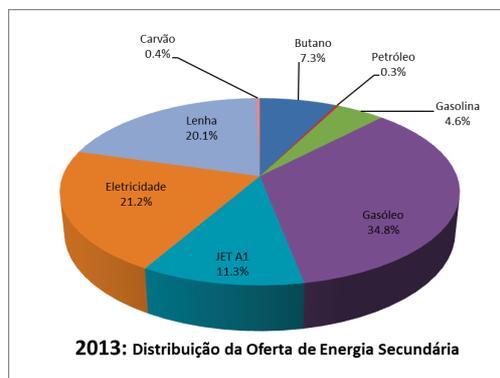
L'offre intérieure totale d'énergie brute est passée de 2 335 GWh en 2010 à 2 304 GWh en 2013, après un pic de 2 471 GWh en 2011. Entre 2010 et 2013 il y a eu une baisse de près de 14 % de la consommation de carburant principalement en raison de l'introduction de parcs d'ER<sup>37</sup>. En additionnant toutes les Productions d'Énergie indépendantes (*Independent Power Producer - IPP*) et selon les conditions de vent et d'ensoleillement, il est estimé que le Cap-Vert peut actuellement générer jusqu'à 31 % de son électricité à partir de ressources renouvelables, avec de grandes différences entre îles, Santiago étant, avec environ 60 %, l'île capverdienne avec la plus grande pénétration d'ER<sup>38</sup>.

Malgré l'augmentation considérable de la contribution du renouvelable dans le secteur de la production d'électricité, le poids relatif des ER dans l'offre d'énergie primaire était seulement de 3,4 % en 2013. Si on inclut la biomasse, les ER contribuent pour 15 % à l'offre intérieure totale d'énergie primaire en 2010 et presque 20 % en 2013.



L'offre d'énergie secondaire a atteint environ 1 840 GWh en 2013. La demande d'énergie pour le transport (aérien et terrestre) a un poids considérable, juste après l'électricité et le bois. Le bois et le charbon sont encore le choix pour plus de 60 % des ménages urbains, malgré l'accès à l'électricité couvert à 90 %. Les zones rurales sont moins bien connectées et seulement 64 % y ont accès à une forme moderne (= non-solide) d'énergie.

Dans le mix d'offre d'énergie secondaire, l'électricité ne compte que pour 21 %. Si on évoque l'objectif national de 100 % d'ER, ces 100 % ne concernent à vrai dire qu'environ 21 % de l'offre d'énergie. 100 % d'ER ne remplacera pas le fuel importé pour avion ou le diesel pour les voitures (à moins de promouvoir la mobilité électrique)<sup>39</sup>. Cependant une offre nouvelle d'électricité moins chère pourrait réduire le recours au butane, au bois ou au charbon pour la cuisson.



37 *Processo de desenvolvimento da Agenda Nacional de Energia Sustentável para Todos (SE4ALL) e dos Planos de Energia Renovável e Eficiência Energética, Relatório de Base Cabo Verde, DGE, Sept 2014.*

38 *CEDEAO/ECREEE Ecowas process and strategy report, SE4All, Sept. 2014, 32. Pumped Storage, UE TAF SE4A, avril 2014.*

39 Les importateurs de combustibles fossiles sont présentés en Annexe C 2.2.

Pour ce qui est de la consommation d'énergie par secteur, on note qu'en 2013, les secteurs des transports terrestres et aériens consomment plus de la moitié de l'énergie et que les activités économiques n'en consomment que 13 %.

En 2013, la taille du marché électrique capverdien est d'environ 141 MW puissance électrique installée, dont la moitié à Santiago. Pour mémoire, celle du Luxembourg est d'environ 1 740 MW, y compris le pompage-turbinage à Vianden<sup>40</sup>.

Ano	Potência Instalada
	(MW)
2010	101,9
2011	109,2
2012	156,5
2013	141,0

Évolution de la puissance installée<sup>41</sup>. La production électrique est de 390 000 MWh, correspondant à une croissance de 13 % entre 2010 et 2013. De ces 400 000 MWh, 250 000 MWh sont vendus et 100 000 MWh perdus. Les pertes techniques s'élèvent à 26 % de la production en 2013, ce qui est dans la moyenne des *Small Island Developing States* (SIDS). La différence est constituée par la consommation électrique pour la désalinisation et pour les besoins internes à ELECTRA<sup>42</sup>.

Ano	Produção Eletricidade	Perdas	Perdas/Produção
	(GWh)	(MWh)	%
2010	345.7	83.2	24.1%
2011	361.3	88.6	24.5%
2012	370.2	105.0	28.4%
2013	390.7	102.1	26.1%

Évolution et comparaison production/pertes techniques<sup>43</sup>

Le Cap-Vert, en tant que pays insulaire, a ses propres défis d'un marché dispersé et petit. Les conséquences sont, d'une part, le renchérissement de l'accès au financement, d'autre part, des coûts de production élevés. La taille du marché n'est pas attrayant pour les grands investisseurs, ce qui empêche une concurrence suffisante pour générer des gains pour les consommateurs<sup>44</sup>.

### Régimes d'exploitation d'énergie

La Loi de 2011 précise la réglementation et les **modalités concernant les projets ER**. Les différents régimes pour exploiter des installations de production d'énergie à partir de ressources renouvelables sont :

- régime général, dans lequel on peut exploiter :
  - soit en IPP,
  - soit en auto producteur avec revente du surplus éventuel de la production par rapport à la consommation ;
- régime de micro-production, pour des installations d'autoproduction de capacité inférieure à 100 kVa ;
- régime simplifié s'appliquant à des projets d'électrification rurale.

40 [http://www.ilr.public.lu/electricite/statistiques/evolution\\_centrales-2001-2007.pdf](http://www.ilr.public.lu/electricite/statistiques/evolution_centrales-2001-2007.pdf)  
<http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=lu>

41 Extrait de *Análise do sector energético 2010-2013*, A. Costa.

42 *Processo de desenvolvimento da Agenda Nacional de Energia Sustentável para Todos (SE4ALL) e dos Planos de Energia Renovável e Eficiência Energética, Relatório de Base Cabo Verde, DGE, Sept 2014.*

43 Extrait de *Análise do sector energético 2010-2013*, A. Costa.

44 *Processo de desenvolvimento da Agenda Nacional de Energia Sustentável para Todos (SE4ALL) e dos Planos de Energia Renovável e Eficiência Energética, Relatório de Base Cabo Verde, DGE, Sept 2014.*

Le régime de micro-production bénéficie de conditions spécifiques :

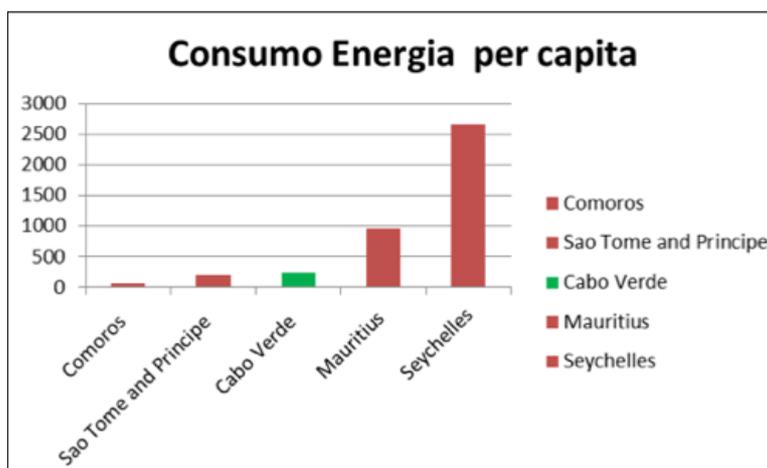
Le tarif de revente est celui d'achat au point de livraison ; le volume d'énergie vendue sur la période doit être inférieur à celui consommé sur la même période (l'éventuel excédent peut être crédité sur une période ultérieure) ; une exonération de production d'énergie réactive ; un dossier d'autorisation simplifié, une éventuelle valorisation de certificats verts est attribuée au concessionnaire du réseau public.

## Zones de développement des ER

Toutes les installations nécessitent une autorisation sous forme de licence émise par la DGE. Des ZDER, sur base d'un atlas éolien, spécifiant les endroits idéaux pour le développement de l'énergie éolienne, ont été définies dans le PESER pour neuf îles<sup>45</sup>.

### 4.2. Demande d'énergie

Avec une consommation électrique actuelle annuelle d'environ 400 GWh, le marché capverdien de l'électricité est modeste (le Luxembourg consomme actuellement environ 6 400 GWh)<sup>46</sup>. Un capverdien consomme en moyenne par an environ 720 kWh, un habitant des pays à revenu moyen bas 1 300 kWh, un Luxembourgeois environ 15 000 kWh<sup>47</sup>. La consommation per capita est plus basse au Cap-Vert que dans d'autres îles :



Comparaison de la consommation énergétique par habitant pour un choix d'îles<sup>48</sup>

Le scénario *Gesto Energy Consulting Portugal* (GESTO) de demande d'électricité se base sur une augmentation annuelle moyenne de 7,5 %, de 302 GWh en 2009 à 670 GWh en 2020<sup>49</sup>. Ce taux de croissance est estimé être optimiste<sup>50</sup>. Avec le ralentissement économique récent, la DGE a revu ce scénario optimiste pour retenir 5-6 % de croissance annuelle, la demande d'électricité étant toujours étroitement couplée à la croissance économique.

Afin d'éviter que les investissements basés sur une projection surévaluée de la demande résultent en coûts élevés pour la société au sens large<sup>51</sup>, les scénarios de demande d'électricité devront être actualisés, tenant compte des évolutions économique et démographique, de la consommation énergétique réprimée (consommateurs non-connectés, défaut de puissance installée) et du changement de la consommation énergétique par unité suite à plus d'EE (baisse ou hausse en fonction des éventuels effets *rebound* ou *backfire*). Les projections du Cap-Vert sont très sensibles à l'évolution du secteur touristique et des activités de dessalement, très énergivores.

45 Etude Gesto Plan ER Cabo verde, p. 126.

46 [http://www.eco.public.lu/attributions/dg6/d\\_march\\_\\_s/Electricite/index.html](http://www.eco.public.lu/attributions/dg6/d_march__s/Electricite/index.html),  
<https://www.gouvernement.lu/4302110/electricite>

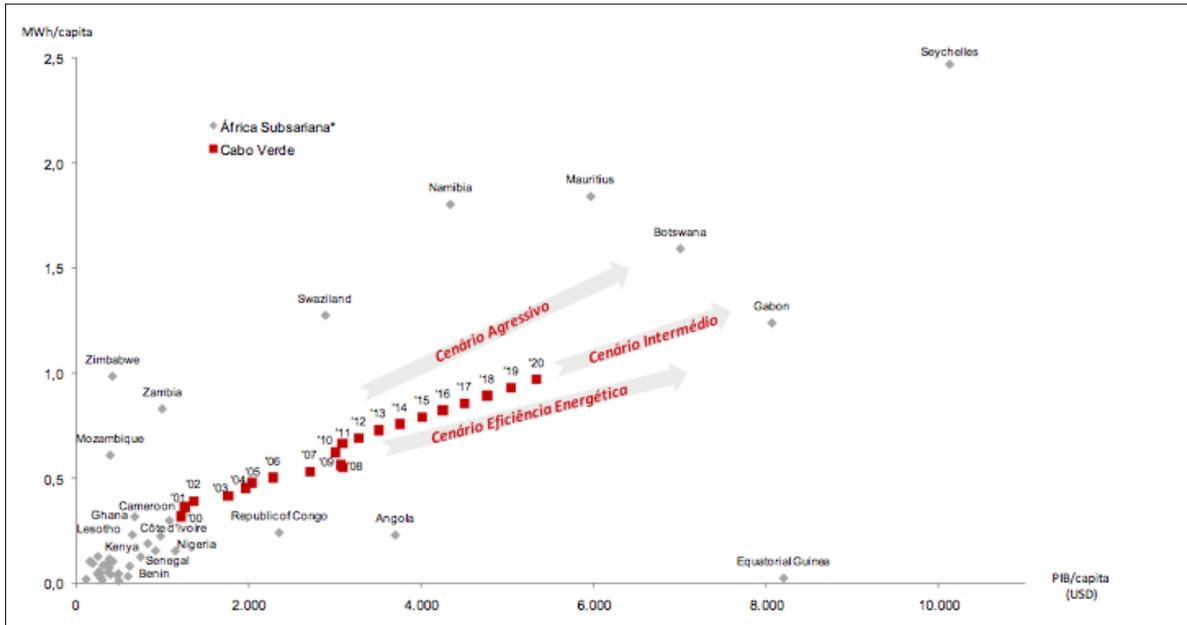
47 <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EG.USE.ELEC.KH.PC> ;  
<http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=LUXEMBOU&product=indicators&year=2012>

48 Extrait de *análise do sector energético* 2010-2013, A. Costa.

49 GESTO, Plano energetico renovavel, 2011.

50 *Pumped storage*, UE TAF SE4A, avril 2014.

51 *Pumped storage*, TAF SE4All, avril 2014.



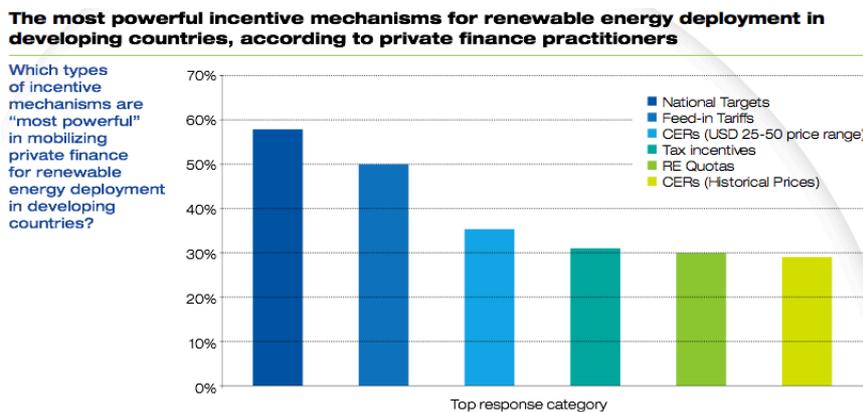
Relation entre le développement économique et la fourniture d'énergie électrique per capita. Comparaison Cap-Vert (en rouge) et autres pays d'Afrique (\*excepté l'Afrique du Sud). Les trois scénarios pour le Cap-Vert indique une corrélation entre augmentation du niveau de vie et augmentation de la consommation électrique per capita<sup>52</sup>.

### 4.3. Prix de l'électricité

Le prix de l'électricité - 0,3 à 0,4 EUR/kWh, voir 0,5 EUR/kWh pointe - est extrêmement haut au Cap-Vert comparé au pouvoir d'achat de la population capverdienne et au prix de l'électricité des autres pays membres de la CEDEAO et à l'Europe (au Luxembourg, le particulier paie 0,17 EUR/kWh). Le prix au Cap-Vert est cependant dans la moyenne du prix des SIDS. La situation insulaire capverdienne est spécifique dans le sens où sa population résidente est doublée de manière saisonnière par le nombre de touristes en visite dans les îles.

Le prix de l'électricité au Cap-Vert est tellement haut qu'il est à se demander s'il faut d'autres incitations publiques que le prix, ou si un maintien du prix haut et le développement de l'EE en matière de production, distribution et consommation pourraient suffire en tant que moteurs de la transition énergétique.

Le mécanisme de soutien aux ER actuellement en place au Cap-Vert est basé sur la détermination d'objectifs nationaux et des tarifs : après la fixation d'objectifs politiques de volume (50-100 % ER en 2020), le régulateur définit le prix. Le marché estime qu'il s'agit là des deux instruments incitatifs les plus puissants<sup>53</sup> :



Source : Financing renewable energy in developing countries, UNEP, 2012

52 Plano energético renovável Cabo Verde, GESTO Energy Solutions, 2011, p. 32

53 [http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/Financing\\_Renewable\\_Energy\\_in\\_subSaharan\\_Africa.pdf](http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/Financing_Renewable_Energy_in_subSaharan_Africa.pdf)

L'ARE a autorisé ELECTRA à augmenter le prix de 30 % entre 2005 et 2009, afin de couvrir les coûts de production/distribution. Cela aurait contribué à assainir la santé financière d'ELECTRA, mais le renchérissement de l'électricité a eu comme conséquence que de nombreux clients n'arrivent plus à payer (pauvreté énergétique). Les pertes commerciales ont augmenté parallèlement à l'augmentation des tarifs.

La composition du prix de vente n'est pas claire. Alors qu'il est clair que la part du combustible fossile pèse pour 60-70 % dans le prix de vente, la part de la production (25 ECV) et de la distribution (7 ECV) sont des estimations, la ventilation entre facturation, recouvrement, pertes, maintenance est difficile à chiffrer (entretien ARE, janvier 2015).

Selon le NEREE, avec un cadre institutionnel approprié et en tenant compte de la compétitivité des sources d'ER et des gains réels d'investissement dans l'EE, le marché pourrait se développer librement une fois les obstacles bureaucratiques et de financement supprimés :

- développement d'un processus simple et accéléré d'approbation des projets ER (connectés au réseau public, en réseaux isolés et en systèmes autonomes) et EE à travers un site web avec des instructions claires en termes de présentation, ainsi que des critères transparents et pratiques d'approbation. Et ce en vue de l'octroi de la licence ainsi que du financement ;
- encouragement et développement du système de financement en partenariat avec le secteur bancaire et les investisseurs privés pour la micro-génération ;
- développement d'un modèle d'entreprise et de financement pour les systèmes isolés et les réseaux autonomes ;
- lancement d'enchères pour les producteurs indépendants ;
- information et sensibilisation des familles et des entreprises sur les avantages de l'ER et EE ;
- institutionnalisation de la coordination ER et EE et du leadership du cluster ER ;
- programme de micro production et d'EE au sein des administrations ;
- programme d'éclairage public.

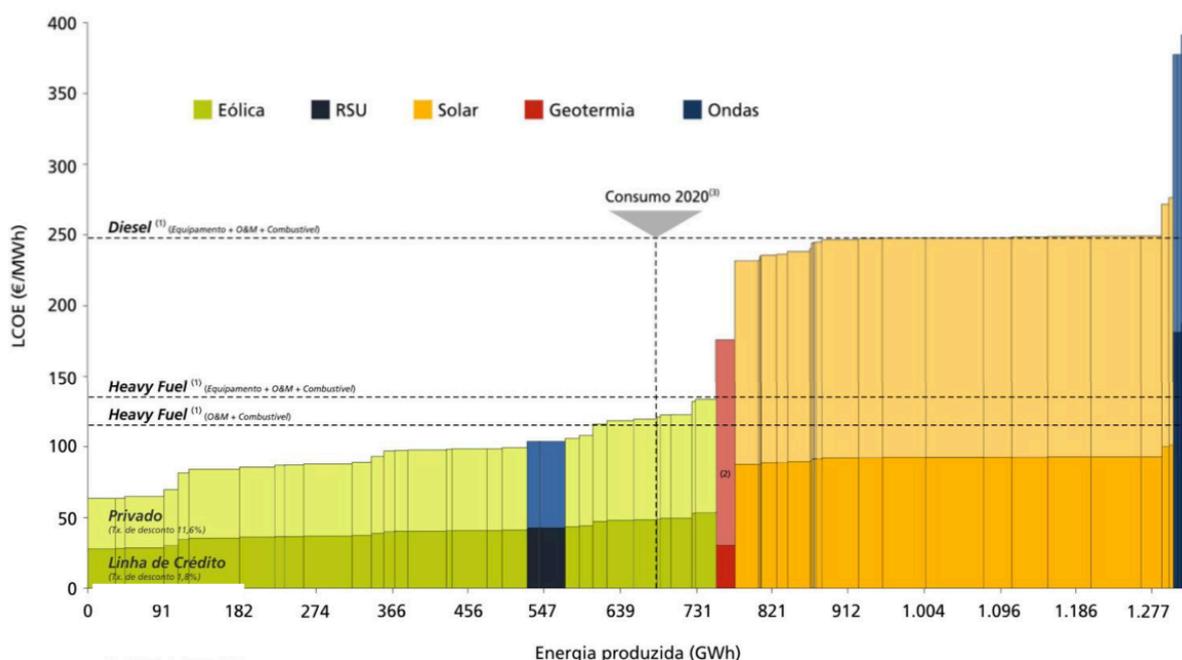
### **Rentabilité des ER**

Le Cap-Vert bénéficie d'un potentiel conséquent d'énergie solaire et de ressources éoliennes viables. La présence de ces sources énergétiques abondantes et le prix élevé de l'énergie électrique d'origine fossile plaident en faveur de la viabilité financière de son ambition affirmée d'une transition énergétique rapide, indépendamment des mécanismes de soutien.

En fonction du taux d'actualisation retenus et des conditions variables de financement et face au coût élevé du mazout et du diesel, GESTO conclut en 2011 que (mise à part la géothermie à Fogo - très compétitive), les installations éoliennes sont les plus compétitives, suivies de la récupération de l'énergie des résidus solides urbains, du solaire, et, en dernière place, de l'énergie dérivée de la marée-motricité<sup>54</sup>. À noter que la position dominante de l'énergie éolienne pourrait changer en fonction de l'évolution du prix du kWp solaire :

---

54 *Plano energetico renovavel Cabo Verde*, GESTO Energy Solutions, 2011, p. 101.



Source : Étude Gesto, p.101 Figura 7.6 - Priorisation des projets identifiés sur base de la *Levelised Cost of Electricity* (LCOE)

Actuellement, la rentabilité des ER est dictée par les prix des énergies classiques, donc du pétrole. Les études existantes pour le Cap-Vert (GESTO, *Institut für angewandtes Stromstoffmanagement* (IfaS), etc.) n'ont pas prévu les baisses historiques du prix du pétrole (2014) et du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> sur le marché carbone<sup>55</sup>. Elles sont par conséquent optimistes pour les ERs<sup>56</sup>. Devant une telle réalité conjoncturelle, les scénarios de rentabilité financière des ER sont à revoir, pour inclure la fluctuation du prix de l'énergie sur le marché. Si le pétrole restait bas, les ER seraient à la limite de la rentabilité financière. L'éolien rejoindrait les conventionnels (entretien ARE et Cabeolica, janvier 2015).

Les études de rentabilité financière, c. à d. intéressant l'investisseur, devraient être complétées par des évaluations de la rentabilité économique, c. à d. intéressant la société au sens large. Afin d'être comparable, la rentabilité économique devrait être évaluée de la même manière quelque soit le type d'énergie, en adoptant les mêmes paramètres (inclusivité, pauvreté énergétique, taux d'actualisation, externalités environnementales et climatiques, hypothèse de durée de vie minimum, etc.).

Différents outils économiques (LCOE, coût-bénéfice, coût-efficacité, coût du cycle de vie, etc.) existent. Il s'agirait d'en identifier les plus adaptés pour le contexte insulaire capverdien afin de les appliquer. Le taux d'actualisation applicable aux investissements publics en énergie est fixé par les autorités du Cap-Vert. Les études de rentabilité sont très sensibles à ce taux d'actualisation (discount rate) appliqué. Il devrait être bas (inférieur à 10 %) afin de prendre en compte les intérêts des plus démunis et des générations futures. En 2011, l'étude GESTO<sup>57</sup> se référait à un taux gouvernemental d'actualisation de 1.8 %, estimant que le gouvernement pourrait accepter des rendements plus faibles que le secteur privé. Le Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'Évolution du climat (GIEC) (2011), qui propose trois taux d'actualisation (3, 7 et 10 %), conclut que « ces taux font l'objet de nombreux débats, et nous ne pouvons proposer aucun paramètre ou directive clairs pour déterminer une prime de risque adéquate »<sup>58</sup>.

55 L'étude GESTO 2011 est basée sur un prix de 10 EUR tonne CO<sub>2</sub>.

56 January 2015: in the last 7 months oil prices fell by 60%, [https://ec.europa.eu/energy/en/energy\\_newsletter/newsletter-january-2015-0](https://ec.europa.eu/energy/en/energy_newsletter/newsletter-january-2015-0)

57 *Plano energetico renovavel Cabo Verde*, GESTO Energy Solutions, 2011, p. 93.

58 Rapport spécial « Sources d'énergie renouvelable et atténuation du changement climatique », GIEC, 2011, p. 208-9, [https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren\\_report\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_fr.pdf)

Les principes communs d'évaluation de la rentabilité économique de tout projet énergétique pourraient couvrir les coûts et bénéfices suivants<sup>59</sup> :

- coûts d'investissement, tenant compte de l'importation du matériel et des machines (taux de change), du coût du stockage associé aux énergies intermittentes (batteries, barrages etc.)<sup>60</sup>, le cas échéant de la proximité du réseau public, de l'accessibilité et de la sécurisation du site, du potentiel d'extension etc. (Pour Cabeolica en 2010, des ports ont dû être modifiés pour pouvoir accueillir les éoliennes et en cas d'intervention sur les nacelles, des grues doivent venir du Portugal, alors qu'il s'agissait des plus petites éoliennes disponibles sur le marché) ;
- coûts d'opération et maintenance, d'assurance, de pièces, de formation professionnelle (initiale et continue), de marketing etc. ;
- coût marginal d'énergie évitée (*avoided energy cost*) associée à la génération conventionnelle et les importations de carburant qui seraient nécessaires en l'absence de génération ER ;
- bénéfice en termes de réduction de la pauvreté associée à la baisse du prix de l'électricité (tarifs) ;
- coûts/bénéfices des externalités environnementales et climatiques (bénéfice dans le cas des ER (émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) évitées, etc.) et coûts dans le cas des énergies fossiles), coût/bénéfice des éventuelles mesures de mitigation ;
- coûts du financement (taux d'intérêt du crédit, etc.) ;
- coûts/bénéfice de la taxation / subvention ;
- bénéfice financier de la vente d'électricité (*power purchase agreement* ou *feed-in tariff*) ;
- coût du cycle de vie incluant le démantèlement, durée de vie d'au moins 20 ans (40 ans pour les barrages) ;
- actualisation et incorporation du taux d'ascension des prix de l'énergie fossile ;
- choix du taux d'actualisation applicable aux investissements publics en énergie<sup>61</sup>.

Pour un référentiel et une méthodologie complets de calcul des coûts et performances actualisés de l'exploitation des ERs, il est recommandé de consulter le rapport spécial « Sources d'énergie renouvelable et atténuation du changement climatique », GIEC, 2011, p. 208-9<sup>62</sup>.

#### 4.4. Marchés publics en faveur des ER et de l'EE

L'Agence de Régulation des Marchés publics (ARAP), qui régule la passation de marchés centraux et municipaux, vient de soumettre un nouveau Code des Marchés publics au Parlement. Il prévoit la possibilité de la préférence environnementale, mais ce n'est pas une obligation. Deux critères d'attribution existent : le prix le plus bas et le prix économiquement le plus avantageux, comprenant l'avantage social ou environnemental.

Dans la pratique, les acquisitions responsables sont difficilement à mettre en œuvre au Cap-Vert, car tout est importé. Par ailleurs, pour l'achat d'un équipement efficient, le soumissionnaire est tenu de démontrer que son produit est plus efficient. Cela a causé des problèmes par exemple lorsque des communes ont voulu passer à un éclairage public basse consommation LED.

Pour l'ARAP, les procédures LuxDev d'acquisition de constructions durables pourraient inspirer la réforme des marchés publics. Ce serait en effet les spécifications techniques pour la construction efficiente qui feraient défaut au Cap-Vert. Les procédures et expériences de la Coopération luxembourgeoise pourraient aussi être traduites en portugais et capitalisées dans le cadre de l'élaboration d'un Code de construction efficiente de construction durable, tel que prévue par les

---

59 [https://energypedia.info/wiki/Economic\\_Analyses\\_of\\_Wind\\_Energy\\_Projects](https://energypedia.info/wiki/Economic_Analyses_of_Wind_Energy_Projects)

60 Financial model for off-grid battery storage solutions, GiZ 2015 (not yet published). Despite the rapid decline in battery prices, investment costs for implementing these storage solutions are still high, impeding the design of bankable projects.

61 P.ex. le GIEC propose 3,7, ou 10%. [https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren\\_report\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_fr.pdf)  
La Commission de régulation de l'énergie en France fait une comparaison de 3 taux d'actualisation : 5, 8 et 10 %. <http://www.cre.fr/documents/publications/rapports-thematiques/couts-et-rentabilite-des-enr-en-france-metropolitaine>  
Le Department of Energy des Etats Unis applique un taux de 3 % (2013), <http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/ashb13.pdf>

62 [https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren\\_report\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_fr.pdf)

projets de PNAER et de PNAEE et le CABEEP<sup>63</sup> et la refonte des règlements municipaux des bâtiments, tel que visée par le gouvernement et l'ANMCV. Une telle initiative pourrait également bénéficier aux programmes nationaux d'habitation sociale *Casas para todos*.

Un exemple de dossier d'appel d'offre et de spécificités techniques pour fourniture d'énergie solaire peut être consulté dans l'étude intitulée « EE des installations d'Aguabrava et la valorisation des ER de 2012 »<sup>64</sup>.

---

63 Document de projet PNUD GEF *Cape Verde Appliances & Building Energy-Efficiency Project (CABEEP)*, partie 1.4 Stakeholder Analysis.

64 Étude EE des installations d'Aguabrava et la valorisation des ER, Aguabrava et projet luxembourgeois CVE/078 « Appui au PAGIRE, 2012-2016) », exécuté par Eurêkal France, 2012.

## 5. FINANCEMENT DES ER AU CAP-VERT

### 5.1. Contexte financier défavorable

Dans un contexte de stagnation économique du pays, le gouvernement se trouve dans une situation difficile pour assurer le financement adéquat et prévisible des investissements nécessaires pour le développement du secteur. Le capital d'investissement, le capital risque ou les frais de transactions sont (perçus comme étant) plus élevés pour les projets renouvelables que pour les projets conventionnels. Selon la DGE, le financement de la convergence énergétique devra venir **d'investisseurs privés**, nationaux mais surtout étrangers, notamment sous forme de PPP.

Au sein du MFP, une unité PPP a été créée en 2014 pour identifier des partenaires privés. Une *task force* pour les clusters maritime, aérien et énergie a été mise en place. La Loi de 2005 sur les PPP est en cours de révision afin de permettre plus de flexibilité et l'acceptation d'offres privées non-sollicitées<sup>65</sup>. Plusieurs PPP ER existent : Cabeolica étant le plus fameux, mais aussi l'opérateur *Águas de Ponta Preta* à Sal qui a fait un PPP avec la Catalogne pour fournir de l'électricité à Boa Vista.

### 5.2. Coût de la transition énergétique

Selon l'étude lfaS financée par le Luxembourg, rendre le Cap-Vert 100 % ER nécessiterait des investissements d'un ordre de grandeur de minimum 1 Mrd EUR.

L'étude lfaS a été précédée en 2011 de l'étude GESTO. Cette dernière avance qu'il n'est ni économiquement ni financièrement viable d'investir afin d'atteindre 100 % d'ER. L'optimum économique est défini par GESTO comme le meilleur compromis entre coûts, force technique, diversification des sources d'énergie et bénéfices économiques (coûts évités des combustibles fossiles, etc.), sociaux (emplois, baisse du prix de l'électricité, etc.), et environnementaux (réduction GES).

L'Étude GESTO (2011) a simulé trois différents scénarios de pénétration des ER jusqu'en 2020, en considérant l'éolien, le solaire et les Déchets solides urbains (DSU). A noter que la position dominante de l'énergie éolienne pourrait changer en fonction de l'évolution du prix du kWp solaire. GESTO conclut à un optimum économique de 46 % d'ER dans le mix en 2020. Pour un scénario à 50 % d'ER, le stockage sous forme de pompage-turbinage serait nécessaire.

Ces 4 % supplémentaires de pénétration d'ER doubleraient presque les coûts d'investissement, qui passeraient de 177 mio pour 106 MW puissance installée, à 308 mio EUR pour 125 MW puissance installée et 20 MW de pompage, sans que le coût de génération de l'énergie ne baisse sensiblement.

En fin de compte, GESTO recommande au gouvernement du Cap-Vert de viser le scénario 50 % ER en 2020, car cela représenterait « non seulement un tournant économique du pays, mais aussi une vision d'avenir durable, plaçant le pays dans le groupe de tête des pays modèles dans le développement de nouvelles technologies ».

Investissements nécessaires pour augmenter la pénétration d'ER en 2020 :

	Scénario Marché	Scénario Économique	Scénario 50 % ER
Pénétration d'ER	43 % ER en 2020 92 MW installés : 72 MW éolien 12 MW solaire 7,3 MW DSU	46 % ER en 2020 106 MW installés : 87 MW éolien 12 MW solaire 7,5 MW DSU	50 % ER en 2020 125 MW installés : 94 MW éolien 24 MW solaire 7,5 MW DSU
Investissements nouveaux	145 mio EUR (58 MW nouveaux projets)	177 mio EUR (72 MW nouveaux projets)	308 mio EUR 90 MW + 20 MW de pompage pur 2011-2015 : 152 MEUR 2016-2020 : 156 MEUR

65 Aide-mémoire du Groupe d'appui budgétaire (GAB), mission conjointe de revue, Nov 3-12, 2014.

Création d'emplois	546 postes	617 postes	828 postes
Réduction du coût de production (coûts évités d'importations de combustibles fossiles)	136 EUR/MWh (-16 %)	125 €/MWh (-23 %)	127 €/MWh (-22 %)
Réduction des émissions de CO <sub>2e</sub>	187 000 tonnes/an	200 000 tonnes/an	220 000 tonnes/an

Source : Étude GESTO, 2011 : Plan énergétique renouvelable CABO VERDE, p. 123.

Si l'on veille à une part minimale de fonds propres (par exemple 15 %<sup>66</sup>), afin de prendre en compte l'appropriation et la durabilité, le scénario 50 % ER en 2020 reviendrait à financer au minimum 45 mio EUR et au maximum 150 mio EUR des ressources propres du Gouvernement du Cap-Vert.

D'un autre côté, le financement privé de la transition énergétique risque d'avoir un impact négatif sur le prix de vente de l'électricité aux consommateurs. Tout dépend des taux d'actualisation appliqués et des taux de retour sur investissements attendus, mais, à défaut de financement public, un recours aux dons semble inévitable si l'on veut concilier transition énergétique, lutte contre la pauvreté énergétique et développement économique durable<sup>67</sup>.

L'expérience 100 % ER de l'île de El Hierro (Canaries) qui présente des caractéristiques similaires à certaines îles du Cap-Vert (relief, potentiel éolien et solaire, population) montre que cette transition ambitieuse est possible aux conditions suivantes : volonté politique et planification sur le long terme, cadre législatif et réglementaire stable, financement assuré et adhésion de la population au projet.

### 5.3. Barrière à la participation du secteur privé

Depuis 2006, il y a possibilité d'investissements du secteur privé dans le secteur de l'énergie. Deux parcs éoliens ont vu le jour : Cabeolica - PPP et *Electric Wind* - 100 % privé. Un obstacle majeur pour le secteur privé est le manque d'acheteurs solvables. Selon la BAD, afin d'attirer le secteur privé, une revue du cadre juridique et réglementaire des ER, des études de faisabilité financière et des études environnementales et sociales devront être menées.

La politique énergétique de 2008 prévoyait la création d'un **Fonds de sécurité énergétique**. La Loi de 2011 pour la production d'ER et le Plan stratégique ER de 2012 prévoyaient la création d'un fonds « énergie ». Il est incertain si ces fonds ont vu le jour. Selon la DGE, un fonds sectoriel énergie aurait effectivement été créé, mais il ne serait pas fonctionnel et ne disposerait pas de moyens.

L'investissement initial requis pour la mise en œuvre de parcs éoliens ou PVs est cependant beaucoup plus élevé que l'investissement initial requis pour la mise en œuvre de centrales thermiques. En outre, compte tenu de la technologie bien connue et des coûts de mise en œuvre inférieurs, les centrales thermiques représentent une option plus attrayante pour les entrepreneurs par rapport à l'alternative similaire avec approximativement la même puissance installée.

### 5.4. Incitations pour les ER

La Loi de 2011 prévoit les importantes incitations suivantes :

Incitations fiscales :

- exonération totale des impôts sur les bénéfices les cinq premières années ;
- exonération de 50 % des impôts sur les bénéfices de la 5<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> année ;
- exonération de la 10<sup>e</sup> à la 15<sup>e</sup> année de 25 % etc.

66 Parque eólico do Fogo, Descriptif, Electric Lda, 2008. Disponible auprès du projet luxembourgeois CVE/078 « Appui au PAGIRE ».

67 *Pumped storage*, UE TAF SE4A, avril 2014.

- exonération des droits de douane pour les équipements importés.

Au niveau du prix de revente de l'énergie sur le réseau, la loi précise que la valorisation doit être au minimum de 50 % du coût marginal évité (combustibles et charge O&M), avec pour référence une production basée sur des groupes thermiques. Les prix sont révisés à la baisse avec un taux annuel fixe en fonction de la technologie, ce taux sur les 15 ans de durée minimale du contrat d'achat pouvant varier de 20 à 35 %. L'ARE est en charge de fixer annuellement les coûts de rachat selon le principe indiqué ci-avant, ainsi que de préciser l'index de révision annuelle. Il n'y a pas de mesures nationales d'incitations et de promotion pour l'EE.

### 5.5. Montage financier Cabeolica

Ce financement intégral de 65 mio EUR pour 25 MW installés s'est fait sous forme d'un PPP, l'État capverdien garantissant le PPA signé entre ELECTRA et Cabeolica. Les financiers étaient la Banque européenne d'Investissement (BEI), la BAD, *FinnFund*, *Infraco/Private Infrastructure Development Group*. Le modèle tarifaire de ce PPA est un *take or pay model*, avec fixation préalable du volume d'énergie totale vendu par mois et un décompte en début de mois prochain sur ce qui est effectivement consommé. Cependant, une quantité minimale à racheter par ELECTRA par mois a été fixée à 60 % de la production, ce qui pèserait lourd sur le bilan d'ELECTRA. Cabeolica a une assurance pour perte de production. La concession des terrains sur lesquels sont installés les fermes serait exempté de bail.

Le seul projet relevant du mécanisme de développement propre de la CCNUCC approuvé et opérationnel au Cap-Vert est celui de Cabeolica. Il génère des crédits carbone, que Cabeolica revend à l'Agence suédoise de l'énergie, à un prix négocié supérieur au prix du marché. Pour la Suède, ces crédits carbone sont comptabilisés en tant que réduction nationale suédoise dans le cadre des mécanismes flexibles prévus par le protocole de Kyoto.

Depuis son lancement, Cabeolica a un bilan largement positif et, à partir du bénéfice exempt d'impôt, des dividendes sont payées aux actionnaires. Ces très bonnes conditions pour Cabeolica résultent d'un contexte particulier : en 2008, ELECTRA était en faillite et le gouvernement capverdien avait échoué à deux reprises à faire aboutir un marché public pour une ferme éolienne<sup>68</sup>. Ce PPA n'a cependant pas baissé le prix de l'électricité pour le consommateur.

### 5.6. Mécanismes innovants de financement des ER

Parmi les instruments financiers innovants, on peut citer : les fonds renouvelables, qui utilisent le remboursement de prêts concessionnels pour proposer de nouveaux prêts, le capital-risque, qui prévoit qu'en contrepartie du financement concédé, la société de capital-risque reçoit une participation dans l'entreprise créée, le financement par des tiers, la concession de service public, le *contracting*.

Le **financement par des parties tierces** est un mécanisme financier en vertu duquel une entreprise de services énergétiques (***Energy Service Company - ESCO***<sup>69</sup>) finance l'installation d'un système ou une solution énergétique plus économe dans les locaux d'une entreprise ou d'un particulier (client). Les économies d'énergie réalisées par rapport à la situation de départ sont utilisées pour le remboursement de l'investissement.

Le ***contracting*** ou Construction - Exploitation - Transfert est un mécanisme financier par lequel une entreprise privée bénéficie d'une concession pour construire et exploiter une installation ou un service qui seraient normalement construits, fournis ou exploités par l'État. Le concessionnaire s'engage à financer, construire et exploiter l'installation ou le service pour un certain nombre d'années après son achèvement. Cela permet à l'entreprise de rembourser son investissement et faire un bénéfice. Après la période de concession, l'installation est transférée à l'État.

---

68 <http://www.pidg.org/impact/case-studies/cabeolica-wind-farms>

69 [https://energypedia.info/wiki/Financing\\_Models\\_for\\_Solar\\_Home\\_Systems#Fee-for-service](https://energypedia.info/wiki/Financing_Models_for_Solar_Home_Systems#Fee-for-service)

La création de nouvelles formes de **mécanismes de financement décentralisé et d'entreprises communautaires**, de coopératives, de PME et de PPP pour la micro-production et fourniture d'électricité ou pour la fourniture de services énergétiques dans les zones rurales, hors réseau pourrait être soutenue.

Le site *Energypedia* présente en détail sept concepts de **Fee-For-Service** ou **Pay-As-You-Go** pour systèmes PVs mis en œuvre en Afrique<sup>70</sup>. Ces exemples de mécanismes de financement pourraient être étudiés en vue de déterminer lequel pourrait s'appliquer au Cap-Vert. Aider les PME « ER/EE » à concevoir des montages de financement et préparer des dossiers de demande de prêts, c'est notamment la mission du projet d'incubateur d'entreprises de l'ECREEE / IRENA, cofinancé par le Luxembourg et logé au CERMI.

Le mécanisme qui, dans les textes, est déjà instauré au Cap-Vert est celui de la **facturation nette**. La facturation nette consiste à ne faire payer à un micro-producteur que la différence entre son énergie injectée et son électricité consommée. S'il a injecté plus que consommé, un crédit lui est inscrit pour le mois suivant de consommation/facturation. Au Cap-Vert, ce système existe dans la loi, mais pas dans la pratique. Le système de facturation nette pour « consommation » peut être utilisé pour inciter à ajuster la consommation afin de réduire la charge du réseau. Cela peut encourager la décentralisation des modèles de production. Cependant, l'avantage financier pour l'auto-consommateur devra être distribué équitablement sur l'ensemble des consommateurs.

## 5.7. Financement de l'EE

Jusqu'à présent, le gouvernement capverdien a prêté peu d'attention au développement des possibilités de financement et mécanismes de financement de l'EE. Les entreprises de construction, ménages individuels, hôtels et salons de coiffure, l'industrie dépendant du froid (agro-alimentaire, pêche, etc.) ou les institutions publiques ne sont pas inciter à investir dans l'EE. L'adoption du PNAEE devrait améliorer sensiblement les conditions pour l'émergence de plus d'EE.

## 5.8. Instituts bancaires<sup>71</sup>

L'univers des institutions du système bancaire du Cap-Vert se compose de huit établissements de crédit dans le marché on shore et neuf off shore. La présence de capital privé portugais y est très importante. Deux grandes banques contrôlent 70 % de tous les actifs bancaires. Le secteur bancaire est fortement concentré dans l'immobilier et les activités de construction. Il est caractérisé essentiellement par la persistance de la surliquidité. La régulation bancaire et assurances est faite par la Banque centrale.

Les banques sont à même d'octroyer des prêts à moyen et long termes, mais elles hésitent encore à accorder des crédits à des modalités commerciales pour les raisons suivantes : i) le manque de garanties des promoteurs/garants des projets ; ii) les politiques générales rigoureuses en matière de montage du crédit, qui semblent s'expliquer par le fait que les centres de décision sont établis hors du Cap-Vert ; iii) le manque de projets susceptibles de bénéficier d'un concours financier ; et iv) les faiblesses dans l'environnement macroéconomique et les timides perspectives en matière de croissance.

Le gouvernement se propose de créer un fonds de garantie mutuelle dont l'objectif serait d'amener les banques commerciales à élargir l'accès des PME aux financements. Les banques commerciales hésitent à financer les projets ER et demanderaient un taux d'intérêt de 11 % (DGE, 2015). Seule la *Caixa Economica* du Cap-Vert préparerait un programme de prêts pour l'achat d'équipements ER ou EE.

---

70 [https://energypedia.info/wiki/Fee-For-Service\\_or\\_Pay-As-You-Go\\_Concepts\\_for\\_Photovoltaic\\_Systems](https://energypedia.info/wiki/Fee-For-Service_or_Pay-As-You-Go_Concepts_for_Photovoltaic_Systems)

71 Pour une description plus détaillée des banques et assurances, voir Annexe C 2.2 Acteurs

## 5.9. Coûts initiaux et de transactions hauts face à des budgets limités<sup>72</sup>

Bien que les coûts de carburant et d'exploitation plus faibles peuvent rendre l'ER compétitive sur une base de cycle de vie, les coûts d'investissement initiaux plus élevés peuvent signifier que l'ER offre une capacité installée moindre par dollar investi que les énergies fossiles. Les ER nécessitent donc un plus grand financement pour la même capacité. Les banques peuvent exiger des taux d'emprunt plus élevés parce que le capital est plus risqué que pour la production classique.

Les efforts passés dans le développement de projets d'ER au Cap-Vert, en particulier les projets d'énergie éolienne, montre que le processus de mobilisation de financements pour les grands projets fait face à beaucoup de difficultés et donc prend beaucoup de temps. En tant que tel le secteur privé devra faire des investissements importants dans la préparation de ces projets et mettre en place des arrangements financiers à plusieurs sources afin de réaliser les investissements potentiels.

Compte tenu de la taille de l'investissement requis pour ces projets et les coûts associés, les PME potentielles ont tendance à ne pas être en mesure de participer à de tels projets. D'autre part, la nature fragmentée des réseaux électriques en raison des caractéristiques géographiques du pays tend à décourager les investisseurs potentiels à grande échelle en raison du potentiel limité perçu du marché. En outre, la petite taille du marché dispersé des ER au Cap Vert ne permet pas de réaliser des économies d'échelle.

Par conséquent, un effort délibéré est nécessaire pour promouvoir les investissements dans les petits et moyens projets d'ER, ce qui permettrait à la fois de répondre aux besoins du pays et d'éviter des arrangements financiers complexes. En particulier, il est nécessaire d'intervenir pour réduire les coûts d'investissement, pour élaborer des projets bancaables et pour assister dans la négociation de prêts entre les promoteurs de projets et des prestataires de services financiers.

---

<sup>72</sup> *Energy Analysis*, CEDEAO/ECREEE p. Appendix F6 - 69.

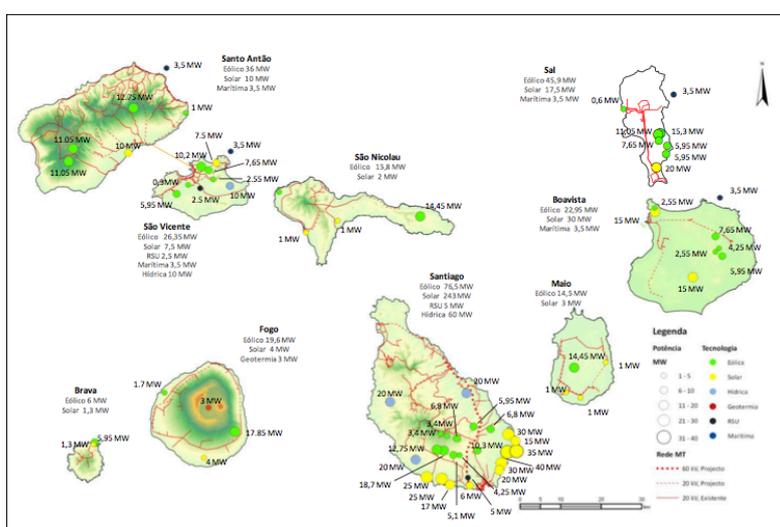
## 6. TECHNOLOGIES EN MATIERE D'ER ET EE

### 6.1. Technologies mûres, adaptées au contexte insulaire

L'information technique sur le secteur ER au Cap-Vert est abondante, récente et de très bonne qualité. Pour une présentation détaillée et faisant autorité sur les choix technologiques, il est conseillé de consulter le Rapport spécial « Sources d'énergie renouvelable et atténuation du changement climatique », GIEC, 2011<sup>73</sup>.

Le plan d'action du NEREE insiste sur le besoin de technologies adaptées et éprouvées, ainsi que sur la démonstration et l'apprentissage, parallèlement à la mise en place de nouvelles capacités ER.

Les études concordent pour retenir les ressources éolienne (potentiel de 220 MW), solaire PV (potentiel de 1 500 MW) et thermique, hydrique (pompage-turbinage à Santiago et Sao Vicente), géothermique (Fogo uniquement), maritime (marée-motricité, Boa Vista) et organique (résidus solides urbains, Praia et Mindelo) comme les plus porteuses. L'eau de mer pourrait être utilisée pour le pompage-turbinage. La carte ci-contre montre les technologies recommandées par GESTO en 2011, leur puissance installée, leur localisation et l'état du réseau électrique.



Etude Gesto Plan ER Cabo verde, p. 126.

Scénario 50 % ER en 2020, projets prioritaires pour 650 MW de puissance installée

Le potentiel de l'EE, les méthodes passives de climatisation et de construction, le changement de comportement du consommateur (économie, efficacité, maintenance, etc.), l'éducation à la transition énergétique pour réduire les besoins en énergie, la micro-génération décentralisée sont moins bien étudiés.

### 6.2. Questions techniques spécifiques aux îles

Les contraintes techniques particulières auxquelles font généralement face les îles sont : exiguïté et fragmentation du territoire, sous-dimensionnement et vétusté du réseau public, génération par de petites centrales thermiques disparates reliées à des lignes de transmission de courte distance, à basse tension, dépourvues de suffisamment de sous-stations de transmission, petites du marché et faible pouvoir d'achat des consommateurs, dépendance des importations, coûts unitaires élevés pour les grandes infrastructures et biens publics dus aux indivisibilités, etc. Cependant, grâce à leur énorme potentiel de génération d'énergie solaire et éolienne et malgré les contraintes, les îles du Cap-Vert, comme d'autres îles, offrent une réelle opportunité pour concevoir de nouveaux modèles pour accéder, gérer et distribuer l'énergie autrement.

73 [https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_fr.pdf)

Due à la proximité de la mer et aux vents très forts, la corrosion des générateurs éoliens et des panneaux PV sont des questions techniques pour lesquelles des solutions adaptées doivent être développées. La question du degré de résistance sismique de toutes les installations à risque, notamment les réservoirs d'eau et les éoliennes, est à évaluer. Des pistes de développement de produits spécifiques sont à explorer et dimensionner : micro-générateur décentralisé, chauffe-eau solaire pour la transformation agro-alimentaire, les hôtels, les ménages, panneaux solaires de dessalement de l'eau pour la rendre potable<sup>74</sup>, pompage-turbinage d'eau de mer, cuiseur au butane efficient etc.

Du côté demande d'énergie, en matière de technologies chaud/froid ou d'appareils électroménagers, il faut distinguer entre les technologies simples et adaptées, faciles à produire, assembler, installer, maintenir, financer sur place, et les technologies plus complexes répondant aux besoins des gros consommateurs tels l'industrie et les hôtels. Alors que les premières visent à créer de l'emploi et augmenter le pouvoir d'achat des ménages et des PME, les seconds dépendent de l'importation et comportent le risque de dépendance technologique pour l'installation, la maintenance et la réparation.

### **6.3. Limitation d'absorption du réseau (*curtailments*)**

Dans son état actuel, le réseau public n'est pas apte à intégrer un grand volume d'énergies intermittentes. Sur Sal, ELECTRA doit même brider la ferme éolienne et la centrale solaire pour assurer la stabilité du réseau. Selon les estimations Agence française de Développement (AFD), DGE et ELECTRA, jusqu'à la moitié de la puissance ER disponible ne serait pas utilisée. En cas d'excès d'énergie, ELECTRA coupe d'abord les ER avant d'arrêter un générateur thermique. À Santiago, Cabeolica a opté pour les plus petits générateurs Vestas sur le marché (ils ne sont d'ailleurs plus fabriqués) afin de ne pas surcharger le réseau et réduire l'impact sur le réseau en cas de panne. La production éolienne est artificiellement bridée et se retrouve loin sous son seuil de performance technique et d'optimum économique. C'est une perte économique sèche.

### **6.4. Stockage d'énergie**

Le stockage d'énergie convertit l'offre ER excédentaire en offre d'énergie ferme. Par ce biais, les deux problèmes de la limite d'absorption du réseau et du besoin de puissance thermique de *back-up* peuvent être adressés simultanément. La conversion de l'ER intermittente en énergie ferme est une pré-condition pour atteindre une haute pénétration d'ER. À 30 % d'ER dans le mix, le Cap-Vert échappe encore au besoin de stockage. Ce seuil est maintenant en voie d'être atteint.

Le stockage devient une urgence si l'on veut étendre l'apport des ER. Un système de stockage tel que nécessaire au Cap-Vert pour le scénario 100 % ER n'existe pas encore sur le marché et doit être développé sur mesure. Le rapport *Pumped storage de la FAT SE4A* recommande de poursuivre les études de faisabilité technique et financière, en incluant de petits projets de stockage décentralisé (moins de 5 MW), les stockages offrant d'autres bénéfices énergétiques (maintien de la tension, contrôle de la fréquence, réserve de *black-start*, couverture des arrêts forcés d'unités de production d'ER ou thermique, support de charge de transition, écrêtement des pointes de charge, etc.), et les réservoirs d'eau existant convertis en réservoirs multi-usage (réserve d'eau potable, irrigation, stockage énergie, etc.).

D'autres solutions seraient l'amélioration du stockage dans le réseau, le stockage dans des batteries (par exemple de voitures électriques), le fuel synthétique (hydrolyse), etc. Pour les centrales hydroélectriques de pompage-turbinage, une contrainte est la disponibilité en eau et le lourd capital d'investissement. Ces projets supposent également un investissement supplémentaire après 25 années de fonctionnement pour la réparation et le remplacement des équipements électromécaniques. La charge du réseau électrique pourrait aussi être gérée à travers des usines de dessalement de l'eau, qui pourraient être conçues pour absorber le potentiel excédent de production des centrales d'ER.

---

74 <http://www.portal-energia.com/maquina-portatil-desonelator-que-dessaliniza-agua-mar/>

## 6.5. Micro-génération décentralisée et mini-réseaux<sup>75</sup>

Malgré un très bon taux de couverture électrique urbain, il reste un grand nombre de communautés et hameaux isolés non raccordés au réseau. Ces derniers utilisent le butane et le bois pour cuisiner. Ces communautés pourraient être desservies par mini-réseau *off-grid*, comme le font certaines communes<sup>76</sup>. Ces mini-réseaux fonctionnent soit quelques heures par jour, soit en permanence et la mairie fixe le prix et refacture le service à ses administrés.

Cependant, les exemples en cours ne sont pas tous positifs et il existe un vide légal au sujet de la fixation du prix de revente par les mairies fournisseurs d'électricité. Dans le village de Val de Custa (Santiago), une centrale solaire-éolienne a été installée avec l'aide du gouvernement régional des Canaries, mais elle est mal entretenue, partiellement à l'arrêt. Il n'y existe pas de compteurs et les villageois, habitués au forfait pour 5 heures d'électricité à partir de générateurs ou à la gratuité, ne sont pas prêts à payer la fourniture domiciliaire d'électricité au-delà de ces 5 heures.

Il existe plusieurs études de faisabilité technique de projets de micro-production d'ER (voir Annexe D), qui n'ont pas dépassé le stade de la conception technique. Dans la plupart des cas, la non-réalisation est due à des problèmes de mobilisation des financements, mais aussi et surtout à des difficultés à se mettre d'accord sur la bonne structure de gestion de l'unité de production. Des questions administratives, règlementaires (licence), de responsabilité de gestion, de tutelle, foncière, financière, de tarification, de recouvrement, de rentabilité plutôt que des contraintes techniques sont à l'origine des abandons.

Les études GESTO et IfaS basent leur analyse sur les courbes de charge des différentes îles. Ces courbes de charge ont repris la demande globale de chaque île, sans aller dans une analyse de la répartition de la puissance demandée sur les consommateurs présents sur l'île. Dans l'analyse de solutions de stockage et de gestion de réseaux, il serait utile de compléter les scénarios IfaS et GESTO de production et stockage ER centralisés par une alternative de production décentralisée maximisée, afin de prendre en compte le caractère décentralisé de la consommation (pompage solaire d'eau, micro-génération combinée avec des mesures d'EE, installations solaires thermiques). Le but visé de l'opération serait de réduire de manière considérable l'envergure du besoin en capacités de stockage à créer.

Une présentation de la micro-production au Cap-Vert et des propositions de micro-projets décentralisés est donnée en Annexe D.

## 6.6. Production d'eau potable

La potabilisation de l'eau de mer par osmose inverse requiert de grandes quantités d'électricité. Ainsi le processus de production centralisée d'eau potable entraîne la production d'électricité (d'où l'intérêt de séparer la production/distribution d'eau de ELECTRA). L'énergie consommée dans le processus, ainsi que l'énergie nécessaire pour pomper l'eau potable dans des réservoirs de stockage, est considérée statistiquement comme consommation interne du secteur de la production d'électricité.

## 6.7. Modèle technique Cabeolica

En 2010, Cabeolica a construit quatre fermes éoliennes sur quatre îles :

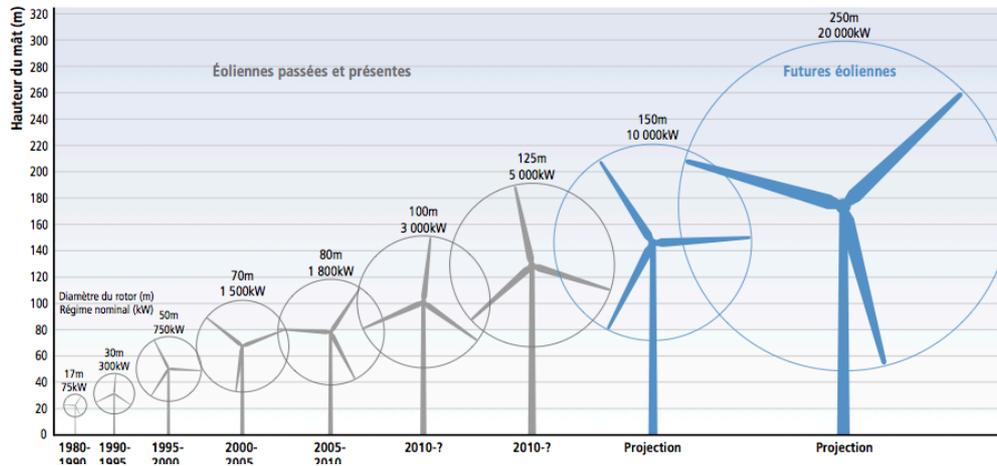
- Santiago, 10 MW ;
- Sal, 6 MW;
- São Vicente, 8 MW ;
- Boa Vista, 4 MW.

La conception des parcs a été faite par l'actionnaire INFRACO. Les générateurs Vestas V52 850 kW, de petites tailles (cette taille là est d'ailleurs plus produites) ont été livrés par Vestas Danemark, qui a aussi fait la planification technique et remporté un contrat de maintenance du parc éolien Cabeolica.

---

75 <http://minigridpolicytoolkit.euei-pdf.org/policy-toolkit>

76 Plusieurs petits réseaux municipaux décentralisés existent : Santo Antao (530 kVa installés) et le Fogo (1678 kVa), Sao Nicolau (150 kVa), Boavista (640 kVa) et Santiago (207 kVa). Ces petits réseaux fonctionnent généralement quelques heures pendant la nuit (18h00 - 24h00). Les pouvoirs de chaque générateur individuel varient entre 20-105 kVa.



Source: Rapport spécial « Sources d'énergie renouvelable et atténuation du changement climatique », GIEC, 2011, p. 96.

Vestas a depuis ouvert un bureau à Praia et a formé sa propre équipe de techniciens capverdiens. Le monitoring des quatre fermes est centralisé et informatisé. L'installation des fermes comprenait l'enfouissement de lignes de fibre optique afin de pouvoir faire le suivi à distance et en temps réel de la production. Des SMS d'alerte sont générés en cas de problème, et les générateurs peuvent être arrêtés à distance.

## 6.8. Principes pouvant guider le choix des technologies

Pour le choix des technologies à retenir, le critère de rentabilité économique et financière devrait être complété par un choix de principes de maximisation des bénéfices, de prise en compte de l'adhésion publique et de durabilité économique, sociale et environnementale.

Certaines technologies sont plus appropriées que d'autres. Ainsi il semble inapproprié d'incinérer des **déchets organiques** tel que proposé par GESTO<sup>77</sup>. Les déchets organiques contiennent de l'énergie ainsi que des nutriments vitaux pour assurer la continuité de la production agricole alimentaire. Les nutriments sont destinés à être recyclés pour alimenter la fertilité des sols et pour se substituer à l'importation d'engrais chimiques (énergivore à produire et chers). Des *waste-to-energy* et *waste-to-food systems* qui recouvrent l'énergie (chaleur) et les nutriments (compostage, bio-méthanisation), tels que proposés par l'étude IfaS, sont à privilégier.

**L'adhésion publique** aux ER et EE apparaît comme primordiale pour le succès de leur déploiement. L'adhésion des clients, municipalités et PME à la transition énergétique présuppose que l'accès à l'énergie concerne tous, les zones rurales aussi bien qu'urbaines. Les communautés locales ne devraient pas se voir dépossédées de leurs ressources énergétiques au profit du gouvernement central, des centres urbains, de grands consommateurs que sont l'industrie et les hôtels ou des fonds d'investissements/de pension étrangers. La transition énergétique, pour être portée, devrait améliorer le pouvoir d'achat et le bilan des ménages, des commerces, des municipalités et des PME et industries par une réduction de leurs frais d'électricité. Autrement dit, le kWh devra être moins cher après la transition du fossile au renouvelable. Par ailleurs, la transition énergétique devra créer des emplois et permettre l'émergence d'entreprises.

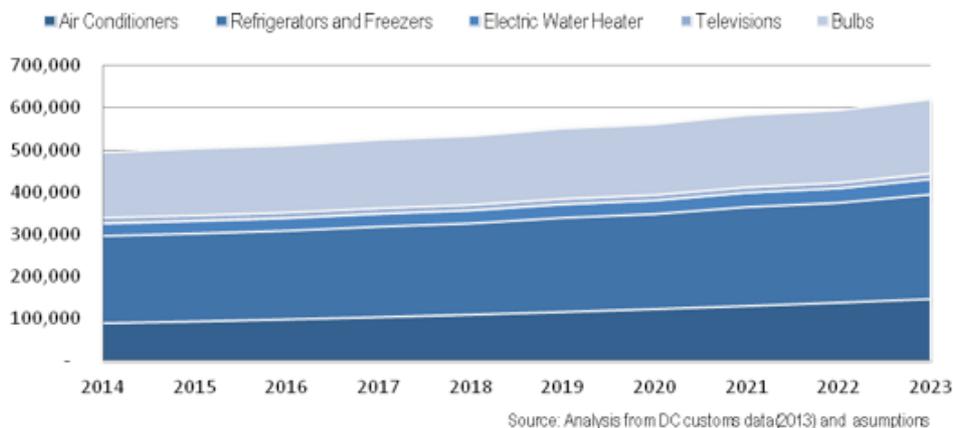
L'appui à l'accès à **l'énergie à des fins productives** (mécanisation agricole, pompage solaire décentralisé, PME, chauffe-eau solaire, éclairage etc.<sup>78</sup>), serait à privilégier en comparaison à l'énergie pour le confort (divertissement, IT, climatisation, ascenseurs, etc.). Les utilisations productives de l'énergie sont importantes pour assurer que l'accès de l'énergie se traduit en emplois et revenus supplémentaires et, finalement, en de meilleures conditions de vie pour les entrepreneurs, employés et familles. De nombreux bénéficiaires de projets d'accès ne sont en mesure de payer l'énergie moderne que s'ils peuvent générer des revenus supplémentaires à partir des usages productifs. La demande accrue résultant des utilisations productives est à son tour cruciale pour l'amélioration de la viabilité de la prestation de services pour les fournisseurs d'énergie.

77 Plano GESTO, p. 67

78 [https://energypedia.info/wiki/Productive\\_Use\\_of\\_Electricity](https://energypedia.info/wiki/Productive_Use_of_Electricity)  
<http://www.produse.org/index.php?lang=eng&page=4>

L'EE étant « *the elephant in the room* » (AIE), toute augmentation de capacité de génération devrait être sujette à une amélioration préalable de l'efficacité dans la production et consommation de l'énergie.

Par exemple, une multiplication et une généralisation des climatiseurs dans des bâtiments (publics, hôtels, industries, stockage, etc.) ne prenant pas en compte les principes de climatisation passive pourrait entraîner une hausse considérable de la consommation d'énergie. Au cours des 10 dernières années, le nombre de climatiseurs a augmenté de 6,3 % par an, celui des frigos et congélateurs de 4 %<sup>79</sup>. Réduire l'impact dû à la consommation d'énergie est une haute priorité de la gestion des appareils électriques et électroniques, y compris des systèmes de réfrigération et de climatisation<sup>80</sup>.



Consommation électrique des appareils en *Business as Usual* (BAU) - Dans le scénario BAU, il est clair que les émissions de GES et la consommation d'énergie des appareils va continuer à augmenter. Source : Prodoc CABEEP, p. 39.

Il s'agit aussi de minimiser le *rebound effect* : la génération supplémentaire d'ER, moins chère, et les gains en EE risquent d'être annihilés par l'apparition de nouveaux besoins d'électricité (adoption de modes de vie plus « électrifiés » et plus intenses en carbone, etc.) et par une augmentation de la consommation électrique (comportement des consommateurs, « installer une climatisation efficace, ensuite climatiser plus », etc.)<sup>81</sup>.

À cause d'un système d'éclairage très énergivore, le *peak load* des villes a actuellement lieu pendant la nuit, quand les ER n'injectent pas. Si l'éclairage public devenait efficace, le *peak* aurait lieu le jour, et la pression sur le réseau public serait réduite. Cela pourrait être bénéfique pour les consommateurs, si le prix du kWh *peak* s'en trouverait réduit.

De même la consommation d'énergie pour la désalinisation est excessivement haute. Le processus devrait être optimisé et associé systématiquement aux ER. Les différentes courbes de charge devraient être analysées pour couper les pointes et rapprocher la production et la consommation en temps réel.

Enfin, la tarification pourrait être modulée afin d'inciter les consommateurs à utiliser différentes plages horaires et répartir ainsi la charge.

79 Prodoc CABEEP, p. 34

80 HFCs, REFRIGERATION AND AIR-CONDITIONING: MINIMISING CLIMATE IMPACT, MAXIMISING SAFETY [https://unfccc.int/files/methods/other\\_methodological\\_issues/interactions\\_with\\_ozone\\_layer/application/pdf/epeebroc.pdf](https://unfccc.int/files/methods/other_methodological_issues/interactions_with_ozone_layer/application/pdf/epeebroc.pdf)

81 *Developing Countries' Rebound Could be Either Larger or Smaller than in Developed Countries. We might expect total energy demand to increase more quickly in developing countries, but the relative size of the rebound effect is theoretically ambiguous. It depends on the link between energy services and other goods, like food and clothing. If they are substitutes, we could see a high rebound. If they are complements, rebound would be lower. Resources for the Future. The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy. Kenneth Gillingham, David Rapson, and Gernot Wagner. 2014. <http://www.rff.org/RFF/Documents/RFF-DP-14-39.pdf>*

L'EE concerne bien sûr aussi le secteur de la construction. Conscient de cet enjeu énergétique important, ECREEE, UNIDO et Programme des Nations unies pour le Développement (PNUD) / *Global Environment Facility* (GEF) viennent de lancer un projet (CABEEP) visant à lever les barrières que rencontre le déploiement de l'EE dans les bâtiments et équipements. Un atelier sur la construction bioclimatique moins énergivore s'est tenu à Praia en janvier 2015, organisé par l'Université du Cap-Vert et la DGE. A cette occasion, l'Ordre des Architectes et l'Ordre des Ingénieurs ont annoncé leur intention de créer un *Green Building Council* capverdien.

Finalement, la compatibilité des solutions technologiques avec, d'une part la recherche d'efficacité (ratio output / input énergétique et intensité énergétique) et, d'autre part, les préoccupations de sauvegarde de l'environnement et de résilience face au changement climatique est à apprécier (stockage en batteries, agro-diesel, plantes énergétiques, agro-éthanol, *fuelcells*, hydrolyse, installations *on shore / off shore*, impact de la modification des précipitations sur les barrages et pompage, etc.).

## 6.9. Investissements publics et indépendants dans l'ER et l'EE

Les principaux investissements publics et indépendants dans l'ER, EE et l'accès à l'énergie qui ont eu lieu sont résumés dans le tableau ci-contre :

Área (ER, EE, AE)	Nome do Projeto / Programa	Descrição	Financiamento (organização e financiamento comprometido)	Período de Implementação do Projeto/Programa	Status de implementação *	Organização ou Instituição Responsável pela Implementação
ER	Parque eólico da Cabeóica	Instalação e operação de 4 parques eólicos nas ilhas de São Vicente, Sal, Boavista e Santiago com uma capacidade total de 25,5 MW	InfraCo África, Finnfund e a African Finance Corporation, e o financiamento da dívida pelo Banco Europeu de Investimento e o Banco Africano de Desenvolvimento.	2010 -	Finalizado	Cabeóica
ER	Parque Solar da Praia e do Sal	Instalação e operação de duas centrais solares fotovoltaicas, com uma capacidade instalada total de 7,5 MW, sendo uma de 5 MW em Palmarejo e outra de 2,5 MW na Ilha do Sal.	Governo de Cabo Verde através de uma linha de crédito do governo de Portugal	2010 -	Finalizado	ELECTRA
ER	Parque eólico de Santo Antão	Instalação e operação de um parque eólico de 1 kW a ser construído em duas fases (instalação de 2 x 250 kW em cada fase): A primeira fase já está em funcionamento.	50% do financiamento pelo Governo dos Países Baixos (Grant); 25,5% dos parceiros holandeses Green Energy Services; 24,5% Electric, Lda;	2011 -	Finalizada 1ª Fase	WIND ELECTRIC
ER	Eletrificação rural de Monte Trigo (sistema híbrido, Solar +diesel (back up)) – 39 kW	O projeto SESAM-ER, Serviço Energético Sustentável para Povoações Rurais Isoladas mediante Micro-Redes com Energias Renováveis na ilha de Santo Antão, tem como principal objetivo satisfazer as necessidades básicas de eletrificação das comunidades isoladas de Tarrafal e Monte Trigo, inicialmente através da instalação de duas micro redes elétricas híbridas (diesel-solar e diesel-hidroelétrica). Após o cancelamento do projeto da Micro Hídrica, o acesso à eletricidade durante 24 horas por dia em Tarrafal será alcançado através da extensão da rede pública da ELECTRA.	Cofinanciamento União Europeia (9º FED programa Energy Facility) em 75% Cofinanciamento Câmara Municipal do Porto Novo em 25%	2012 -	Finalizado	Águas de Ponta Preta - APP/Águas de Porto Novo - APN
ER	Melhora das condições de vida dos habitantes de Fazenda em Tarrafal, Cabo Verde	Instalação fotovoltaica para o subministro elétrico das 30 vivendas e da iluminação exterior da aldeia de 150 habitantes aproximadamente. O sistema instalado está constituído por painéis solares, 4 transformadores, 3 lotes de baterias onde cada um dos transformadores abastece 11 casas, a escola e o centro comunitário. Sensibilização sobre eficiência energética e repartição de lâmpadas de baixo consumo.	Agrupación Empresarial Innovadora (Cluster RICAM) Ayuntamiento de Candelaria Câmara Municipal Tarrafal	2009-	Finalizado	
ER	Eletrificação de Vale da Custa 100% renovável	Vale da Custa eletrificada a 100% através de uma micro-rede híbrido solar-eólico. O sistema de geração (com um total de 65,86 kWp) desta micro-rede será composto por um grupo eletrogéneo, um parque fotovoltaico, um parque eólico e um sistema de armazenamento (baterias); O parque eólico de 15 kWp composto por três aerogeradores de 5 kWp;	Agrupación Empresarial Innovadora (Cluster RICAM) Direção Geral de Energia do Ministério de Turismo, Indústria e Energia de Cabo Verde.	2010-	Finalizado	

		<p>o parque fotovoltaico de 20,16 kWp composto por 84 painéis de 240 Wp;  O grupo eletrogéneo com potência de 35,2 kW/44 kVA;  O sistema de armazenamento com dois bancos de baterias de 48V 1200Ah C24  Formação e capacitação de técnicos.  Sensibilização sobre eficiência energética à população</p>			
ER	Iluminação Pública solar de Salamansa	Instalação de 91 postos de iluminação pública solar	Agencia Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (AECID)/ Direção Geral da Energia	2011-	Finalizado
ER	Eletrificação da aldeia de Aguadinha com sistemas solares fotovoltaicos	Instalação fotovoltaica para o subministro elétrico das 40 vivendas e da iluminação exterior da aldeia de 400 habitantes aproximadamente. Formação e capacitação de técnicos	Agrupación Empresarial Innovadora (Cluster RICAM) Câmara Municipal de São Miguel	2009-	Finalizado
ER	Projeto GEF - Promoção de soluções de energia renovável de pequenas e média escala	O projeto, que será implementado entre 2014-2018, visa promover e incentivar a adoção de soluções de pequena a média escala com base em energias renováveis no país. As atividades previstas no projeto incluem a implementação de 2.5MW de projetos de demonstração de energias renováveis, e o reforço do quadro legal e das capacidades locais no setor.	GEF - Diversos		Em preparação
EE	Projeto GEF - Remoção das Barreiras para a Eficiência Energética nos Edifícios e Eletrodomésticos	Direcionar o desenvolvimento de ações de enquadramento no campo da eficiência energética - normas e rotulagem, eficiência energética em edifícios ou na iluminação, entre outros.	GEF - Diversos		Em preparação

Tabela 32 - Iniciativas de Investimento em ER, EE e AE até à corrente data<sup>82</sup>

Une liste de **projets en pipeline**, éligibles pour SE4All, est disponible et indiquée ci-dessous<sup>83</sup> :

No.	Client/ Project	Country	Island	Type	Technology	Initial financing application	capacity (MW)	energy (Gwh/yr)	CO2 abat/ (t/yr)	Inv \$M	Debt \$M	IRR (%)	Com. date
<b>Projects in the 2011-2020 investment plan and bankable</b>													
	PS de Santiago - Palmarejo (expansão)	Cape Verde	Santiago	RE	PV		1,0			4,2			2011
	P.Eólico Monte Leão	Cape Verde	Santiago	RE	Wind		3,4			9,7			2015
	P.Eólico Rui Vaz	Cape Verde	Santiago	RE	Wind		3,4			9,7			
	P.Eólico de Achada da Mostarda	Cape Verde	Santiago	RE	Wind	yes	18,7	69,9	30036	42,6	29,8	13%	2018
	P.Eólico de Pedra Branca	Cape Verde	Santiago	RE	Wind		6,8			19,4			
	RSU Praia	Cape Verde	Santiago	RE	Waste		5,0			29,3			
	Bombagem Chã Gonçalves	Cape Verde	Santiago	EE	Pumping		20,0			55,4			
	PS de Salamansa	Cape Verde	S. Vincente	RE	PV		3,0			12,7			2011
	RSU Mindelo	Cape Verde	S. Vincente	RE	Waste		2,5			14,6			
	PS Porto Novo	Cape Verde	Sto. Antao	RE	PV		1,0			4,2			
	PS do Fogo	Cape Verde	Fogo	RE	PV		1,0			4,2			
<b>Projects in the 2011-2020 investment plan and not bankable</b>													
	PS da Achada da Cidade Velha	Cape Verde	Santiago	RE	PV		9,0			38,0			2012
	P.Eólico de Montes Redondos	Cape Verde	Santiago	RE	Wind		6,8			19,4			
	P.Eólico de João d'Évora	Cape Verde	S. Vincente	RE	Wind		7,7			21,9			
	PS do Sal (expansão)	Cape Verde	Sal	RE	PV		2,5			10,6			
	P.Eólico de Serra Negra	Cape Verde	Sal	RE	Wind		1,7			4,9			
	P.Eólico Lombo da Torre	Cape Verde	Sto. Antao	RE	Wind		1,7			4,9			
	P.Eólico Cova da Figueira	Cape Verde	Fogo	RE	Wind		1,7			4,9			
<b>Projects not in the 2011-2020 investment plan</b>													
	PS Achada Tambarina	Cape Verde	Santiago	RE	PV	yes	10,0	17,4	10446	22,1	15,5	9%	
	Submarine cable S. Vincente Sto.Antao	Cape Verde		EE	System					17,6			
	Public Lighting de Fogo	Cape Verde	Fogo	EE	Lighting								
	Upgrading electricity infrastructure	Cape Verde		EE	System								

Pipeline des projets éligibles pour SE4ALL.

82 Processo de desenvolvimento da Agenda Nacional de Energia Sustentável para Todos (SE4ALL) e dos Planos de Energia Renovável e Eficiência Energética, Relatório de Base Cabo Verde, DGE, 2014.

83 Stocktaking of the Energy Sector in Cape Verde, UE TAF for SE4All, March 2014.

## 7. ENERGIE ET THEMES TRANSVERSAUX

### 7.1. Énergie et égalité de genre

Que ce soit pour son développement, les prises de décision ou les aspects techniques, le secteur de l'énergie est dominé par les hommes. Les opportunités de formation ou de création d'entreprises sont saisies par des jeunes hommes. Le bois collecté pour la cuisson est une charge presque exclusivement féminine, charge qui consomme du temps manquant pour des activités d'avancement personnel. Le Cap-Vert, par son haut niveau d'enseignement primaire, secondaire et tertiaire des filles, son revenu des ménages supérieur à la moyenne des pays de la CEDEAO et sa couverture presque généralisée d'accès à l'électricité, est bien situé pour devenir un exemple de l'égalité de genre en matière d'énergie.

Le Programme de la CEDEAO sur l'intégration du genre dans les accès à l'énergie (CEDEAO-GEN) vise à changer cela en proposant un fonds d'affaires pour les femmes, un programme d'échange technique pour femmes, un programme de capacitation des femmes par l'utilisation de l'énergie à des fins productives (remplacement du bois-énergie, pompage/séchage solaire, chauffe-eau solaire, potabilisation solaire de l'eau, etc.) et un appui à l'intégration du genre dans les politiques et projets énergétiques. Un réseau web de sensibilisation sur les barrières entre les sexes et de l'énergie et d'échanges de bonnes pratiques a été mis en place<sup>84</sup>.

### 7.2. Énergie et jeunesse

Un volet du CEDEAO-GEN concerne le développement des capacités des jeunes à s'impliquer dans les prises de décisions énergétiques de leur pays, région ou commune. De même, la FPT vise à donner des opportunités d'emploi aux jeunes dans ce secteur d'avenir. La pépinière d'entreprises énergétiques cible les jeunes *startups*. Selon l'Organisation internationale du Travail, les emplois verts ouvrent beaucoup de perspectives pour les jeunes<sup>85</sup>.

### 7.3. Énergie, environnement et changement climatique<sup>86</sup>

Le Cap-Vert a une double vulnérabilité au climat changement, à la fois comme un archipel composé de petites îles en développement, et comme un pays aride de la région du Sahel. Le Cap-Vert est confronté à des conditions climatiques difficiles et est très vulnérable au changement climatique et aux événements météorologiques extrêmes. La hausse prévue des températures, la réduction et l'imprévisibilité des précipitations de saison des pluies affecteront les principaux secteurs productifs, y compris les secteurs des ressources en eau, de l'agro-pastoral et des forêts, les infrastructures de la zone côtière et les secteurs du tourisme, de la pêche, de l'énergie et des transports. Cette vulnérabilité est accentuée par la situation démographique (augmentation fulgurante de la population résidente et touristique<sup>87</sup>), sociale et économique qui exerce des pressions indues sur les ressources naturelles déjà limitées et fragiles. Les premières ressources vitales en train de disparaître sont : l'eau, le sable, la terre, les poissons.

Au cours de la dernière décennie, le gouvernement a déployé des efforts soutenus pour renforcer la protection de l'environnement et améliorer la résilience au climat<sup>88</sup>. Toutefois, il doit encore tout mettre en œuvre pour améliorer l'environnement de la gouvernance, notamment en veillant à la régulation de ce secteur et au respect des normes établies, et pour renforcer les capacités institutionnelles.

---

84 <http://ecowgen.ecreee.org>

85 [http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS\\_344815/lang--fr/index.htm](http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS_344815/lang--fr/index.htm)

86 BAD, Stratégie pays 2014-2018, Résumé, p. 11, 13, 19, fiche technique sur le changement climatique Annexe XII.

87 La population du Cap-Vert a plus que doublé dans les 50 dernières années, et s'élève aujourd'hui à 538 535 habitants. Le nombre de touristes est à la hausse, de 24 000 visiteurs en 1990, 333 000 en 2008, plus de 1 000 000 en 2012.

88 Le Cap-Vert a ratifié la CCNUCC et la CNUCLD en 1995, ainsi que le Protocole de Kyoto en 2005. Il a approuvé plusieurs plans et instruments politiques, notamment le Plan d'action sur la diversité biologique (2000), le deuxième Plan d'action pour l'environnement (2005), et le PANA pour l'adaptation (2007). Il a également soumis deux communications nationales à la CCNUCC (2000 et 2010), en plus de mettre en place un cadre institutionnel approprié pour la conception et la mise en œuvre des politiques d'atténuation et d'adaptation.

Vu sa vulnérabilité face au changement climatique, la première préoccupation du Cap-Vert est **l'adaptation** à cette nouvelle menace. Un des 16 projets prioritaires d'adaptation au changement climatique du PANA II (2004-2014, actualisé en 2010) prévoit la « Mise en œuvre d'initiatives de soutien à l'utilisation des ERs (solaire et éolienne), en particulier au niveau des communautés rurales. ». En 2010, une analyse de la vulnérabilité de différents secteurs de l'économie face au changement climatique<sup>89</sup>, recommande entre autres de promouvoir l'EE et les ER dans le pompage de l'eau d'irrigation à partir de puits, réduisant de la sorte les émissions de GES et les coûts d'exploitation de l'agriculture. De manière transversale, il s'agirait d'intégrer le changement climatique dans la planification nationale, sectorielle et municipale. L'analyse appelle aussi de ses vœux la mise en œuvre du Plan stratégique pour le secteur de l'ER.

D'autres points d'attention concernant le lien entre énergie et résilience face au changement climatique touchent au développement de plantes énergétiques au détriment des cultures vivrières ou à l'effet des barrages et stockages d'eau sur les régimes hydrologiques avoisinants ou les besoins en eau pour l'irrigation.

Toute la différence en termes d'effort **d'atténuation du changement climatique** pourrait venir de l'ambitieux plan du Cap-Vert de transition énergétique du fossile vers les ER et d'EE. C'est là que pourrait résider la réponse phare du Cap-Vert à la menace du changement climatique. En 2013 le volume des émissions de GES liées à la combustion d'énergie fossile était estimé à 240 000 t CO<sub>2</sub>e, ce qui en fait le premier secteur émetteurs de GES au Cap-Vert<sup>90</sup>. De ce point de vue, la transition énergétique comporte des opportunités financières potentielles pour le Cap-Vert émanant de la vente, à terme, des droits d'émissions générés par des réductions de GES liées à cette transition énergétique.

Quelques effets possibles du changement climatique sur le secteur énergétique sont<sup>91</sup> :

- augmentation de la consommation d'énergie pour la climatisation ;
- augmentation de la consommation d'énergie pour le dessalement ;
- augmentation de la consommation d'énergie pour le pompage d'eau ;
- augmentation de l'érosion côtière et de la salinisation de la nappe aquatique associée à l'élévation du niveau de la mer ;
- baisse de la durée de vie des infrastructures en générale, et des batteries de stockage en particulier ;
- risques d'endommagement des lignes de transmission, éoliennes et panneaux PV par des événements climatiques extrêmes.

Parmi les possibles effets du secteur de l'énergie sur le changement climatique, on peut citer :

- augmentation des GES par la combustion d'hydrocarbures ;
- baisse de la séquestration de GES par la déforestation (bois-énergie) ;
- augmentation des GES liés à la climatisation / réfrigération, par le recours accru à des liquides de refroidissement (HFC), des fuites de réfrigérant dû à une mauvaise étanchéité ou maintenance, etc. ;
- substitution de nutriments détruits par la combustion de déchets organiques par l'importation d'engrais synthétique, dont la fabrication est énergivore.

Une évaluation des risques climatiques sur le secteur des énergies aiderait à identifier et apprécier les risques liés au changement climatique associés à un investissement énergétique et à concevoir des mesures d'adaptation et de mitigation des risques. Il est recommandé de veiller à rendre toutes nouvelles infrastructures résilientes face au changement climatique, d'effectuer des EIE et de mettre en œuvre les mesures de mitigation des effets négatifs d'un développement sur l'environnement.

---

89 CLIMATE CHANGE VULNERABILITY ASSESSMENT OF CAPE VERDE SUMMARY FOR POLICY MAKERS, MAHOT, UNEP, Enda (non-daté, probablement 2010 ou 2011).

90 UNDP (GED EE Project, 2014).

91 EU Sector Note Climate-Energy, July 2014.

Une évaluation environnementale stratégique préalable en vue de formuler ou actualiser la politique et la stratégie énergétique du Gouvernement, pourrait identifier des opportunités d'amélioration des performances environnementales du secteur et fournir des recommandations sur comment intégrer l'environnement et le changement climatique dans cette politique et ses plans d'actions.

Le Décret-Loi n°29 du 6 mars 2006 définit le régime légal pour l'évaluation de l'impact environnemental des projets publics ou privés susceptibles de produire des effets sur l'environnement, ainsi que les procédures, conditions préalables et spécifications à suivre pour les autorisations et les homologations du projet. Le projet doit être soumis au MAHOT, DGA, pour son évaluation et son approbation. Le MAHOT dispose d'un Système d'Information environnementale qui liste tous les EIE en cours<sup>92</sup>.

Pour répondre aux exigences fixées par la législation nationale et les dispositions internationales (BAD, Banque mondiale (BM), BEI), Cabeolica a effectué une EIE en 2010. Un plan de gestion environnemental a été mis en place<sup>93</sup>.

---

92 MAHOT, Système d'information environnementale, <http://www.sia.cv>

93 EIES - Projet de Parc Éolien de Cabeolica - 18.03.2010 FV.pdf

## 8. SYNTHÈSE DES CONTRAINTES PESANT SUR LES ER

Les études consultées<sup>94</sup> s'accordent pour dire que les principales barrières à lever afin de développer les ER et l'EE au Cap-Vert sont :

### Barrières financières

- coûts initiaux de transactions élevés ;
- budgets publics limités ;
- absence de mécanismes adéquats de financement ;
- dépendance de financements extérieurs publics et privés.

### Barrières des capacités institutionnelles et réglementaires

- absence d'une politique harmonisée ;
- écart entre les ambitions politiques et les capacités de mise en œuvre ;
- dépendance d'un seul opérateur de production / transport / distribution / fourniture d'électricité dont l'efficacité pourrait être améliorée.

### Barrières liées à l'information, la perception, la confiance

- méconnaissance par les investisseurs et le public du potentiel commercial des ER ;
- perception des ER comme non fiables par les banques commerciales et les investisseurs privés ;
- manque d'adhésion et de mobilisation des citoyens et instances décentralisées aux projets ER et EE ;
- pas de mobilisation de la diaspora.

### Barrières techniques

- réseau public vétuste et goulot d'étranglement pour les ER ;
- question de l'intermittence, du stockage ;
- inadéquation entre production / distribution d'électricité et demande ; pertes et prix élevés ;
- besoin de FPT ER, EE, besoin de compétence en matière de gestion d'entreprises énergétiques, d'identification, de développement de projets ER/EE et de maintenance.

### Barrières spécifiques pour l'EE

- insuffisance du cadre politique, légal et réglementaire ;
- pas de mesures nationales d'incitation et de promotion ;
- absence de normes et de standards EE ;
- absence de sensibilisation des consommateurs ;
- absence de modèles et sources de financement de l'EE abordable pour tous ;
- faibles capacités techniques et professionnelles de conception, installation, maintenance, etc.

---

94 Rapport de base DGE, sept 2014, p. 44-47 ; CABEEP, GEF, PNUD, 2014 ; ECREEE\_UNODI *CVE Energy Analysis*, 2010.

## 9. PORTFOLIOS « ER » DES PARTENAIRES TECHNIQUES ET FINANCIERS

Compte tenu de l'opportunité historique qui se présente au Cap-Vert pour en faire un laboratoire et un *show case* des ER et de l'EE pour toute la région CEDEAO, le paysage des acteurs du secteur des ER et de l'EE est vaste, comparé à la taille du marché énergétique.

La BM, la JICA, la BAD, la Coopération portugaise, l'AFD sont les principaux prêteurs du secteur.

L'UE, l'ONU (UNODI, PNUD), la BM via la GEF, la CEDEAO (ECREEE), et le Luxembourg sont ses principaux donateurs.

Ce présent chapitre se réfère à l'analyse des acteurs fournie par le projet conjoint PNUD/GEF<sup>95</sup> portant sur la promotion de l'EE, l'Analyse énergie de l'UNIDO-ECREEE<sup>96</sup>. Une proposition de matrice de synthèse des interventions est jointe en Annexe A, pour vérification et complément par les institutions concernées.

### 9.1. Prêts en faveur des ER et de l'EE au Cap-Vert

La modernisation et l'extension du secteur énergie sont principalement financées par des prêts concessionnels de banques de développement et de bailleurs bilatéraux.

#### Banque africaine de Développement

Dans sa stratégie 2014-2018, la BAD met l'accent sur deux piliers : i) le renforcement et la diversification des infrastructures (transport maritime et ER) pour appuyer le développement durable (intégration de la résilience au climat dans tous ses projets pertinents) ; et ii) le renforcement de la gouvernance économique aussi bien dans le secteur public que dans le secteur privé. La Banque contribue au renforcement de la production et du réseau d'électricité, visant à réduire considérablement le coût de la pratique des affaires dans le pays. Dans le cadre de son support à la stratégie de réduction de la pauvreté, la BAD appuie l'amélioration de la gestion et de la durabilité du secteur énergétique et de ELECTRA (exécution budgétaire, monitoring, contrôle externe, élargissement de l'assiette fiscale, etc.)<sup>97</sup>. La BAD combine des opérations d'appui budgétaire général à de l'Assistance technique (AT) (privatisation ELECTRA, PPP, etc.) pour une meilleure appropriation. Elle contribue aussi à renforcer le système national des statistiques.

#### Banque mondiale

Depuis 2011, la BM accompagne les autorités capverdiennes dans un plan de redressement du secteur visant à (i) la réorganisation de la société ELECTRA, (ii) l'amélioration des performances techniques et opérationnelles, et (iii) la restructuration financière de la société. Un plan d'actions stratégiques a été formulé, s'appuyant sur des mesures législatives et réglementaires ainsi que des investissements ciblés. Dans le domaine de l'énergie, le projet de support du secteur électrique mené par l'*International Bank for Reconstruction and Development* appuie l'amélioration de la performance d'ELECTRA, investit dans la production électrique (extension de la centrale de Palmarejo (Praia) et de la centrale Lazareto (Mindelo)). Le projet prévoit aussi l'augmentation de la capacité de stockage d'eau. Par ailleurs, la BM appuie le renforcement des capacités dans le domaine des PPP et l'élaboration de la nouvelle loi sur les PPP<sup>98</sup>.

---

95 Document de Projet PNUD GEF CABEEP, partie 1.4 *Stakeholder Analysis*.

96 *Cape Verde: Energy analysis and recommendation*, UNODI-ECREEE (not dated, probably 2010-11).

97 BAD, Cap-Vert document de stratégie pays 2014-2018, mars 2014.

98 Aide-mémoire du GAB, mission de revue conjointe, 3-12 nov 2014.

## Japon

En 2012, la JICA a approuvé un nouveau prêt Aide publique au Développement (APD) (*Loan ODA*) de 6,2 milliards JPY (46 mio EUR) au Cap-Vert pour le **renforcement de la transmission et de la distribution électriques**. Le nouveau projet, qui court de 2012 à 2016, vise à stabiliser et améliorer l'alimentation de six îles du pays (lignes de transport longue distance, transmission *high voltage*, sous-stations, etc.), et de contribuer à l'électrification des communes rurales non-électrifiées. En réduisant les pertes de transmission-distribution, il est attendu que le projet permette de réduire les émissions de dioxyde de carbone, ce qui aiderait à atténuer le changement climatique. Le projet sera cofinancé par la BAD dans le cadre de l'assistance renforcée au secteur privé de l'Afrique et les règles d'achat de la BAD s'appliquent<sup>99</sup>. Le prêt est le deuxième prêt de la JICA pour le secteur électrique au Cap-Vert. L'agence a auparavant accordé un prêt non-lié (0,55 % taux d'intérêt) pour la production, la transmission et la capacité de distribution d'électricité sur l'île de Santiago (33 mio EUR, 2008-2013).

Les conditions du 2<sup>e</sup> prêt électrique du Japon sont les suivantes :

Project title	Amount (million yen)	Annual interest rate (%)		Repayment (years)	Grace Period (years)	Procurement
		Project	Consulting services			
Electricity Transmission and Distribution Network Development Project	6,186	0.30	0.01	40	10	General Untied*

Modalités et montant du prêt « Énergie »<sup>100</sup>

Pour ce qui est d'un prêt JICA (2013-2019) de 113 mio EUR pour la distribution d'eau potable (comprenant une forte composante énergétique sous forme de station de désalinisation), l'aide est liée (*Japan tied*) à l'acquisition de services et technologies japonaises :

Project title	Amount (million yen)	Annual interest rate (%)		Repayment (years)	Grace period (years)	Procurement
		Project	Consulting services			
Water Supply Development Project in Santiago Island	15,292	0.1	0.01	40	10	Japan tied

Modalités et montant du prêt « Eau »<sup>101</sup>

## Portugal

Depuis la fusion d'Institut portugais d'Aide au Développement et de l'Institut Camoes en 2012, c'est Camoes - Institut public pour la Coopération et la Langue, qui coordonne l'aide portugaise. Les acteurs majeurs du dispositif sont le Ministère des Finances (lignes de crédit), les Ministères techniques (AT), les Instituts de Recherche et les Universités, les Municipalités et les ONGs. La *Sociedade Financeira para o Desenvolvimento* (SOFID - Société de Financement) et COSEC (Garantie d'État pour les risques à l'exportation) soutiennent le secteur privé portugais pour réaliser ses investissements et exportations.

La nouvelle stratégie de la Coopération portugaise (2014-2020) consacre l'environnement, la croissance verte et l'énergie comme un cluster prioritaire.

99 *EPSA for Africa is an initiative announced by the Japanese Government in 2005 to comprehensively support private sector development in Africa. The Japanese ODA loans provided by JICA under EPSA for Africa consist of sovereign financing co-financed by the AfDB and non-sovereign financing through the AfDB. The target portions of the joint co-financing with the African Development Bank (AfDB), i.e., new instalment, enhancement and update works of transmission and distribution lines) shall be implemented according to the AfDB procurement rules.*

100 <http://www.jica.go.jp/english/news/press/2012/120402.html>

101 [http://www.jica.go.jp/english/news/press/2013/20131224\\_02.html](http://www.jica.go.jp/english/news/press/2013/20131224_02.html)

Le Cap-Vert est le premier pays bénéficiaire de l'APD portugaise, qui est concentrée sur six pays lusophones. Le Cap-Vert concentre en effet plus de 40 % de l'APD bilatérale portugaise : en 2013 le Cap-Vert a bénéficié de 119 mio EUR, niveau qui se situe dans la moyenne des contributions annuelles sur la période 2012 - 2015. La Coopération portugaise utilise différentes modalités. En 2013 au Cap-Vert, elle a consacré 1 mio EUR à l'aide budgétaire et 111 mio à l'aide projet. Le reste était consacré essentiellement aux bourses d'études et à l'AT.

L'APD bilatérale portugaise dont bénéficie le Cap-Vert est essentiellement constituée de lignes de crédit concessionnel ouvertes par le Ministère des Finances et dont une des conditionnalités est que les biens et services proviennent d'entreprises portugaises (aide liée). En 2007, le Cap-Vert a reçu une première ligne de crédit de 273 785 079 USD pour des biens et services financiers, avec un taux d'intérêt de 1,58 %. C'est l'octroi de crédits qui a fait doubler l'APD du Portugal au CVE. Par ses moyens financiers et son expertise énergétique, le Portugal est un bailleur bilatéral majeur du secteur des ER au CVE.

C'est sur ces lignes de crédits qu'ont été financées :

- les prestations du consortium Gesto-Martifer pour l'étude du Plan 50 % ER du Cap-Vert (communément appelée l'étude GESTO). Cette étude s'est traduite en 2011 en Plan national des ER ;
- la construction de deux parcs PV (5 MW à Praia et 2,5 MW à Sal) ;
- la révision de la législation afin de prévoir des incitations pour le secteur privé dans les ER<sup>102</sup>.
- l'appui de GESTO à ELECTRA pour remédier au problème de pertes sur le réseau.

### **Agence française de Développement<sup>103</sup>**

La reprise des activités de l'AFD au Cap-Vert en 2009, a été marquée par la mise à disposition en 2012 d'un prêt souverain- Fonds monétaire international (FMI) de 22,2 mio EUR afin de **renforcer les capacités de dessalement de São Vicente et Sal**. Ce programme, destiné à améliorer l'efficacité de la production et de la distribution d'eau potable, entend faire face à l'explosion de la demande en eau suite à la croissance démographique et le développement touristique et contribuer ainsi à réduire son prix, qui est l'un des plus élevés au monde. ELECTRA, a donc fait appel au gouvernement pour financer deux nouvelles unités de dessalement de 5 000 m<sup>3</sup>/jour sur São Vicente et Sal. L'enjeu est d'augmenter la production, mais aussi d'améliorer la performance globale de l'entreprise et de réduire les pertes.

Actuellement et dans la continuation de l'activité de dessalement, l'AFD instruit un projet visant à renforcer le système énergétique de l'île de Sal et d'y optimiser l'intégration des ER. Dans le cadre du plan de redressement d'ELECTRA, il s'agit d'accorder un prêt de 20 mio EUR pour moderniser, réguler et étendre le parc thermique de l'île de Sal (+ 11 MW puissance installée) afin de répondre à la demande croissante en électricité et afin d'assurer la réserve tournante pour les énergies intermittentes<sup>104</sup>.

---

102 ECREEE-UNODI Energy Analysis, 2010-2011, p. F6 - 28, Martifer project.

103 <http://www.afd.fr/home/pays/afrique/geo-af/cap-vert?actuCntId=83061>

104 [http://www.afd.fr/webdav/site/afd/groups/Agence\\_Senegal/public/2014-02%20Fiche%20projet%20Energie%20Cabo%20Verde%20Ext.pdf](http://www.afd.fr/webdav/site/afd/groups/Agence_Senegal/public/2014-02%20Fiche%20projet%20Energie%20Cabo%20Verde%20Ext.pdf)

## Banque européenne d'Investissement

La BEI a cofinancé le projet Cabeolica en 2010. Un projet financé par la BEI doit être mature, et avoir un budget d'investissement minimal de 25 mio EUR. Le financement public dans les PPP financés par la BEI doit être minoritaire, l'État doit garantir le PPA, la BEI ne prend pas le risque souverain. Actuellement la BEI finance avec 6 mio EUR une *spin-off* de Cabeolica pour intervenir dans la réduction des pertes d'ELECTRA. Pour cette *spin-off*, les autorités auraient demandé une dérogation aux règles de marché public. La BEI et la *Kreditanstalt für Wiederaufbau* (KfW) ont entrepris en 2013 une mission conjointe d'identification de projets à financer. Cette mission n'a pas pu aboutir, puisque, selon la BEI, le Cap-Vert aurait besoin de davantage de capacités pour concevoir et amorcer des projets bancables. La banque s'est cependant dite prête à financer un projet de pompage-turbinage, investissement pour lequel l'UE a fait l'étude de préféabilité<sup>105</sup>.

### 9.2. Dons en faveur des ER et de l'EE au Cap-Vert

Le Cap-Vert étant considéré comme pays émergent, le volume des dons par rapport aux prêts est en régression. Cela est vrai aussi pour le secteur énergétique, où les dons sont actuellement minoritaires par rapport aux prêts.

En matière d'ER, il convient de rappeler la signature fin 2014 d'une **Déclaration conjointe entre l'UE, le Luxembourg, l'Espagne, le Portugal, l'Autriche et le Cap-Vert en matière de coopération renforcée dans le domaine de l'ER**. Elle vise à appuyer l'ambition capverdienne d'assurer l'accès énergétique à sa population entière d'ici 2015 et d'entreprendre une transition énergétique vers 50 % d'ER d'ici 2020, sans renoncer à l'objectif ultime d'en arriver à 100 %. Le but du Cap-Vert est de gagner en autosuffisance et de réduire sa vulnérabilité dans le secteur énergétique. L'UE et les États membres s'engagent dans la déclaration conjointe à améliorer le dialogue sectoriel avec le Cap-Vert, fournir des Assurances techniques pour mettre à jour son cadre stratégique et juridique, préparer des projets concrets, assurer le transfert des compétences et technologies, se focaliser sur l'accès énergétique en milieu rural et sur toutes les îles. La déclaration vise aussi à mobiliser le secteur privé et les institutions financières pour des investissements en Énergie durable au Cap-Vert. En revanche, ce dernier s'engage à participer activement et de manière transparente au dialogue sectoriel, à mettre en œuvre les réformes légales et régulatrices nécessaires, et à créer un environnement propice aux investissements, tout en encourageant l'arrêt graduel de subsides non durables<sup>106</sup>.

## Union européenne

Le **PIR UE - Afrique de l'Ouest 2014-2020** du 11<sup>e</sup> FED, en cours de programmation, sera doté d'un montant de 1 150 mio EUR. Il est programmé autour de trois secteurs de concentration à savoir : la paix et la stabilité, l'intégration économique régionale et le commerce ainsi que la résilience et les ressources naturelles. Une enveloppe de 400 mio EUR serait réservée pour les projets dans le domaine énergétique.

Dans le cadre du PIR, la partie capverdienne a demandé un financement de 5 mio EUR pour **renforcer les capacités du CERMI en matière de certification de l'EE** des technologies et appareils électriques et électroniques. Il prévoit la formation de formateurs en énergie et maintenance industrielle au niveau sous régional, la certification et l'étiquetage EE des équipements et électroménagers par le CERMI pour le marché CEDEAO et UE (un traité de libre-échange CEDEAO-UE serait signé d'ici peu), le renforcement des capacités administratives et techniques du CERMI, la création d'un pôle de R&D au sein du CERMI dans le domaine de la performance des équipements de génération d'énergie.

Dans le **Programme indicatif national UE - Cap-Vert 2014 - 2020**, doté d'un budget de 55 mio EUR, 4 mio sont réservés pour la TAF (*Technical Assistance Facility* ou FAT).

Cette FAT appuie le Cap-Vert pour atteindre les objectifs SE4All à travers la réforme du secteur et la mise à l'échelle des investissements énergétiques. Elle a produit deux rapports très utiles :

- *Stocktaking of the Energy Sector in Cape Verde, UE TAF for SE4All, March 2014* ;

---

<sup>105</sup> Pumped storage as a solution to the curtailment of RE in Cape Verde. Pre-feasibility Study, UE TAF, April 2014.

<sup>106</sup> PIC IV (2016-2020) CVE-LUX,  
<http://cooperation.mae.lu/fr/Politique-de-Cooperation-et-d-Action-humanitaire/Les-pays-partenaires>

- *Pumped storage as a solution to the curtailment of RE in Cape Verde. Pre-feasibility Study, April 2014.*

Selon la première étude *TAF SE4All*, l'UE devrait appuyer la mobilisation du secteur privé pour les ER au Cap-Vert. Ses recommandations court-termes sont les suivantes :

- soutien à la DGE pour actualiser la stratégie énergétique et rédiger un prospectus d'investissement ;
- renforcement des capacités de l'ARE ;
- élaboration d'un guide de l'investissement EE et ER et d'un guide de code de réseau ;
- soutien à la création dans le CERMI d'un centre d'excellence et d'un incubateur de PME dans le domaine des ER et EE ;
- appui à ELECTRA dans la réduction des pertes en électricité et eau ;
- soutien au secteur privé et aux banques capverdiens dans la mise en œuvre de projets ER et EE mature et bancables, organisation d'une conférence d'affaires, etc.

Dans le cadre de son **Partenariat Afrique-UE pour l'Énergie (PAEE)**, l'UE gère trois programmes liés aux ER en Afrique<sup>107</sup> :

- initiative de l'Union européenne pour l'Énergie (EUEI) - Facilité de Dialogue et de Partenariat (PDF)<sup>108</sup> ;
- Programme de Coopération dans le Domaine des Énergies renouvelables (RECP)<sup>109</sup> ;
- *Produce - Productive Use of Energy*<sup>110</sup>.

Fin 2014, un financement d'un montant de 40 000 EUR a été concédé par l'UE au Cap-Vert pour l'étude de petits **projets dans le domaine des ER dans les bâtiments publics et les écoles**. Le projet mis en œuvre à travers la Fondation Sostenible Santa Cruz sise aux îles Canaries, vise à identifier les bâtiments publics qui sont susceptibles d'installer des systèmes d'ER ou de mettre en œuvre des mesures d'EE<sup>111</sup>.

---

107 La **PDF** est un instrument flexible de l'initiative de EUEI qui soutient la création d'un environnement favorable aux investissements dans les marchés des Énergies durables en Afrique, en Asie du Sud-Est, en Amérique latine et dans le Pacifique grâce :

- à l'élaboration de politiques, de règlements et de stratégies ;
- à la construction et au renforcement des institutions ;
- à la coopération avec le secteur privé ;
- au renforcement des capacités ; et
- au partage des connaissances.

Par ailleurs, l'EUEI PDF appuie le dialogue stratégique pour l'Énergie du PAEE en assurant son secrétariat et en mettant en œuvre le RECP.

Afin d'accélérer l'utilisation du vaste potentiel d'ER en Afrique et répondre aux besoins futurs de l'énergie, les dirigeants africains et européens ont lancé le **RECP** à la première réunion de haut niveau de **l'énergie PAEE** à Vienne en Septembre 2010. Le PAEE est un cadre à long terme pour le dialogue politique structuré et la coopération entre l'Afrique et l'UE sur les questions énergétiques d'importance stratégique, reflétant les besoins africains et européens. Comme partie intégrante de celui-ci, le RECP contribue à la PAEE 2020. Objectifs politiques de a) la mise de l'accès à des services énergétiques modernes et durables pour les personnes au moins 100 mio d'ici 2020, pour la santé, l'éducation, l'eau, la cuisine, etc., et de b) accroître l'utilisation des ER d'ici 2020.

**Produce** appuyé par le *Energy Sector Management Assistance Program*, l'*Africa Electrification Initiative*, la *EUEI Partnership Dialogue Facility* (EUEI PDF), la GIZ.

108 <http://www.euei-pdf.org/fr>

109 <http://recp.brainbooking.com/index.php?lang=eng&page=116&tabid=1>

110 <http://www.produce.org/index.php?lang=eng&page=5>

111 <http://www.sia.cv/index.php/teste/148-actualidades/797-ue-financia-projectos-no-valor-de-40-mil-euros-na-area-da-energia-renovavel-no-pais>

## Centre régional CEDEAO pour les Énergies renouvelables et l'Efficacité énergétique / ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency

Le CEREEC (la traduction anglaise - ECREEE - est plus communément utilisée au Cap-Vert) est une agence spécialisée de la CEDEAO dont le rôle est de promouvoir les marchés des ER et de l'EE. Il agit comme un organisme indépendant, mais dans le cadre légal, administratif et financier de la CEDEAO. Le Centre a été créé en 2010 avec le soutien de la CEDEAO, des Gouvernements autrichien et espagnol et avec l'AT de l'ONUDI. En 2012, la CEDEAO a adopté la Politique régionale en matière d'ER et la Politique régionale en matière d'EE. Le CEREEC a pour but de créer un environnement accueillant pour les marchés régionaux des ER et de l'EE en limitant le nombre d'obstacles à l'expansion des technologies et services liés à l'énergie non-fossile. Le Centre met en œuvre des activités, des programmes et des projets dans les quatre domaines suivants : 1) cadre politique, légal et réglementaire sur mesure, 2) développement des compétences et formation, 3) gestion des connaissances, sensibilisation, promotion et réseaux, 4) promotion du commerce et de l'investissement. Le CEREEC prévoit de construire son nouveau bâtiment administratif, selon des critères d'EE, à côté du CERMI.

Le premier plan d'affaires du CEREEC 2011-2016<sup>112</sup> vise à atteindre les résultats suivants :

- élaborer et adopter une politique régionale en matière d'ER et une politique régionale en matière d'efficacité énergétique ;
- élaborer et adopter des lois sur les ER dans tous les États membres de la CEDEAO ;
- veiller à ce que les objectifs minimaux nationaux en matière d'ER (MRET), adoptés dans tous les États membres de la CEDEAO, soient obligatoires ;
- atteindre 25 % d'ER dans l'ensemble des États membres ;
- développer cinq documents de politiques/stratégies d'appui en faveur de l'électrification par les ER et EE dans les zones rurales et périurbaines ;
- atteindre au niveau national un taux de 50 % d'adoption des normes et étiquettes en EE.

Au Cap-Vert, **CEDEAO/CEREEC, UNODI et GEF** mettent en œuvre deux projets :

- *Promoting market-based development of small to medium-scale renewable energy systems in Cape Verde (2012-2015)* ;
- *Cape Verde Appliances & Building Energy-Efficiency Project (CABEEP)*.

Le premier projet vise à créer des conditions de marché incitatives pour les ER et à réduire les émissions de GES de la génération électrique d'environ 5 850 t CO<sub>2</sub>e. Les petites technologies décentralisées visées sont : chauffe-eau dans les hôpitaux et écoles, énergie en agriculture et pêche, générateurs pour des poches hors réseau, éclairage public urbain, etc.

Ces deux projets répondent aux priorités du gouvernement et du secteur afin de faire décoller le *power switch*. Le gouvernement et Electra cofinancent les projets. Le premier projet comporte notamment un volet de démonstration de la viabilité technique, économique et financier de petits systèmes ER de 2 MW, soit *on-*, soit *off-grid* et le développement d'une stratégie nationale d'investissement et de réplification de cette expérience. Comme cette intervention expire en 2015, il serait intéressant d'en récolter les enseignements.

Le 2<sup>e</sup> projet démarre en 2015, et il serait intéressant de le compléter, notamment par une initiative en vue d'atteindre l'objectif CEDEAO « *by 2030, 50% of all health centers, 25% of all hotels and agro-food industries will be equipped with solar thermal systems* » ou par un partage de l'expérience de LuxDev dans le domaine de la construction durable au Cap-Vert.

Après le retrait de l'Espagne et de l'Autriche (voir ci-contre), le financement du CEREEC devrait provenir de sources diversifiées (*non-donor*).

---

112 ECREE Business plan 2011-2016.pdf

## IRENA

IRENA appuie le Cap-Vert pour le volet commercial, allant de la préparation de projets ER, aux procédures d'acquisition, vers les contrats d'achat (DGE, 2015). Avec l'appui de la Coopération luxembourgeoise, IRENA va installer au sein du CERMI un incubateur régional (CEDEAO) d'entreprises nationales et régionales dans le domaine des ER et de l'EE. Le CERMI et l'institut *2iE Technopole* à Ouagadougou ont comme vocation de devenir des centres de formation et d'incubation d'entreprises pour toute la région CEDEAO, le premier avec un focus sur les aspects technologiques, le deuxième avec un focus sur les aspects de développement d'affaires et de marchés.

## Allemagne

La *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) n'est plus présente au Cap-Vert. Néanmoins, l'Allemagne continue, à travers la GIZ, d'appuyer les ERs au Cap-Vert. La GIZ a entrepris en 2014 une *Scoping study* ER qui conclut au besoin d'un appui prioritaire à l'amélioration du cadre légal et réglementaire des ER au CVE. L'étude est financée par le *Bundesumweltministerium* dans le cadre d'un support IRENA aux ER dans certaines îles. Au delà de l'étude, il ne serait pas prévu à ce stade de mobiliser un budget d'investissement.

Il s'agit du *SIDS Island Lighthouse initiative* lancé par IRENA en 2014. L'initiative vise à mobiliser des fonds et la volonté politique pour faire progresser le déploiement des ER dans les milieux insulaires autour le monde. Le Cap-Vert, ensemble avec des îles pacifiques et caraïbes a été retenu. IRENA a prévu d'injecter 22 mio EUR, alors que le GIZ s'est engagé pour 3-4 mio EUR.

Ce support régional couvre aussi le développement d'une politique d'investissement régional, ensemble avec CEDEAO/CEREEC.

Une initiative BMZ soutient l'exportation de technologies ER et EE allemandes via la *German Energy Agency*<sup>113</sup>.

## Autriche et Espagne

Ces deux pays, co-fondateurs et bailleurs du CEREEC depuis son début en 2009, clôtureront leurs Coopérations bilatérales avec le Cap-Vert en 2016<sup>114</sup>. La Coopération autrichienne a détaché un expert au CEREEC et continuera à financer le fonctionnement du Centre jusqu'en 2016<sup>115</sup>. Il n'est pas clair quelles sont les intentions de ces deux pays signataires de la Déclaration conjointe des PTF et du gouvernement du Cap-Vert en faveur des ER au Cap-Vert, puisque leurs enveloppes se réduisent ou qu'en principe leur présence au Cap-Vert vient à terme.

## Luxembourg

Le Luxembourg a été un acteur important de l'électrification rurale du Cap-Vert dans les années 90 à Santo Antão<sup>116</sup>. De même, une étude sur l'EE et les ER (solaire) à Fogo a été réalisée en 2012<sup>117</sup>. Les Instituts nationaux des statistiques du Cap-Vert et du Luxembourg (STATEC) ont collaboré dans le cadre d'un appui en renforcement des capacités<sup>118</sup>. Plus récemment le Luxembourg a financé une étude stratégique menée par IfaS<sup>119</sup> visant à atteindre 100 % d'ER dans le mix en 2020.

---

113 <http://www.renewables-made-in-germany.com>

114 <http://www.aecid.es/EN/Paginas/Dónde%20Cooperamos/África%20Subsahariana/Cabo-Verde.aspx>

115 [http://www.entwicklung.at/zahlen-daten-und-fakten/projektliste/?tx\\_sysfirecdlist\\_pi1%5BshowUid%5D=716&cHash=493ee63cc89377964a67eb087142a37c](http://www.entwicklung.at/zahlen-daten-und-fakten/projektliste/?tx_sysfirecdlist_pi1%5BshowUid%5D=716&cHash=493ee63cc89377964a67eb087142a37c)

116 Jansenio Delgado, ECREEE, entretien janvier 2015.

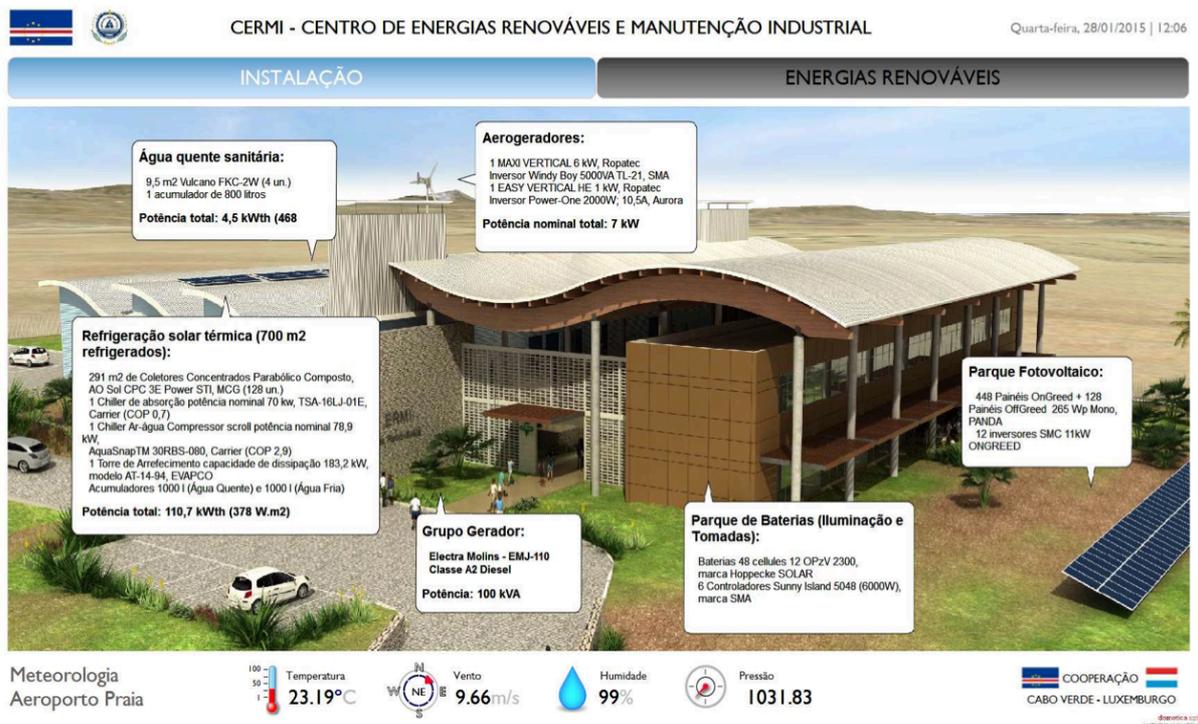
117 Étude EE des installations d'Aguabrava et la valorisation des ER, Aguabrava et projet luxembourgeois CVE/078, exécuté par Eurêkal France, 2012.

118 <http://www.ine.cv/destaques/view.aspx?n=1036>

<http://www.statistiques.public.lu/fr/actualites/conditions-sociales/politique/2013/06/20130603/index.html>

119 Cape Verde 100 % renewable : a roadmap to 2020, IfaS, Oct 2013.

En ce qui concerne les constructions, la Coopération luxembourgeoise a soutenu la construction du CERMI<sup>120</sup>. En conformité avec sa mission de formation et de démonstration<sup>121</sup>, le CERMI a été conçu selon les principes de l'architecture bioclimatique, de la maîtrise énergétique et de l'autonomie en ressources : orientation, ventilation et illumination naturelles, protection solaire, isolation, système de climatisation par absorption avec tour de réfrigération, système de récupération des eaux de pluies et de traitement des eaux usées, génération d'énergie éolienne (6 mini-éoliennes), PV (250 m<sup>2</sup>), thermique, stockage sur site, etc.



Concept énergie et eau du CERMI, projet CVE/071, janvier 2015.

La construction de l'EHTCV s'est faite dans la même optique. Pour atteindre ces objectifs de construire autrement, LuxDev a élaboré une nouvelle procédure de conception et d'acquisition de constructions efficaces<sup>122</sup>.

Le Grand-Duché est membre non-résident de la BAD.

Le nouveau PIC IV (2016-2020)<sup>123</sup> prévoit que le Luxembourg appuie le gouvernement du Cap-Vert à réaliser son ambition de transition énergétique. Sur base des résultats d'une cartographie (*mapping*) du secteur et d'études déjà existantes, plusieurs enveloppes sont réservées en vue d'intervenir sur les volets suivants i) appui au programme sectoriel et renforcement des capacités nationales de gouvernance énergétique (4,5 mio EUR) ; ii) appui à la formation, à la démonstration et à la recherche & développement ; iii) financement d'études plus approfondies, notamment à travers un nouveau fonds de diversification des relations bilatérales (doté de 2,25 mio EUR), pour encourager des investissements du secteur privé, y compris luxembourgeois. Le CERMI bénéficiera d'un soutien sur deux volets, à savoir l'offre de services de certification énergétique (cadre UE et CEDEAO) et la mise en place d'un incubateur d'entreprises (cadre ECREEE/IRENA).

120 Projecto CVE/071 - Apoio ao Programa Nacional de Emprego e de Formação Profissional.

121 Décret-Loi no 29/2014, 13 juin 2014.

122 Procédures LuxDev d'acquisition de constructions durables », couvrant la programmation architecturale, technique et environnementale, des recommandations environnementales, un dossier d'appel d'offres sensibles à l'efficacité et attribuant sur base de conformité environnementale, des spécifications techniques et un cahier de charge « chantier propre » pour l'entrepreneur.

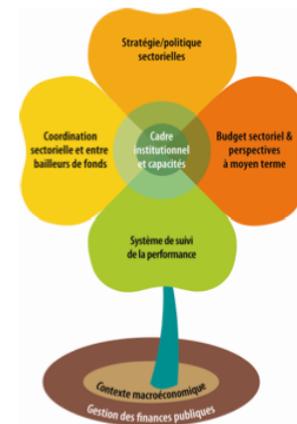
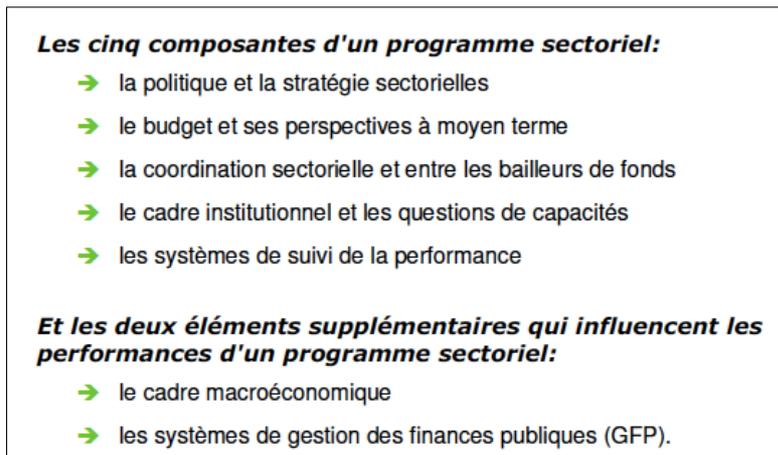
123 Voir PIC IV CVE-Lux 2016-2020, <http://cooperation.mae.lu/fr/Politique-de-Cooperation-et-d-Action-humanitaire/Les-pays-partenaires>

En synergie avec la Coopération luxembourgeoise, le Ministère du Développement durable et des Infrastructures luxembourgeois, premier responsable de la gestion du Fonds Climat et Énergie luxembourgeois, peut mettre à disposition de la contrepartie capverdienne des fonds additionnels à l'APD, pour mener des projets de lutte contre le changement climatique dans les domaines de l'adaptation et de la mitigation.

Au niveau du secteur privé, une entente a été signée en mars 2015 entre le gouvernement du Cap-Vert et une entreprise luxembourgeoise pour la construction d'une usine de biogaz à Sao Domingos (Santiago), avec intégration de la décharge d'ordures réalisé sur financement de l'UE. La Coopération luxembourgeoise appuie aussi les études de faisabilité de trois petits projets de démonstration ER é mettre en œuvre avec la collaboration d'entreprises luxembourgeoises.

## 10. APPRECIATION SUCCINCTE DES SEPT DOMAINES CLES DE L'APPROCHE SECTORIELLE

Il s'agit d'apprécier la maturité du sous-secteur ER afin de pour déterminer si un programme sectoriel viable est en place, et, dans l'affirmative, quelles en sont les forces et faiblesses et quelle pourrait être la valeur ajoutée de l'aide luxembourgeoise Pour ce faire, la mission a réalisé une analyse succincte des sept domaines clés de l'approche sectorielle selon la méthode décrite dans les Lignes directrices pour d'appui aux programmes sectorielles de la Commission européenne<sup>124</sup>. Les résultats de cette analyse préliminaire nécessitent consolidation et approfondissement.



### 10.1. Politique sectorielle<sup>125</sup>

La politique ER fait partie de la politique énergétique de 2008. Elle fixait un objectif de 50% d'ER en 2020, avec au moins une île à 100 % d'ER. Le programme gouvernemental en cours consacre l'objectif de 50 % à l'horizon de 2020.

Cette ambition ER initiale a récemment été revue vers la hausse. Comme le confirme le plan de travail 2015 du NEREE et le récent projet de **PNAER (2015 - 2020/30)**, l'objectif ne serait plus d'atteindre 50 % d'ER en 2020, mais 100 % d'ER en 2020, et ce pour toutes les îles.

Le cadre législatif en rapport avec l'énergie s'est mis en place à partir de la fin des années 90, tout d'abord dans une optique de réduction du recours au bois-énergie. Avec l'adoption de la politique pour une énergie sûre et durable, le cadre législatif s'est largement étoffé. Cependant, les textes d'application manquent, de nombreuses lois peinent à être traduites sur le terrain et de certaines mesures iraient à l'encontre de l'équilibre financier d'ELECTRA<sup>126</sup>. La réglementation sur la micro-génération tombe sous la responsabilité de la DGE, mais la structure en charge n'existe pas encore à la DGE. Ceci ne rassure pas les éventuels investisseurs.

Le **PDER**, adopté en 2011, et révisable tous les 5 ans, devrait être révisé courant 2015-16. En 2012, le Conseil des Ministres a approuvé le **PESER**<sup>127</sup>.

124 EuropeAid, Lignes directrices n°2, Série outils et méthodes, Appui aux programmes sectorielles couvrant l'ABS, les fonds commun et les procédures spécifiques de la Commission européenne, 2007.

125 Une description détaillée du cadre légal et réglementaire se trouve en chapitre 2 de ce rapport, dans le Rapport de base pour le Cap-Vert (SE4All, PANER, PANEE), DGE, Nov. 2014 et dans l'étude ECREE\_UNODI *Energy Analysis Cap verde, 2010*.

126 *Stocktaking of the Energy Sector in Cape Verde*, UE TAF for SE4All, March 2014.

127 Résolution 7/2012 du Conseil 09 Décembre 2012.

Dans le cadre SE4ALL et CEDEAO, les pays-membres sont tenus d'élaborer trois plans d'actions nationaux - Plans d'action SE4ALL, PANER et PANEE (voir chap. 2.2). En janvier 2014, le rapport final de progrès du Cap-Vert en matière d'élaboration et de mise en œuvre de ces trois Plans d'action constate que le Cap-Vert est en retard pour l'élaboration de ces trois plans<sup>128</sup>.

Depuis les choses se sont accélérées :

Courant 2014, la DGE (NEREE) a mis au point une proposition de plan de travail ER et EE pour l'année 2015<sup>129</sup>. Sur base du plan NEREE, la DGE vient de donner un coup d'accélérateur en mettant sur la table, en avril 2015, trois projets de Plans nationaux pluriannuels d'actions ER, EE et SE4All. La dénomination a légèrement changé : il s'agit du **PNAER, du PNAEE et de l'Agenda d'actions SE4ALL**. En couvrant la période 2015 - 2030, ils visent tous les trois le long terme.

Ces trois plans (en attente d'approbation par le Conseil des Ministres) chiffrent les objectifs à atteindre, situent les priorités thématiques et les acteurs en charge, arrêtent les calendriers de mise en œuvre. S'ils sont portés politiquement et dotés de moyens, ils constitueront les outils incontournables de coordination, de cohérence, d'harmonisation, de réalisation de l'ambition ER, EE et SE4All de l'archipel.

### Le projet de PNAER (2015 - 2020/30)<sup>130</sup>

Le PNAER présente les objectifs chiffrés à atteindre graduellement (100 % ER en 2020), les trajectoires voulues, les mesures prioritaires (sans les budgétiser), le calendrier prévu, les organisations responsables. L'énergie est vue comme un moteur de la transformation du Cap-Vert, un contributeur à la richesse nationale, une expérience permettant à terme au Cap-Vert d'exporter ses compétences, un secteur dans lequel les investissements privés se substitueront au financement public.

L'accent est mis sur le réseau, les secteurs résidentiel, agro-alimentaire, touristique et sanitaire avec les chauffe-eau solaires thermiques, les biocombustibles et bioénergie. Comme le plan de travail NEREE avant lui, le PNAER prévoit de mettre en place une AIE.

Le PNAER fixe aussi des objectifs chiffrés en terme d'EE et prévoit de créer un Système national de Certification énergétique (SNCE). Le SNCE vise à établir les exigences légales, réglementaires et opérationnelles pour la performance énergétique des bâtiments, des équipements et des installations de production d'énergie.

La micro-génération, les systèmes autonomes et les productions indépendantes bénéficieront de modèles d'affaires, d'incitations et d'une procédure simplifiée et informatisée d'autorisation. Les entreprises de certification énergétique seront promues.

Des projets de démonstration de technologies innovantes de stockage de l'électricité, du froid et de la chaleur sont prévus.

Les activités d'IEC ER et EE et de renforcement des capacités humaines (études universitaires en production consommation, économie, technologies, financement d'énergie, etc. ; FPT pour installateurs, maintenanciers et PME énergétiques, R&D sur les liens énergie-développement-société-environnement-climat), sont clé.

L'île de Brava, compte tenu de sa taille, sera la première île entièrement alimentée en électricité à partir de sources renouvelables.

Par sa vision pluriannuelle, le PNAER constitue un très bon point de départ pour l'opérationnalisation de la transition énergétique, de la mobilisation des fonds, de l'adhésion du public et de la coordination inter-PTF. En étant plus axé sur l'énergie à des fins productives, la baisse du prix de l'électricité pour le consommateur, le PNAER complète et actualise la politique de 2008.

128 *Relatório de Base para Cabo Verde inserido no Processo e Estratégia da CEDEAO para o Desenvolvimento da Agenda de Ação de Energia Sustentável para Todos (SE4ALL), dos PANER e dos PANEE, Cabo Verde, Nov 2014, preparado por Anildo Costa.*

129 *NEREE, Proposta de Agenda de Trabalho para o Ano de 2015, 17 Dec 2014.*

130 *Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis Período [2015-2020/2030], CABO VERDE, DGE, avril 2015.*

Il devra être complété par un budget, en lien avec le Budget-Programme sectoriel « énergie ». Le PNAER vise à délivrer nombreuses composantes manquantes de l'approche sectorielle et de la transition énergétique : études de faisabilité technique, financière et économique, plans ER sectoriels (industrie, tourisme, etc.), construction d'un édifice institutionnel facilitateur, complet et transparent, apprentissage et démonstration technologiques, développement du marché des ERs, initiatives biomasse-énergie, formation et sensibilisation, information et planification énergétiques, analyse stratégique du genre, de l'environnement et du changement climatique.

Quelques produits attendus des trois plans nationaux d'action sont : Brava sera, en 2016, la première île 100 % ER. Une AIE et un Institut de certification énergétique seront créés. Un Code de construction efficiente sera élaboré. Les autorisations de génération d'énergie seront simplifiées. Une Loi pour la production indépendante et une loi pour l'EE seront adoptées. Les entreprises de services énergétiques seront promues. Un label pour hôtels EE existera. Un *Jour de l'EE* sera décrété.

Le CERMI n'y figure pas en tant qu'instrument de construction des capacités professionnelles et techniques indispensables à la transition énergétique.

Le PNAER clarifie le statut instable du « cluster » pour les ER. Le **programme gouvernemental de 2011-2016** consacrait huit clusters, dont le cluster « ER » et considérait clairement la compétitivité du secteur énergétique et le développement des ER comme une priorité nationale de développement des infrastructures de la VIII Législature<sup>131</sup>. Cependant, l'Agenda de **Transformation du Cap-Vert** à l'horizon 2030 ne le retient pas. Les sept « pôles de compétitivité du secteur privé » que ce dernier retient sont : les services maritimes et aériens, les TIC, les services financiers, le tourisme, la culture et l'agro-alimentaire. Pour le MTIDE les ER sont clairement un cluster stratégique, pôle de compétitivité. En avril 2015, ceci est confirmé par le PNAER qui appelle de ses vœux l'institutionnalisation du Cluster ER.

Le lien de tous les clusters avec l'énergie est évident. Pour devenir compétitif, tous ont besoin d'énergie pas chère et fiable ou présentant un grand potentiel d'économies d'énergies. Les bénéfices mutuels particuliers se trouvent dans : technologies de l'information et de la communication pour mettre en place un *smart grid* électrique, chaînes du froid efficaces en énergie et alimentées par les ER pour le centre de transbordement maritime, l'agro-alimentaire ou l'hôtellerie, hôtels basse énergie, chauffant l'eau avec le soleil, services financiers pour le secteur ER et EE.

À la lumière de ces éléments, on peut considérer, qu'une fois adoptés, les trois plans nationaux d'actions ERs, EE et SE4All auront vocation à répondre à la demande d'actualisation et d'opérationnalisation de la politique sectorielle de 2008<sup>132</sup> et à agir en tant que catalyseurs de la transition énergétique.

L'ensemble du nouveau cadre politique sectoriel reste cependant très ambitieux, notamment en termes de calendrier et moyens. Les initiatives nationales tout aussi bien qu'au sein de la communauté des PTF foisonnent pour faire avancer le dossier, tandis que le calendrier pour réussir la convergence énergétique continue à être raccourci.

Cependant, il apparaît que le calendrier accéléré « 100 % ER en 2020 » risque de ne pas être en phase avec le calendrier des investissements et de la mobilisation des financements privés ou avec celui de la libéralisation du secteur énergétique capverdien. L'échéance électorale de 2016 peut résulter en un changement de gouvernement et d'objectifs de développement. Il faut aussi considérer la capacité du pays à mobiliser, absorber et mettre en œuvre un tel niveau d'investissement endéans une période de moins de 6 ans, alors que les investissements sont déjà en retard par rapport au timing prévu dans l'étude GESTO (50 % en 2020).

---

131 Programme gouvernemental de 2011-2016, Priorités en termes d'infrastructures p. 50.

132 *Stocktaking of the Energy Sector in Cape Verde, UE TAF for SE4All*, March 2014.

## 10.2. Budget et perspective sectoriels à moyen terme

Dans l'optique de la libéralisation de la production, comme l'indique la DGE, le financement de la transition énergétique doit être principalement externe et privé. Il est difficile de se faire une idée précise des financements en préparation et de la manière dont des investissements extérieurs seront attirés vers le Cap-Vert pour les ER. Il est aussi crucial de connaître les perspectives à moyen terme d'investissement public pour les fonctions qui resteront dans le giron de l'État et de l'entreprise publique ELECTRA.

### Mobilisation des ressources internes

Malgré l'objectif gouvernemental de doter chaque secteur d'un Budget-Programme à partir de janvier 2015, il n'existe pas de Budget-Programme « énergie » dans le budget de l'État. La qualité du budget et les perspectives à moyen terme pour le secteur n'ont pas pu être appréciées, tout comme il n'a pas été possible d'avoir plus de détails sur la planification et la budgétisation. Peu de renseignements ont pu être récoltés sur le développement d'un Budget-Programme « énergie » ou sur les indicateurs y afférents.

Parmi les principales recommandations du *Public Expenditure Management and Financial Accountability Review* (PEMFAR) en 2012 pour le secteur de l'énergie (ci-contre), la première concerne la nécessité pour le Cap-Vert, de mobiliser les financements publics requis. Il n'est pas fait mention d'un ciblage des investissements sur les ERs<sup>133</sup>.

<i>Energy sector</i>		
Modernization of the Energy system	5. Continue to give priority to public investment in the energy sector, and conclude the on-going restructuring process through the mobilization of required financial resources	MFP, MTIE, and Electra
Oversight of the sector	6. Give high priority to energy saving measures (legislation, regulation and supervision) and oversight implementation of legislation on independent operators to reduce barriers to entry for new operators	MFP, MTIE, and Electra
Improve financial viability of Electra	7. Gradual tariff adjustments. Improved revenue collection. Reduce technical and commercial losses.	MFP, MTIE, and Electra

Pour 2015, le **Programme d'Investissement public (PIP)** du MTIDE totalise le montant de 4 412 mio ECV (40 mio EUR), équivalent à 22 % de l'investissement public total. Le gros de ces ressources sont allouées au Programme « Infrastructures de production, de stockage et de distribution d'énergie » avec 1 628 000 ECV (15 mio EUR), spécialement pour le projet « Renforcement des systèmes de transmission et de distribution électrique dans six îles du Cap-Vert » financé avec 1 466 mio ECV (13 mio EUR). Ceci représenterait une augmentation de 26,2 % par rapport à 2014.

Pour l'année 2016, le MTIDE dispose d'un budget total légèrement supérieur à 2015, de 4 977 mio d'escudos (45 mio EUR). La plupart des fonds sont acheminés au PIP pour un total de 4 732 mio ECV (43 mio EUR), en soulignant deux projets investissement pluriannuel :

- le projet « Système de production et distribution d'eau à Santiago » un total de 1 850 mio ECV (16,8 mio EUR) ;
- le projet de « Renforcement des systèmes de transmission et de distribution électrique dans six îles du Cap-Vert un total de 1 654 mio ECV (15 mio EUR).

Pour l'année 2017, le budget du MTDIE augmente encore, avec un total inscrit au budget de 5 131 mio ECV (46,5 mio EUR), gage de continuité des investissements dans les domaines de l'énergie et de l'eau.

---

133 PEMFAR, BM, 2012.

En résumé, le **CDMT 2015-2017** prévoit pour le MTIDE (en mio ECV) <sup>134</sup> :

MINISTÉRIOS	Em Milhões ECV		
	2016	2017	TOTAL
ORGÃOS DE SOBERANIA	2.253	1.945	6.097
CHEFIA DO GOVERNO	941	925	2.802
ADMINISTRACAO INTERNA	2.805	2.411	7.740
COMISSAO RECENSEAMENTO ELEITORAL	56	0	112
AMBIENTE, HABITACAO E ORDENAMENTO DO TERRITORIO	3.072	2.092	9.023
COMUNIDADES	124	124	368
CULTURA	309	322	922
DEFESA NACIONAL	1.018	977	2.882
DESENVOLVIMENTO RURAL	1.727	1.296	6.402
EDUCACAO E DESPORTO	8.249	8.180	25.179
ENSINO SUPERIOR, CIENCIA E INOVACAO	1.099	1.072	3.288
FINANCAS E PLANEAMENTO	17.638	19.550	54.075
INFRAESTRUTURAS E ECONOMIA MARITIMA	3.477	4.533	11.479
JUSTICA	1.454	1.473	4.256
JUVENTUDE, EMPREGO E DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS	1.456	1.442	4.210
RELACOES EXTERIORES	960	1.096	2.939
SAUDE	4.709	5.138	14.409
TURISMO, INDUSTRIA E ENERGIA	4.977	5.131	14.765
<b>Total Geral</b>	<b>56.324</b>	<b>57.707</b>	<b>170.948</b>

Parmi les prêts concessionnels prévus, ceux alloués au secteur énergie et énergie/eau (dessalement) occupent une place de choix :

PROGRAMA DE INVESTIMENTO - RETROCESSÃO	Financiador	2013	2014	2015
Dessalinizador Palmarejo- fase III	Austria	156,5	141,3	-
Aumento capacidade produção de água Praia - Dessalinizador Palmarejo	ESP	125,0	-	-
Reforço de Produção e distribuição de energia na Ilha de Santiago	JICA	668,0	-	-
Dessalinizadores Sal e S. Vicente	AFD	110,3	300,0	485,2
Recuperação e Reforma do Sector de Energia em Cabo Verde	IBRD	1.327,5	1.327,5	1.320,7
Aumento da Capacidade da Central do Sal	AFD	-	-	110,3
Programa de Habitação Social	CGD	4.395,2	3.749,0	2.811,8
Expansão e Modernização do Porto da Praia - I Fase	PORTUGAL	0,1	-	-
Expansão Porto de Sal Rei	PORTUGAL	1.082,2	-	-
Modernização e extensão do Aeroporto da Praia	BAD	-	634,9	793,6
Parque Tecnológico	BAD	-	348,3	870,8
Aumento da Capacidade de Produção e Interligação das Redes Eléctricas de S.Antão, S.Nicolau, Fogo e Boa Vista	OFID	218,3	351,5	336,4
Aumento da Capacidade de Produção e Interligação das Redes Eléctricas de S.Antão, S.Nicolau, Fogo e Boa Vista	BIDC	-	107,5	129,0
Equipamentos - Data Center	PORTUGAL	411,6	152,4	-
EGOV 2ª Fase	China EXIMBANK	-	-	174,3
<b>TOTAL</b>		<b>8.494,7</b>	<b>7.112,3</b>	<b>7.032,0</b>

*Projet de Budget 2015, Évolution des financements par ministères et types de financement (en mio ECV)*

Bien que les dépenses ER soient planifiées (politique, stratégies), programmées (CDMT), inscrites dans le budget central, on ne peut pas véritablement parler de **mobilisation de ressources internes** pour les ER et EE, car il s'agit de prêts. Un Budget-Programme « énergie » n'est pas disponible. Le déficit budgétaire, le seuil d'endettement public sont d'autant de facteurs de risque d'instabilité de la politique énergétique et de non-investissement dans le secteur.

Cabeolica- une distorsion de marché selon l'ARE - ne peut pas être retenu comme modèle de bonne gouvernance énergétique ou de financement des ER au Cap-Vert. Par contre, la Loi de 2011 et le Code fiscal de 2013, très généreux pour les ER - qui sont exemptes d'impôt sur les bénéficiaires, n'ont pas amené de levée massive de fonds en faveur des ER.

134 Projet de budget 2015, MFP, Sept 2014, (Quadro de Despesa a Médio Prazo 2015-2017).

La mobilisation de ressources internes au profit des ER et de l'EE par la fiscalité pourrait être étudiée (taxe touristique, taxe sur les ordures, etc.). En Afrique, le Cap-Vert est un des pionniers en matière de fiscalité environnementale. Une taxe écologique a en effet été introduite en 1995 pour favoriser la préservation de l'environnement dans toutes les municipalités et améliorer la qualité de vie des habitants. Elle est prélevée par la douane sur les importations de produits non-biodégradables (métal, verre, plastic, etc.) et a généré 1,3 mrd ECV (12 mio EUR) entre 2005 - 2010<sup>135</sup>.

Il n'est pas connu si le MFP prépare la mobilisation de fonds propres pour réaliser l'objectif gouvernemental de transition énergétique. Si l'on veille à une part minimale de fonds propres (15 %<sup>136</sup>) dans un PPP, afin d'assurer l'appropriation et la durabilité, le budget de l'État devrait financer au minimum 45 mio EUR au maximum 150 mio EUR à partir des ressources internes du gouvernement du Cap-Vert d'ici 2020<sup>137</sup>.

La révision des subventions aux énergies conventionnelles, de la fiscalité favorable aux municipalités et aux investisseurs dans les ER et EE, de la tarification de l'électricité (avec fixation par l'ARE d'une limite maximale afin de protéger le consommateur) sont autant de variables qui entrent en jeu. Si les ER se déploient massivement au Cap-Vert et si les conditions sont réunies pour qu'elles soient financièrement et économiquement rentables, alors, une fois taxées, elles deviendront une source de recettes fiscales supplémentaires pour le budget d'État.

En ce qui concerne les incitations publiques pour les ER et l'EE ainsi que la mobilisation de capital, la répartition équitable de la charge résultante pour la société, sans creuser la pauvreté énergétique et sans nuire à la compétitivité des industries à forte intensité énergétique, est importante afin de maintenir l'acceptation publique de ER. Des exemptions peuvent affecter la répartition de la charge : réduire le fardeau pour les industries à forte intensité énergétique qui sont exposées à la concurrence internationale peut aider la compétitivité de ces industries. Les auto-consommateurs peuvent tirer un avantage financier de la facturation nette et éventuellement d'une exemption de taxes. Ainsi chaque dérogation devrait être soigneusement analysée, puisque la charge est alors répartie sur moins de consommateurs et la contribution financière de chaque consommateur augmente par la suite<sup>138</sup>.

### **Mobilisation des ressources externes**

Aux dires de l'UE, BEI, KfW etc., les bailleurs sont en panne de projets énergétiques bancaables au Cap-Vert. Le potentiel et l'ambition politique ER du gouvernement sont énormes. Il en est de même des fonds que tiennent à disposition les bailleurs. Cependant, les capacités nationales pour rédiger des fiches de projets finançables feraient défaut. Afin de tenir le calendrier, le temps des diagnostics et études sur le potentiel des ER devrait maintenant être révolu. Sur base du nouveau PNAER, la phase des études de faisabilité technique et financière de projets ER identifiés est à entamer d'urgence.

### **10.3. Coordination sectorielle**

La coordination sous-sectorielle nationale est balbutiante. Un noyau de coordination (NEREE) vient d'être mis en place en décembre 2014 et comprend actuellement quatre entités : la DGE, le CEREEC/ECREEE, l'ARE et ELECTRA. Il n'est pas certain s'il va être maintenu et étendu ou remplacé et absorbé par la nouvelle AIE à créer.

---

135 Aide mémoire de la mission du GAB de mai 2014 et rapport GAB novembre 2014. Pemfar 2012.

136 Parque eólico do Fogo, Descriptif, Electric Lda, 2008.

137 *Pumped storage, EU TAF SE4All*, avril 2014, p. 49.

138 Ecorys

D'après le projet de PNAER 20015- 2030, les instances nationales à coordonner sont multiples :

Instituição Pública Nacional	Responsabilidades
Ministério do Turismo, Investimentos e Desenvolvimento Empresarial (MTIDE)	Tutela do Setor Energético Definição de Políticas
Ministério do Ambiente, Habitação e Ordenamento do Território (MAHOT)	Tutela e Enquadra os Edifícios
Ministério do Desenvolvimento Rural (MDR)	Tutela do Setor Florestal (Biomassa)
Ministério da Juventude, Emprego e Desenvolvimento dos Recursos Humanos (MJEDR)	Nexus Energia Social
Ministério da Saúde (MS)	Nexus Energia Saúde
Ministério das Finanças e do Planeamento (MFP)	Financiamento do Setor
Municípios	Licenciamento e aprovação da construção dos edifícios
Direção Geral de Energia (DGE)	Gestão e Administração do Setor Energético
Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU)	Órgão Executivo da tutela do território e Urbanismo
Instituto de Gestão e Qualidade e Propriedade Intelectual (IGQIP)	Gestão do Sistema Nacional de Certificação Energética
Direção Geral da Agricultura, Silvicultura e Pecuária (DGASP)	Gestão das florestas e da oferta de biomassa
Direção Geral da Solidariedade Social (DGSS)	Apoio ao seguimento das famílias que usam lenha
Centro Nacional de Desenvolvimento Sanitário (CNDS)	Coordenação multissetorial das atividades subjacentes ao desenvolvimento sanitário
Direção Geral da Saúde (DGS)	Intervenção junta das famílias que usam lenha
ELECTRA	Transporte e Distribuição de Eletricidade
ELECTRA, AEB, APP, ELECTRIC, CABEÓLICA, demais Produtores Independentes	Produção de Eletricidade
Agência Insular de Energia	Instituição Operacional Principal na Implementação do PNAER

Source : *Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis Período [2015-2020/2030], CABO VERDE, DGE, abril 2015*

Alors que les relations de travail entre le MTIDE et le MAHOT seraient très bonnes<sup>139</sup>, ce dernier ne semble actuellement peu associé à la transition énergétique, en ce qui concerne par exemple l'appréciation des choix technologiques, ou l'évaluation et le monitoring des éventuels impacts négatifs des projets ER sur l'environnement et/ou l'impact du changement climatique sur ces projets. Cela pourrait changer si le MAHOT intégrait comme prévu le NEREE (ou l'AIE). Par contre, le MAHOT, via l'ANAS, est l'agence d'exécution des prêts japonais pour la désalinisation, activité très énergivore<sup>140</sup>. Via l'UGPE, le MTIDE est à son tour associé à la gestion des investissements dans la désalinisation.

Les bailleurs sont nombreux à vouloir soutenir le Cap-Vert dans son ambition de passer aux ER (voir chap. 9). La coordination entre bailleurs n'est pas encore formalisée, tandis que l'UE souhaite se positionner en tant que **Chef de File** du secteur de l'énergie. À l'initiative de la Délégation de l'UE au Cap-Vert, une réflexion serait menée afin de créer un Groupe de dialogue sectoriel, rassemblant les principaux bailleurs de fonds dans le secteur de l'énergie<sup>141</sup>.

À priori, un programme sectoriel viable sur base des trois composantes de base décrits plus haut - politique, budget, coordination sectorielles - ne semble pas entièrement et solidement en place.

139 Entretien au MAHOT, janv. 2015.

140 [http://www.jica.go.jp/english/news/press/2013/20131224\\_02.html](http://www.jica.go.jp/english/news/press/2013/20131224_02.html)

141 PNAER, p. 60.

#### 10.4. Structure institutionnelle et capacités sectorielles<sup>142</sup>

Comme le constatent aussi le PNAER et le PNAEE, la capacité actuelle de leadership du MTIDE semble insuffisante. Le pilotage du secteur est affaibli le manque d'effectifs de la **DGE**.

Les versions provisoires du PNAER et du PNAEE d'avril 2015 prévoient, la création de cinq nouveaux organes de coordination et d'exécution. Pour certains de ces nouveaux organes, les mandats et missions semblent se recouper avec ceux d'institutions nationales existantes (DGE, UGPE, NEREE, Conseil national de l'Energie). D'autres institutions nationales existantes sont ignorées (CERMI). Parmi les cinq nouveaux organes, on note : un Conseil d'accompagnement multisectoriel, un groupe d'accompagnement multidisciplinaire et multisectoriel, un groupe de dialogue sectoriel (PTF), une unité opérationnelle pour les ERs et EE, une AIE.

L'AIE serait chargée de coordonner (y compris avec les objectifs EE), dynamiser, planifier, innover, renforcer les capacités, suivre les performances etc. Une telle agence existe dans la plupart des pays membres de l'UE<sup>143</sup>. L'adoption d'une loi de création de l'AIE dépend aussi de la solution trouvée pour le financement de cette Agence. Les sources de financement évoquées incluent une taxe sur les combustibles fossiles importés (ou sur la kWh).

Ce montage institutionnel de la coordination et exécution énergétiques et l'articulation entre ces divers organes devront être soigneusement étudiés, afin de garantir un fonctionnement efficace et fluide.

Au sein du MTIDE, la coordination intra-ministérielle en particulier avec l'UGPE ou les Directions en charge du développement des entreprises, de la compétitivité, de l'innovation, de la planification et de la gestion du programme gagnerait à être renforcée.

Les relations de travail entre **l'UGPE et le reste de la DGE**, en charge de la politique et de la coordination ER et EE ne sont pas claires. Selon les textes, l'UGPE met en œuvre les orientations de la DGE et exécute les projets identifiés par la DGE. L'UGPE se concentre sur la mise en œuvre des grands investissements sur base de prêts pour étendre, moderniser et renforcer le réseau public et assainir ELECTRA. À terme il serait prévu que l'UGPE soit représentée dans la coordination intersectorielle (NEREE/AIE), ce qui n'est actuellement pas encore le cas. Il est difficile d'apprécier à qui l'UGPE rend compte et quelles sont les règles de planification, de budgétisation, d'acquisition, de reporting, de monitoring, etc. qui prévalent en matière de prêts et de modernisation du réseau.

Beaucoup de projets pour lesquels l'UGPE est l'agence d'exécution comprennent un fort volet de génération conventionnelle d'électricité par groupes thermiques (JICA, AFD, etc.). Pour l'avancement de la transition énergétique, il serait utile de connaître la somme de la capacité thermique supplémentaire installée au bout de ces projets, la part compatible avec les ER (réserve tournante thermique pour gérer les intermittences ER, force du réseau, remplacement de vieux générateurs par la cogénération ?) ou, le cas échéant, la part non-compatible avec l'objectif de développement des ER (substitution de génération ER par le fossile).

L'enjeu est de rendre la politique énergétique cohérente entre grands prêts pour le réseau et la génération thermique, et petits dons pour les ER et l'EE et de mettre en place une gouvernance énergétique unique.

Des réformes institutionnelles sont mises en œuvre et des améliorations ont été introduites dans la réglementation pour soutenir la viabilité commerciale d'ELECTRA, en plus des projets d'investissement visant à réduire les coûts de production d'électricité. ELECTRA a ainsi réussi à réduire son déficit de 50 % en 2013 et pourrait réussir à l'absorber en 2015, en fonction de l'évolution des prix des énergies fossiles et de l'adoption d'une Loi criminalisant le vol d'électricité. Vu que le niveau de recouvrement des impayés et pertes commerciales reste insuffisant, l'absorption du déficit semble devoir beaucoup à l'augmentation des tarifs appliqués.

---

142 Une description détaillée du cadre institutionnel et des acteurs se trouve dans le Rapport de base pour le Cap-Vert (SE4All, PANER, PANEE), DGE, Nov. 2014 et dans l'étude ECREE\_UNODI *Energy Analysis Cap Verde, 2010*.

143 <http://www.portal-energia.com>, <http://www.energieagence.lu/>, <http://www.myenergy.lu/>

Malgré ces efforts d'assainissement d'ELECTRA et un début de libéralisation de la production et de la fourniture de l'électricité (en cours, *unbundling* des fonctions exercées par ELECTRA), le visiteur ne peut que rester affligé devant les hectares de panneaux PVs ELECTRA couverts d'une épaisse croute de poussière et de sel. Une révision du contrat de performance entre ELECTRA et son contrôleur (le Trésor) serait nécessaire afin d'assurer que les objectifs en matière de pertes techniques et commerciales et la viabilité financière de ELECTRA soient atteints<sup>144</sup>.

En ce qui concerne le MAHOT, la procédure d'EIE est en cours de révision pour être raccourcie de 6 mois, à moins de 2 mois. Le MAHOT/DGA évalue les EIE du secteur énergétique, alors que les ZDER bénéficient d'un allègement en matière d'EIE, pour avoir été appréciées ex-ante dans leur globalité sur leurs impacts environnementaux<sup>145</sup>. Dans ce processus, la non-objection de la DGE à ces projets est un prérequis. Comme partout dans le monde, il est très tentant de réduire les EIE pour les projets ERs à leur plus simple expression. L'argument étant que, puisqu'il n'existerait pas d'alternatives de sites pour les projets ER sauf à continuer avec la pratique courante des technologies conventionnelles, et puisque le bénéfice projeté de réduction des GES des ER comparées au statut quo de la génération fossile supplante tous les autres aspects environnementaux potentiellement significatifs, une EIE approfondie ne serait pas nécessaire.

La question du démontage des éoliennes hors service n'est pas abordée<sup>146</sup>.

Le fonds de l'environnement (voir chap. 3.1 et 10.2) peut être mobilisé pour financer des initiatives de sensibilisation aux ER et EE.

Le MIREX centralise les demandes de financement de projets municipaux pour ventilation auprès des PTF. Selon l'ANMCV, ce système ne fonctionne pas, leurs demandes de financement ne trouvant pas de suite.

Toutes les études s'accordent pour dire que le Cap-Vert manque d'effectifs et des compétences techniques, professionnelles et supérieurs pour mener de manière sereine et réaliste la transition énergétique. La FPT et les études de hauts niveaux sont une des priorités de la politique et du plan d'actions DGE.

Les besoins en **renforcement des capacités** ont été schématisés par CEREEC/ECREEE en 2010 comme suit :

	Renewable energy law issues and implementation	Calculating tariffs and negotiation	Identification, development and management of renewable energy projects - overview	Design and development of renewable energy projects (wind, solar, biomass)	Operation and management of renewable energy projects (wind, solar, biomass)	Opportunities available from renewable energy, outline costs and operational issues
Ministry of Energy (MTIE)	√	√	√	√	√	√
Directorate General of Energy (DGE)	√	√	√	√	√	√
ARE	√	√				
ECREEE			√	√	√	√
Renewable Energy National Company			√	√	√	√
ELECTRA			√	√	√	√
Financial Institutions/ Ministry of Finance						√
Min. of Environment, Agriculture and Fisheries (MAA)						√
Associations*			√	√	√	√
Municipalities*			√	√	√	√
Technical Training Institute + University+ IIP + Business School			√	√	√	√
Cape Verde Portugal Chamber of Commerce, Industry and Tourism*			√	√	√	√
Other private sector participants*			√	√	√	√
Rural NGOs*			√	√	√	√

144 Aide mémoire du GAB, mission conjointe de revue, 3-12 nov 2014.

145 Rapport de base, DGE, 2014, p 31.

146 MAHOT, Système d'information environnementale, <http://www.sia.cv>

Le CERMI a un rôle à jouer afin de construire une masse critique d'expertise et de compétences. Cependant, l'établissement d'un modèle durable de financement du secteur FPT constitue encore un défi pour la durabilité des investissements réalisés dans des nouvelles infrastructures au service de la convergence énergétique. Une réflexion est en cours pour voir si le CEREEC devrait devenir membre du futur Conseil consultatif du CERMI.

### 10.5. Système de suivi de la performance sectorielle

Comme il n'existe actuellement pas de Budget-Programme « énergie », le cadre de monitoring d'indicateurs nationaux formels dans les trois domaines (SE4All, ER et EE) n'a pas non plus été développé. CEREEC/ECREEE a réalisé une *baseline* pour les trois plans d'actions à développer, mais un lien n'a pas encore été établi.

L'Annexe E présente un recueil des indicateurs majeurs pour le secteur énergétique. Ils comprennent ceux avancés par le Gouvernement capverdien dans sa politique et ses stratégies énergétiques ainsi que ceux développés par les organisations et agences internationales compétentes (SE4All, CEDEAO, UE, IRENA, etc.). Dans le cadre supranational, le Cap-Vert souscrit en effet à un choix d'indicateurs, mais ne semble pas les avoir déclinés en indicateurs nationaux ou locaux de performance ou d'impact. Le lien entre ces indicateurs et le système national de monitoring de la performance des secteurs n'est pas établi. La collecte d'information pour alimenter les indicateurs supranationaux ou nationaux n'est pas réalisée. Les définitions et unités statistiques du secteur énergétique (énergie brute, primaire, secondaire, produite, consommée, etc.) internationalement reconnues et utilisées varient souvent entre institutions mandatées (AEI, UE, CEDEAO, Irena, etc.) ou en fonction des marchés. Une rationalisation, harmonisation et standardisation des définitions à appliquer au Cap-Vert serait utile.

Il est donc nécessaire d'accompagner les autorités du Cap-Vert pour décliner les indicateurs suprarégionaux en indicateurs, définitions et méthodes de collecte et d'interprétation d'application nationale et locale, afin d'alimenter le système national de suivi et de monitoring des performances sectorielles.

Parmi les indicateurs d'intérêt particulier pour le Cap-Vert, la liste suivante pourrait être appréciée par le futur système d'information et d'analyse énergétiques (draft PNAER), tout en veillant à limiter leur nombre à ce qui est gérable<sup>147</sup> :

- évolution du taux de pénétration des ER (draft PNAER, BAD) ;
- évolution des émissions de GES du secteur énergie (en ktCO<sub>2e</sub> /an) (CCNUCC ; SE4All) ;
- évolution du taux de couverture/d'accès à l'électricité (%) (draft PNAER) ;
- évolution de la consommation d'énergie suite à la mise en œuvre des lois et mesures EE (par secteur tourisme, industrie, eau agricole et dessalement, bâtiment, électroménager, etc.) (CABEEP) ;
- évolution du nombre de permis de construire conforme au nouveau Code EE dans la construction (CABEEP) ;
- évolution des achats d'électroménager labélisé et certifiés EE (CABEEP) ;
- baisse du coût moyen de l'électricité (CVE/kWh) de 0,44 en 2015 à 0,25 en 2018 (BAD) ;
- part de l'énergie consommée à des fins productives ;
- évolution de la pauvreté énergétique (ménages : accès physique et capacités de paiement de la fourniture) ;
- réduction des pertes commerciales et techniques (draft PNAER) ;
- évolution des compétences nationales et régionales (FPT, Formation haut niveau, etc.) (draft PNAER) ;
- évolution de la proportion du bois dans le mix énergétique (draft PNAER) ;

---

147 Voir aussi Matrice de suivi des résultats, PIC IV CVE-Lux, <http://cooperation.mae.lu/fr/Politique-de-Cooperation-et-d-Action-humanitaire/Les-pays-partenaires>.

- évolution du nombre moyen d'heures d'alimentation continue par jour de 20 h en 2012 à 2,5 h en 2018 (BAD, Contrat ELECTRA) ;
- évolution des budgets d'investissement (publics/privés, intérieur/extérieur) dans les ER ;
- part de l'énergie générée par des efforts décentralisés / individuels / de la société civile (draft PNAER) ;
- retour sur l'investissement énergétique pour les communautés locales, dans le cadre de la production indépendante ou municipale (parc PV ou ferme éolienne municipale, etc.).

Un outil à apprécier est l'**outil national d'évaluation énergétique** de EUEI PDF/GIZ<sup>148</sup>.

## 10.6. Cadre macroéconomique

La présente étude n'a pas comme vocation d'offrir une analyse macro-économique fouillée, mais on peut néanmoins mettre en avant les difficultés relevées par les institutions internationales<sup>149</sup>.

Depuis 2009, la bonne performance économique du Cap-Vert a été gravement affectée par la crise financière mondiale et la crise de la dette en Europe, en particulier à travers la forte chute des flux d'investissement direct étranger et des recettes du tourisme (27 % du Produit intérieur brut - PIB), qui constituent les principales sources de croissance de ce pays, ainsi que des transferts de fonds de migrants (10 % du PIB) et des transferts officiels. La politique budgétaire expansionniste adoptée par le Gouvernement dans le cadre des mesures de stabilisation conjoncturelle afin de stimuler la croissance et d'atténuer les effets de la crise a conduit à l'aggravation du déficit budgétaire et à l'accroissement de la dette du pays (112 % du PIB en 2014), accentuant ainsi la vulnérabilité du Cap-Vert aux chocs exogènes. La dépendance de l'extérieur est particulièrement accentuée pour les biens stratégiques : produits alimentaires et énergétiques. En particulier, les entreprises étatiques opérant dans des secteurs clés tels que les secteurs de l'énergie et des transports continuent d'enregistrer des pertes financières, y compris des passifs éventuels pour l'État<sup>150</sup>. Le Cap-Vert souffre de la diminution des ressources publiques, du retrait progressif de l'appui des bailleurs de fonds et du remplacement des dons par des prêts.

Selon la BAD, l'option expansionniste retenue par le gouvernement en matière de politique budgétaire pour stimuler la croissance et atténuer les effets de la crise a conduit à l'accentuation du déficit budgétaire et au relèvement du niveau d'endettement du pays. Le niveau élevé d'endettement du Cap-Vert représente des risques relatifs en matière de soutenabilité de la dette.

Le secteur privé du Cap-Vert se trouve encore au stade embryonnaire et est concentré essentiellement dans le commerce et le tourisme.

Les principaux obstacles à l'investissement au Cap-Vert seraient liés à l'accès au capital, aux incitations fiscales, à la qualité et à la réglementation du marché du travail, ainsi qu'à la pertinence du capital humain.

Selon la BAD, « le Cap-Vert se trouve actuellement à la croisée des chemins et éprouve des difficultés à mettre au point un modèle de croissance plus durable, sans dépendance à l'égard d'un secteur des services fortement axé sur le tourisme, mais orienté vers une plus grande diversification de la base productive. Il lui faudrait donc revisiter ses stratégies de développement et de financement, en œuvrant à la promotion du secteur privé, à l'accélération de la mise en œuvre du programme de transformation visant à diversifier l'économie pour la rendre plus résiliente aux effets du changement climatique, et au renforcement de l'intégration régionale (CEDEAO). En effet, la forte vulnérabilité du pays au changement climatique a une incidence négative sur son développement durable<sup>151</sup>.

148 <http://www.euei-pdf.org/fr/etudes-thematiques/euei-pdf-outil-national-devaluation-energetique> Il s'agit d'un outil basé sur Microsoft Excel qui aide les pays à évaluer les progrès réalisés par rapport aux objectifs nationaux et aux objectifs de l'initiative SE4All, le degré de préparation aux interventions liées aux ER, et les lacunes des politiques énergétiques. L'outil, développé avec l'appui de la GIZ, utilise plus de 250 indicateurs économiques, sociaux et environnementaux, tous dérivés de bases de données publiques nationales et internationales. En tant que tel, il offre une évaluation intégrée et détaillée des performances du secteur énergétique, tout en tenant compte du contexte socio-économique et en mettant l'accent sur des critères de durabilité et d'inclusion. L'outil permet également les comparaisons entre pays.

149 Pour plus de détail, voir l'étude GFP du Cap-Vert, MAEE / LuxDev (I. Wajnsztoł), février 2015.

150 BAD, Cap-Vert document de stratégie pays 2014-2018, mars 2014.

151 Idem

Les projections de croissance économique et de demande d'électricité se sont avérées trop optimistes, alors que les prix de hydrocarbures et de la tonne de CO<sub>2e</sub> ont été surévalués dans les calculs de rentabilité des ERs. Les scénarios d'expansion de la production électrique et des investissements requis devraient être adaptés pour tenir compte de la volatilité des prix du fossile et du carbone, du rythme d'expansion de la population et de l'économie et du changement des modes de vie.

## 10.7. Gestion des Finances publiques<sup>152</sup>

L'étude spécifique Gestion des Finances publiques (GFP) réalisée de manière simultanée à la présente étude ER, en préparation au PIC IV, fait état des progrès notables en matière de GFP au Cap-Vert.

Le Cap-Vert dispose d'un système de GFP avancé dans le contexte de la CEDEAO. Les analyses les plus récentes et en particulier la revue des progrès de la mise en œuvre de la réforme du système de GFP réalisée par le FMI en janvier/février 2015 permettent d'appréhender clairement la situation en la matière par rapport à la situation constatée lors des exercices *Public Expenditure and Financial Accountability* (2007-2008) et PEMFAR (2012).

Dans le cadre de la réforme des finances publiques, la mise en place du Budget-Programme associé à un dispositif intégré de monitoring évaluation dénote d'une volonté d'être à la pointe en la matière, non seulement dans la zone CEDEAO, mais également par rapport à bon nombre de pays européens.

Cependant, si la date du 1<sup>er</sup> janvier 2015 a été globalement tenue pour la généralisation du Budget-Programme dans tous les secteurs, il convient de noter la grande fragilité du système actuel, qui est loin d'être opérationnel. L'absence de plan d'actions formel créé de facto un flou dans le processus de mise en œuvre de la réforme, et doit prendre acte des réalités suivantes :

- le budget 2015 soumis au vote du parlement n'a pas été présenté sous le format Budget-Programme mais sous le format traditionnel d'un budget de moyens ;
- absence de stratégie budgétaire formelle pour guider la préparation budgétaire au bon niveau de détail ;
- absence de guide Budget-Programme (actuellement en cours d'élaboration) et de guides méthodologiques pour la préparation des stratégies sectorielles ;
- insuffisance de l'articulation budget sur stratégie sectorielle avec comme conséquence des CDMT ;
- défaut d'articulation de la nouvelle Loi sur le système national de planification avec la nouvelle Loi (projet) ;
- non communication au parlement de la stratégie à moyen terme de gestion de la dette ;
- le système de suivi de la performance reste trop séparé du processus budgétaire. La qualité des indicateurs est très insuffisante tant en raison du nombre trop élevé de ces indicateurs que de l'absence de contrôle de la qualité de ces indicateurs ;
- la capacité de reddition des comptes souffre encore de lenteurs rendant le pilotage délicat.

D'une manière générale trop de chantiers sont ouverts, sans stratégie claire, avec des ressources humaines limitées. Le nombre des programmes (180) est manifestement trop élevé, et doit être revu à la baisse pour garantir une meilleure cohérence et offrir un angle plus favorable au pilotage et au suivi de la performance.

À ce stade, les efforts sont largement orientés vers la mise en place d'une informatisation des réformes, avec comme risque de reléguer à une étape ultérieure les efforts de réorganisation, de formation des « étages » client/utilisateurs de la réforme, et de facto, d'avoir un retard à l'appropriation du dispositif obérant au moins pour un temps la performance du système.

---

152 Extrait de l'étude GFP du Cap-Vert, MAEE / LuxDev (I. Wajnsztoł), février 2015.

## **10.8. Conclusions de l'appréciation succincte des sept domaines clés de l'approche sectorielle**

Le Cap-Vert souhaite que le Luxembourg se positionne comme un partenaire stratégique de la transition énergétique visée.

Les ambitions, le nombre d'initiatives et de chantiers ouverts dans le secteur de l'énergie et le calendrier envisagé pour la transition énergétique donnent le vertige alors que la performance du sous-secteur, les effectifs, les capacités (institutionnelles, organisationnelles, individuelles, etc.) et les moyens financiers acquis sont insuffisants.

Le cadrage politique et stratégique est devenu beaucoup plus solide et complet avec l'élaboration en avril 2015 des trois PNAER, EE et SE4All. Pour leur mise en œuvre, la budgétisation des mesures et une rationalisation institutionnelle sont préconisées.

Contrairement aux secteurs de la FPT ou de l'Eau et Assainissement, la maturité du secteur de l'énergie ne permet pas actuellement au Luxembourg d'envisager un ABS au sous-secteur ER. Cependant, cette appréciation ne constitue en aucun cas un motif de renoncement à un alignement sur les dispositifs nationaux. Elle révèle plutôt une opportunité pour l'accompagnement de la volonté du Cap-Vert de réussir ses ambitieuses réformes institutionnelle et énergétique.

## 11. CONCLUSION GENERALE « ER » AU CAP-VERT

En application des principes d'efficacité du développement, d'appropriation et d'harmonisation de l'aide, le présent rapport vise à orienter le programme de Coopération entre le Cap-Vert et le Luxembourg en matière d'appui à la convergence énergétique de l'archipel.

La cartographie du sous-secteur ER a mis en lumière le formidable potentiel ER, les fortes ambitions, les déficits, les rapides évolutions en cours et prévues, surtout pour 2015-2016, et la multiplicité des intervenants et des interventions. Le chemin déjà parcouru par le Cap-Vert pour faire progresser les ER dans le mix est enthousiasmant. L'exemple d'autres îles (El Hierro (ES, voir Annexe D), Samsø (DK), Tokelau, (Pacific Sud), etc.) ayant réussi à devenir 100 % renouvelable, confirme la direction prise.

Le rattrapage du retard sectoriel est engagé avec la récente publication de trois projets de plans nationaux ERs, EE et SE4All, qui, s'ils sont portés politiquement et dotés de moyens, constitueront les outils incontournables de coordination, de cohérence, d'harmonisation et de rationalisation des ressources afin de réaliser l'ambition énergétique de l'archipel, dans les temps impartis.

Les solutions financières et techniques existent. Le renforcement des capacités pour une meilleure gouvernance énergétique nationale et locale, bénéfique à toute la chaîne et à tous les acteurs de la transition énergétique, et la mobilisation de fonds sont les priorités absolues à relever. Il est essentiel que la transition énergétique soit effectivement portée et dirigée par le Cap-Vert (*country driven et country owned*) dans l'intérêt du bien être et du développement durable de ses citoyens.

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A	Matrice des Interventions dans les domaines ER et EE au Cap-Vert
ANNEXE B	<i>Stakeholder Analysis</i> EE au Cap-Vert
ANNEXE C	Acteurs du Secteur ER au Cap-Vert
ANNEXE D	Options techniques pour les ER au Cap-Vert
ANNEXE E	Inventaire d'Indicateurs relatifs aux ER et EE

**Matrice des interventions et financements passés et présents dans le domaine des Énergies renouvelables au Cap-Vert. État : mars 2015**  
 Version provisoire - à soumettre pour vérification et complément à la DGE et aux institutions concernées

N° ordre	Nom de l'organisation	Intitulé de l'intervention	Assise institutionnelle / Maître d'ouvrage/ Agence nationale d'exécution	Actions, objectifs, réalisations, Type ER Production / économie estimées (kWh)	Zones d'intervention	Budget Mode de financement €	Durée d'intervention (années)	Source d'information
<b>A. Partenaires financiers et techniques internationaux</b>								
1	BAD	Financement Cabeolica	Cabeolica	Eol		Prêt 15 mio EUR	2010 clos	BAD, stratégie pays 2014-2018. NIP, 2014-2010, Donor Matrix.
2	BAD (voir Jica)	Development of an Electricity Transport and Distribution System in 6 islands.				11.2 mio EUR		NIP, 2014-2010, Donor Matrix. BAD, stratégie pays 2014-2018.
3	BAD (voir Jica)	Power Supply, Transmission and Distribution Capacity Building Project on Santiago Island.		Avec l'entreprise Proem : Construction de 60kV lin, Palmarejo-Calheta (9 808 479 USD). Construction de 20 kV lignes à Calheta - Sta Catarina, Calheta - Tarral (2 448 592 USD). Réhabilitation, renforcement et l'extension du réseau de distribution MT et BT. Praia et Assomada 4 818 359 USD).				BAD, stratégie pays 2014-2018.
4	Banque mondiale	Redressement du secteur électrique et de Electra.					Depuis 2011	
5	BEI	Financement Cabeolica	Cabeolica	Eol		Prêt 30 mio EUR	2010 clos	
6	BEI	Réduction des pertes énergétiques et amélioration de la qualité de l'énergie (Energy Loss Reduction and Power Quality Improvement Program)	MO : Electra			Don 6 mio EUR		Entretien BEI, Alberto Savini, Luxbg 03.02.2015. Entretien DGE jan 2015.
7	BIDC Basic International Development, NY	Reinforcement of Distribution and Transmission of Electricity.				10.6 mio EUR		NIP, 2014-2010, Donor Matrix.
8	ECREEE/IRENA	Incubateur d'entreprises ER/EE	DGE	AT	Praia (GERMI), Ouagadougou (2E)	Total 240 000 EUR (Luxembourg 120 000 Eur)	2 ans, 2015-2016	ECOIVAS Renewable Energy Entrepreneurship Support Facility Concept Note
9	GEF 6 / Gouv CV / ECREEE/UNIDO	Removing barriers to energy efficiency in the Cabo Verdean buildings and appliances.	Agences nationale d'exé : DGE, MITDE, DGA, MAHOT	EE, Code bâtiments efficaces, efficacité électroménager. RC Démonstration		Total : 10,3 mio EUR GEF 2,1 mio Government (MTE); 4,4 mio ECREEE; 3,4 mio APP; 530 000 EUR UNDP CO; 260 000 EUR.	2015 - 2019	Project document
10	GEF / Gouv CV / ECREEE/ UNIDO	Promoting market-based development of small to medium-scale renewable energy systems in Cape Verde.				Total : 7,8 mio EUR GEF : 1,6 mio Gov CV; ECREEE; UNIDO, ANIMCV, Privaie sector : 6,2 mio	2010 - 2015	
11	IBRD Intern Bank Reconstruction and Development	Reform of the Energy Sector in CVE.				Total 52 mio EUR IBCR : 40,2 mio EUR + Gov CV	En cours	
12	Ofid (OPEC Fund for International Development)	Reinforcement of Distribution and Transmission of Electricity.				8,5 mio EUR		NIP, 2014-2010, Donor Matrix.
13	UE	Projet régional solaire I et II.	Sol		Régional	Fonds PIRAO	clos	FP/JP UE-CERMI
14	UE	AT Facilité Énergie	Mini-grid				clos	
15	UE	AT SE4ALL		Études stocktaking et pompage.			clos	

16	UE (APP-Sal 7)	Energy Supply Programm in Tarrifa and Monte Trigo S.A.	Municipalité de Porto Novo - Santo Antão. Entreprises: New Port Waters, Instituto Superior Tecnico (Portugal), Trama Tecnico environment (Espagne), Erntec (Espagne), Transenergie (France).	Monte Trigo S.A. centrale PV interconnectée par ligne à Tarrifa, 200 kWh/jr.	1,4 mio EUR pour AT. Etudes.	NIP 2014-2010, Donor Matrix. http://www.sia.cv/index.php/leste/148-actualidades/445-aldeia-de-santo-antao-e-a-primeira-localidade-a-ter-energia-100-renovavel	
17	UE	Solid waste	A través Fundação Santa Cruz Sustentável, das Ilhas Canárias.		5,1 mio	NIP 2014-2010, Donor Matrix.	
18	UE	ER dans les bâtiments publics, écoles.			40 mio EUR		
<b>B. Partenaires financiers et techniques bilatéraux</b>							
20	Espagne/Gouvernement régional des Canaries	Projet ER à Vale da Custa.	ITC - Instituto Tecnológico de Canaria	Solas PV Mini éolien Batteries	Vale da Custa - S. Domingos		
21	France AFD	Renforcer les capacités de dessalement.	Electra MO		São Vicente et Sal	2012	
22	France AFD	Renforcement de la production électrique à Sal.	Electra MO	+ 11 MW	Sal	Prêt 20 mio EUR	
23	JICA	Désalinisation : Water Supply Development Project in Santiago Island		Osmose / générateur fuel. Rise to 40 000 m3/jour.	Santiago	113 mio EUR (15 300 mio YEN)	
24	JICA (voir BAD)	Power Supply, Transmission and Distribution Capacity Building Project on Santiago Island.		Groupes thermiques. + 22 MW		Total : 53 mio EUR JICA Prêt (Loan Aid) 33 mio EUR (4 400 mio YEN) + BAD 4,3 mio + Gov CV 2,5 mio	
25	JICA (voir BAD)	Electricity Transmission and Distribution Network Development Project.			6 îles Santo Antão, S. Vicente, Sal, Maio, Santiago et Fogo.	Total : 80 mio EUR JICA Prêt (Loan Aid) 46 mio EUR (6 600 mio YEN) + BAD 11,2 mio + Gov CV	
26	Luxembourg	Électrification Santo Antao.	Min Jeunesse, Energie ; Min Fin	Réseau	Santo Antao	1994	
27	Luxembourg	CERMI	Min Energie ; Min Fin	Construction d'un Centre de formation en ER et maintenance.	Santiago, Praia	Livraison 2015, fin	
28	Luxembourg (cf. n°8 sup.)	Incubateur d'entreprises ER/EE	ECREEE/IRENA	AT	Praia (CERMI), Ouagadougou (2E)	2 ans, 2015-2016	
29	Pays Bas	Project for Energy Centralisation on 4 islands - S.A., Fogo, S.n., BV.				Don NL : 11,19 mio EUR Gov CV : 11,19 mio EUR Electra : 2,13 mio EUR	
30	Portugal	Deux parcs photovoltaïques.	MARTIFER - France / ELECTRA	Solaire		Prêts concessionnels 20 mio €	
31	Portugal	Étude Plan 50 % ER du Cap-Vert (communément appelé l'étude Gesto-Martifer). Étude en vue de la Enfin, la révision de la législation afin de prévoir des incitations pour les secteur privé pour investor dans les ER.	MARTIFER - Gesto			UNIDO ECREE Energy Analysis Annexe F6-24.	

Extrait du document UNDP\_GEF PRODOC Energy Efficiency (adapted from)

Box 5: Stakeholder Analysis (p. 14)

Stakeholder	Role
<b>Government</b>	
Directorate General for Energy (DGE) - (National Implementing Partner) (MTIE).	The DGE is the government agency responsible to elaborate and implement government policies in the field of industry, energy, mines, and geology. The DGE will act as the executing agency for this project and takes key responsibilities for monitoring, reporting, and verification of energy efficiency in buildings and for appliances. The Project Management Unit (PMU) will be located in the DGE. DGE will align this project strategy with broader Energy Demand Side Management policies proposed in the country. Role of DGE is to ensure timely implementation and delivery of project outputs. DGE is key body to undertake the baseline data analysis and advance the adoption, implementation and enforcement of the national regulatory framework for energy efficiency in main productive sectors.
Ministry of Tourism, Industry, and Energy (MTIE).	The MTIE is responsible for the development of government policies related to tourism, industry, and energy. The MTIE will play a key role in undertaking the baseline data analysis for the public buildings and for coordinating the work with ELECTRA, the national utility. MTIE will ensure that the project implementation logic contributes is aligned with the policy orientations of the Energy Sector Demand Side Management that is been drafted.
The General Directorate for Industry and Commerce (DGIC).	Under the DGIC liberalization of trade ECOWAS treaty region was developed. It provides coordination and harmonization of policies targeted to environmental protection. DGIC promotes the establishment of joint production enterprises within the ECOWAS member states. The ministry fosters local industry and is responsible to promote sector policies and regulations. DGIC will be a partner to promote new import regulations for appliances.
The General Directorate of Tourism (DGT).	The DGT is responsible for recognizing the tourism sector and develop strategies for the economic development of Cape Verde. The DGT has developed a public private partnership (PPP) model strategy for sustainable tourism in Cabo Verde (2010-2015). The DGT is responsible for the growth of new hotels and resorts in the country. DGT's role is to support audits for tourism buildings and develop baseline for existing buildings. The DGT will help in pilot project identification and will support dissemination of lessons learned and best practices demonstrated within this project among tourist sector operators and investors.
Directorate General of Environment (DGA).	DGA is responsible for coordination with other agencies with respect to all matters pertaining to environment and for managing EIA. DGA is responsible for the national environmental education program and the environmental information system (SIA). It will collaborate in project implementation, especially on the design of outreach campaigns with environmental education programs. It will be a partner as well on integrating energy efficiency considerations on the construction project EIA (environmental impact assessment) and will be responsible for integrating the project in a broader low emission and climate resilient national strategy.

Institute of Meteorology and Geophysics (INMG).	The INMG is a National Institute under the Ministry of the Environment Housing and Land Use Planning (MAHOT), responsible for promoting coordination and implementation of government policy measures and actions in the fields of Meteorology and Geophysics. As the designated authority and focal point of Cabo Verde for the UNFCCC, INMG will collaborate on the implementation of all MRV measures to quantify GHG emissions offsets and to implement energy information system related initiatives.
---	--

DG Customs - Ministry of Finance and Planning.	Customs control the import and inspection of all goods coming into the country and will have a key role to play in enforcing the energy efficiency standards and labelling program for appliances. They will collaborate on the design and implementation of appliances import regulations and standards. In general, they will facilitate implementation of component 2 of the project.
--	--

DGI - General Directorate of Infrastructure.	DGI is the central agency responsible for the execution of civil construction and public works policy, including industrial infrastructure, economic and social, hydraulic works and public buildings.  DGI will be an important partner in obligation and incorporation of energy efficiency as the main criterion in all public buildings.
--	--

**Municipality**

National Municipality Association (ANMCV).	The National Municipality Association (ANMCV) includes all major cities and municipalities in the country and mandates to represent their interests. According to the legal statutes creating the association, the ANMCV has the mission to promote, advocate, represent local authorities and support them in assuming their jurisdiction and reinforcing their financial autonomy. ANMCV could support capacity development activities targeting municipal authorities. Additionally, ANMCV support will be valuable in designing awareness raising and reinforcement activities for municipal decision-makers, planners and technical staff involved on the permitting process.
--	--

Municipalities	Cabo Verde counts with 22 municipalities across the 9 inhabited islands. Within the municipalities, the technical cabinets are responsible for land-use planning, zoning enforcement and building permitting approval in their jurisdiction. The Municipal Charter and the Decentralization Act (Law n° 69/VII/2010, of 16th August) determines the main responsibilities to municipalities. Responsibilities over land-use & urban planning, social action and interventions, civil protection and municipal police, culture promotion, transportation water, public health, sports and social equipment/facilities, environment and sanitation, housing, education, internal commerce, employment and economic development and entrepreneurship promotion sectors have been partially assumed by municipalities. In regards to energy, according to the existing regulatory framework, municipalities have competences over rural electrification and public lighting. However, rural electrification programs have been implemented mainly by state institutions.
----------------	--

IGQPI - Management Quality and Intellectual Property Institute.	IGQPI is responsible to coordinate the national quality management system. It promotes and coordinates activities targeted to demonstrate the credibility of economic agents, as well as develop functions as the national metrology lab. IGQ is responsible for coordination of all normalization and standardization processes, metrology and conformity assessment. IGQ is responsible for recognizing and qualify as Sector Normalization Organism the public or private entities on which IGQ will delegate technical normalization on specific activity sectors. ICQ will be relevant partner on capacity development activities and other initiatives to implement S&L for appliances and establish testing procedures.
---	--

National Institute on Land Management (under installation after Decree creation in April 2014), The INGT.	INGT is responsible to develop and implement policies in land-use planning and management, urban development, cadastre, housing, cartography, geodesy, toponimia, and Spatial Data Infrastructure. It will integrate and cover the responsibilities of the old DGOTDU and Housing policies cabinet.
---	---

Cabinet on support of housing policies & Directorate General of Land-use planning and urbanization (DGOTDU).	DGOTDU is the government unit responsible for land-use planning policies. The Directorate assumes the responsibilities over study, promotion, coordination and execution on land management policies and urbanism. Promotion of land-use guidelines, support, review and clearance of island-wide and municipal level land-use plans are under its responsibility.
--	--

Ministry of Environment, Housing and Land-use planning.	In collaboration with municipalities, and IFH, the cabinet on housing policies support and is responsible for the promotion of requalification, rehabilitation of housing units and promotion of urban renewal initiatives.
---	---

DGOTDU and Housing policies cabinet will support detail identification and selection of demonstration projects on social housing programs. They are also expected to support initiatives of sustainable urban planning and promotion of energy efficiency considerations on zoning and neighbourhood detail planning.
---

**Electricity Sector Bodies**

ELECTRA	Electra is a limited company that produces and distributes electricity across the territory of Cabo Verde, with a current rate of 75% coverage, as well as the production and distribution of drinking water in S. Vicente, Sal and in Praia on Santiago with a coverage rate of 50%, and the collection, treatment and reuse of wastewater in Praia. ELECTRA, as the major utility collaborates on the design of inefficient appliances replacement and its financial mechanisms. Additionally, it will support awareness raising activities.
---------	--

AEB - Aguas e Energia de Boavista.	AEB, under a subcontractor agreement with ELECTRA is responsible as a utility running water and electricity production and distribution services in Boavista island. It will collaborate on the design of inefficient appliances replacement and its financial mechanisms. In addition, it will also support awareness raising activities.
------------------------------------	--

APP/APN	Aguas de Ponta Preta/ Aguas de Porto-Novo are the partner companies responsible for water production in Sal and Santo Antão Island. Additionally, they produce and sell electricity to some resorts in Sal islands and they have partnered with the Porto-Novo Municipality (in Santo Antão island) for a RE-based small grid in a remote rural community (Tarrafal de Monte Trigo).
---------	--

Economic Regulatory Agency (ARE).	An Economic Regulatory Agency (ARE) was created under the Decree-Law n° 26/2003, is an independent administrative authority that regulates the water, energy, transport sectors. Multi-sectoral agency sets regulations for energy and water sector, transportation. ARE gives technical support and advisory to the government and its collaboration will be essential to device incentives schemas and awareness raising campaigns.
-----------------------------------	---

---

Other Organizations

---

Regional Centre for Renewable Energy and EE (ECREEE).	Provide relevant guidance on ECOWAS rules and regulation to ensure that regulatory framework and policies are in line with regional and international guidelines.
---	---

Synergies with ECREEE will be promoted for demonstration projects selection and implementation, awareness raising. Collaboration with ECREEE is essential to ensure S&L and testing procedures proposed are in line with ECOWAS-region orientation and regulations.

Additionally, synergies will be developed with the regional initiative for Energy efficiency in buildings, as well as in regards to the solar-thermal regional project which implementation is planned to start in 2015.

OAC- Architects Order.	A professional association, the Chamber of Architects represents the sector practitioner's interest and is responsible for licensing the professional to work in the country. They will be a key partner on all technical discussion to propose a new energy efficient building code and building permitting process review, which are appropriate to the country climate and reality. They are expected to partner as well on all capacity development initiatives, dissemination of best practices and sector practitioners awareness raising.
------------------------	--

OEC (Engineers Order).	A professional association, the Chamber of Engineers represents the sector practitioner's interest. Thermal, industrial and civil engineers are member of this order. They should participate on the process to prepare new building codes and the definition of compliance mechanism. They will be associated with all the activities related to curriculum development and capacity building.
------------------------	---

Universities and vocational training schools/IEFP.	The different public (UniCv) and private universities across the country have established (1) Architecture and several Engineering schools to locally train professional on this areas. National Employment and vocational training Institute (IEFP) is responsible for management of a national system of vocational training schools. Some professional families, linked to electricity and construction sector have been developed through professional training programs. Universities and training centres are expected to participate on curriculum revision initiatives and to collaborate for delivering new training and raising awareness among practitioners.
--	--

Luxembourg Development Agency - LuxDev.	LuxDev oversees the bilateral development programs in the country and ensures the overall operational coordination. Currently, the agency is supporting the implementation of the project "Support to the national employment and vocational training programme"; moreover, the project supported capacity building to enhance the needed skills for the day-to-day management of the institutions and the drafting of new curricula for new courses.
---	---

---

---

The European Union (EU). The European Union has created SE4All Technical Assistance Facility to support Cabo Verde and other developing countries, which are committed to reach the SE4All objectives through appropriate sector reforms and scaling up of investment in the energy sector. Examples of areas of support include national energy sector policies and reforms, capacity building particularly in the policy and regulatory areas, technical support in preparation of investment projects, mobilization of funds and facilitation of partnerships, industrial and technology cooperation, and project demonstrations.

---

IFH (Housing Development Institute). IFH is a public real estate and housing corporation established in 1999. A social and public housing real estate developer, IFH address the Cabo Verde housing deficit as well as upgrading existing housing stock. IFH is responsible for affordable housing development and social housing management, public land urbanization and servicing projects. It estimates that housing deficit in the country is at around 42,000 dwellings in 2010. In 2009, the government launched a new housing policy: a national social housing system, which was established as the new legal framework to attract investments in public housing by minimizing housing and infrastructure cost and promote housing developments and public housing programs management efficiency.

IFH is responsible for the implementation of the public housing program "Kasa Para todos". This program contemplated the delivery of the construction of three classes of accommodation: economic, social and controlled costs, in addition to the rehabilitation of social housing in several municipalities in the country to citizens as housing units to buy, to rent or resoluble rent and sale contracts. With about 1 460 buildings constructed (economic, cost controlled and social housing), 1 450 rehabilitated housing and management of state assets of about 390 properties, the IFH has assumed responsibility with its function of promoting and structuring of urban space in the country.

---

Chamber of Commerce Industries and Services Sotavento (CCISS) and the Chamber Commerce, Industry and Services Barlovento ( CClSB). The Chambers of Commerce Industries and Services (CCISS) are organizations of private law public utility. CCISS was established in 1995, to influence the public policies of promotion and corporate citizenship through corporate social responsibility. Chambers of commerce have been delegated the authority to manage commerce, import and export licensing system. The Chamber of commerce will support awareness rising among importers and retailers to achieve market transformation.

---

Civil Engineering Laboratory Cabo Verde (LEC) - Ministry of Infrastructure and Maritime Economy. The LEC aims to undertake, promote and coordinate scientific research, technological development, and activities necessary for the progress and good practice of civil engineering. The relevant duties of the LEC include conducting studies in the field of standards and technical regulations, testing thermal properties of construction materials and providing quality certification of materials, components and other construction products.

---

Private Sector Partner/(s). Various Private sector partners will play a key role in the co-financing of project activities and replicating best practices This includes commercial and industrial associations, industrial/commercial enterprises/business groups, construction companies, oil companies/gas companies/production and distribution companies of conventional and renewable energy. Private sector partners may include participation and contribution in increasing energy efficiency in the building sector. They will contribute to technology transfer related to low emission climate resilient development strategy; participate in the evaluation of GHG emissions in industry and GHG mitigation.

---

---

Civil society, consumer associations (ADECO), association for social service and community intervention (ASSIC); and community organizations.

Some local associations, such as the above mentioned ASSIC has been involved in community awareness campaigns on energy use safety and energy efficiency. Other environmental NGOs, such as ADAD have advocated for other environmental causes, such as plastic bags banning. Consumer association ADECO, and all relevant associations and NGOs would be partners to develop and implement awareness raising campaigns. ADECO will be an important partner in developing a national S&L system for appliances.

---

Media (Community radios, National TV and private radios and press).

Media sector is large and diverse in Cabo Verde. Public TVs, community and state radios, private newspapers and radios have most of them developed some type of scientific and educational programs or special editions, journalist to participate in trainings and awareness raising campaign. Their insights on public opinion in the country will be relevant to target well the messages on the communications and educational materials and to ensure dissemination of best practices and results achieved through this project.

---

## 1. SYNTHÈSE DES COMPÉTENCES NATIONALES

### 1.1. Acteurs directs (Énergies renouvelables et Efficacité énergétique)

**Tableau IV - Fonctions des principaux acteurs directs**

Secteur	Institution	Fonctions
ÉNERGIE	MTIDE	Élaboration et gestion de la politique nationale de l'Énergie.
	DGE du MTIDE.	Suivi de la politique nationale de l'Énergie.
	Ministère du Développement Rural / Direction générale de l'Agriculture, Forêts et Élevage (DGASP).	Gestion de forêts (biomasse).
	ARE	Régulation du marché d'électricité et des carburants, eau traitée et transports.
TERRITOIRE ET URBANISME	MAHOT	Élaboration et gestion de la politique national de l'environnement, habitation et territoire.
	Direction générale de l'Aménagement du Territoire et Urbanisme du MAHOT.	Suivi de la politique nationale du territoire et urbanisme.
	Direction nationale de l'Environnement du MAHOT.	Suivi de la politique nationale de l'environnement.
BÂTIMENT	Institut pour le Développement du Logement.	Construction d'habitations pour vente et chargé du programme national d'habitations sociales.
FOMATION PROFESSIONNELLE	MJEDRH	Élaboration et coordination de la politique nationale de l'emploi et formation professionnelle.

Source : <http://www.governo.cv> et auteur

### 1.2. Acteurs indirects

**Tableau V - Fonctions des principaux acteurs indirects**

Secteur	Institution	Fonctions
FINANCES PUBLIQUES	MFP	Élaboration et gestion du budget de l'État.
	Direction générale des Contributions et Impôts.	Incitations et appuis financiers, exemption de contributions et impôts.
	Direction générale de la Planification.	Planification des activités, élaboration des projets.
	Direction générale des Douanes.	Exemption de contributions et taxes douanières.
RÉGULATION BANCAIRE	Banco de Cabot Verde (BCV).	Banque centrale, régulations des activités de la banque et des assurances.
RECHERCHE ET INNOVATION	MESCI	Élaboration et gestion des politiques de l'enseignement supérieur, science et technologie et innovation.
COOPERATION INTERNATIONALE	Ministère des Relations extérieures (MIREX).	Élaboration de la politique des Affaires étrangères et Coopération internationale.
	Direction générale de la Coopération internationale.	Gestion de la politique de Coopération internationale, recherche de financement.
DÉVELOPPEMENT DES ENTREPRISES ET INNOVATION	ADEI	Facilitation et incubation de PME, formation des entrepreneurs.

Source : <http://www.governo.cv> et auteur

## 2. SYNTHÈSE DES PARTENAIRES NATIONAUX

### 2.1. Formulation, coordination et gestion, et régulation de la politique énergétique

Tableau VI - Partenaires centrales

Institution		Rôle
MTIDE	DGE	Coordination et gestion de la politique énergétique.
	NEREE	Coordination des activités des ER et efficacité énergétique.
	Conseil national de l'Énergie (CNE).	Organe de conseil du MTIDE.
MDR	DGASP	Gestion de la biomasse.
	ARE	Régulation du secteur.

Source : Auteur

### 2.2. Production, distribution et commercialisation de l'électricité

Tableau VII - Entreprises du secteur de l'électricité

Entreprises	Domaine d'intervention
ELECTRA SARL	Production, distribution et commercialisation d'électricité et eau dessalée au Cap-Vert.
ELECTRA NORTE	Production, distribution et commercialisation d'électricité et eau dessalée dans les îles de Santo Antão, S. Vicente, S. Nicolau et Sal.
ELECTRA SUL	Production, distribution et commercialisation d'électricité et eau dessalée dans les îles de Maio, Santiago, Fogo et Brava.

Source : Anildo Costa, *Análise do Sector Energético. Workshop Nacional da Informação de base e Estratégia para Cabo Verde*

#### Entreprises privées du secteur de l'électricité

Águas de Ponta Preta (APP)	Production, distribution et commercialisation d'électricité, eau dessalée et eaux usées traitées pour la grande majorité des grands hôtels et resorts touristiques (urbanisation CABOCAN), dans l'île de Sal.
Água e Electricidade de Boavista (AEB)	Production, distribution et commercialisation d'électricité, eau dessalée et traitement d'eau aux principaux hôtels et resorts touristiques de l'île de Boavista <sup>1</sup> .
CABEÓLICA	Gestion et exploitation de quatre parcs éoliens à Santiago, Sal, Boavista et S. Vicente.
ELECTRIC	Gestion et exploitation d'un parc éolien à Santo Antão.

Source : Auteur et Anildo Costa, *Análise do Sector Energético. Workshop Nacional da Informação de base e Estratégia para Cabo Verde*

<sup>1</sup> Pour la distribution il existe une sous-concession signée avec ELECTRA. Actuellement AEB produit de l'électricité et eau pour une partie de la population de Boavista (Sal-Rei).

## Entreprises du secteur des carburants

Les principaux importateurs de combustibles fossiles sont :

Entreprises	Domaine d'intervention
<i>Empresa Nacional de Combustíveis SA (ENACOL)</i>	Importation, distribution et commercialisation des combustibles liquides et lubrifiants et du gaz (LPG), présente dans toutes les îles habitées. L'Angola est propriétaire de SONANGOL/ENACOL. Le Portugal est propriétaire de GALP/ENACOL.
<i>VIVO Energy de Cabo Verde</i>	Importation, distribution et commercialisation des combustibles liquides et lubrifiants et du gaz (LPG), ancienne entreprise SHELL Cabo Verde.

Source : Anildo Costa, *Análise do Sector Energético. Workshop Nacional da Informação de base e Estratégia para Cabo Verde*

## Le secteur bancaire et financier

Actuellement, le Cap-Vert a une Bourse de Valeurs en pleine activité avec une stratégie qui se concentre sur l'internationalisation et la transparence. La Commission de marchés des valeurs mobilières et la Banque centrale du Cap-Vert sont les principaux acteurs de l'activité d'inspection financière.

Certaines des principales banques du Cap-Vert sont : le Groupe Novo Banco (Banque internationale de Cabo Verde), le Groupe Caixa Geral de Depósitos - CGD (BCA et Banque Interatlântico), Groupe BANIF (Banco Caboverdiano de Negócios - BCN), Geocapital (Caixa) et de la Banque de Gestão Português (Novo Banco). L'activité bancaire, mesurée par l'expansion des actifs, a enregistré une hausse d'environ 12 % en 2013, soutenue par la croissance de 20 % des dépôts. Les actifs des quatre plus grandes banques au Cap-Vert représentent environ 90 % du total des actifs du système. Comparé à d'autres pays d'Afrique sub-saharienne, le Cap-Vert a une des plus fortes concentrations. Dans le marché des valeurs mobilières, la capitalisation boursière a augmenté de manière significative, tirée principalement par les obligations d'État<sup>2</sup>.

Principales banques commerciales avec siège au Cap Vert :

Nom	Attributions
<i>Banco Comercial do Atlântico (BCA)</i>	Créé en Septembre 1993 à la suite de la séparation des aspects commerciaux et de surveillance, qui était exercées par la <i>Banco de Cabo Verde (BCV)</i> , depuis 1975, quand cette dernière a pris uniquement les fonctions de Banque centrale.
<i>Caixa Económica de Cabo Verde (CECV)</i>	Créée en décembre 1985, la CECV possède un produit financier « <i>Caixa Energias Renováveis</i> » [caisse énergies renouvelables] qui est une ligne de crédit spécifique pour la contribution à la réduction de la dépendance énergétique du pays et promouvoir l'utilisation de sources d'énergie alternatives face à la demande croissante du marché <sup>3</sup> .
<i>Banco Interatlântico</i>	Banque commerciale et d'investissements appartenant à la <i>Caixa Geral de Depósitos (CGD)</i> e à la <i>Banque Montepio du Portugal</i> .
<i>Banco Comercial de Negócios (BCN)</i>	Banque commerciale et d'investissements appartenant au Groupe BANIF du Portugal.
<i>Novo Banco SA ou Banque de Gestão Português</i>	Créé en Septembre 2010, pour des opérations bancaires et prestation de services financiers connexes à population à faible revenu, financement de microcrédit pour la création d'emploi et de contribution au produit national.

Source : <http://www.bca.cv>, <http://www.caixa.cv>, <http://bi.cv>, <http://www.bcnv.com/en/>, <http://www.novobanco.cv/>

<sup>2</sup> Source : Banque du Cap-Vert, <http://www.bcv.cv>

<sup>3</sup> <http://www.caixa.cv/Conteudos/Artigos/detalhe.aspx?idc=1003&idsc=2583&idl=1>

## Assurances

Il existe deux compagnies d'assurances siégées au Cap-Vert :

- *Garantia - Companhia de Seguros de Cabo Verde, SARL*<sup>4</sup>, qui appartient aussi au Groupe CGD ;
- *IMPAR - Companhia Caboverdiana de Seguros, SARL*<sup>5</sup>, qui a été la première institution financière totalement privée à naître à Cabo Verde.

A *PROMOTORA Cabo Verde*<sup>6</sup> est une institution de capital de risque qui appartient aussi au Groupe Portugais CGD, et qui soutient et encourage les investissements dans le secteur privé national et l'innovation technologique dans des projets ou des entreprises, grâce à la participation temporaire dans la capitale respective. Son domaine d'activité comprend également la préparation d'études de faisabilité technique, économique et financière ; évaluation d'entreprises et de projets ; conception et mise en œuvre des activités de formation dans le quartier d'affaires et financier.

### 2.3. Les Associations commerciales, industrielles et d'entreprises, chambres de commerce et autres

Tableau XI - Associations d'entrepreneurs

Nom	Attributions
Association des Jeunes Entrepreneurs du Cap-Vert (AJEC).	Organisation non-gouvernementale qui appui les jeunes cadres qui ont l'intention de créer des entreprises et des activités d'auto-emploi. L'AJEC organise aussi des formations sur <i>entrepreneurship</i> et collabore de très près avec l'ADEI.
ADEI	Promotion de la compétitivité et le développement de micro, petites et moyennes entreprises, en travaillant en étroite collaboration avec les partenaires nationaux et internationaux dans le secteur du développement des entreprises. Promotion de l'innovation et le développement de l'entrepreneuriat national et la meilleure utilisation de la capacité de production dans le cadre de la politique de développement dans l'industrie, le commerce, l'agriculture, le tourisme et les services, définie par le gouvernement, visant en particulier à la l'amélioration de l'environnement des affaires.
<i>Câmara de Comércio, Indústria e Serviços de Sotavento (CCISS)</i> [Chambre de Commerce des îles du sud du Cap-Vert].	Institution privée d'utilité publique qui a pour principal objectif la promotion du commerce intérieur et extérieur des commerçants en général et de ses membres en particulier. Cette promotion passe par un ensemble de mesures, allant de l'organisation de missions vers d'autres marchés, à la disponibilité d'informations pertinentes, entre autres.
<i>Câmara de Comércio de Barlavento (CCB)</i> [Chambre de Commerce des îles du nord du Cap-Vert].	Création des conditions pour l'établissement d'entrepreneurs de qualité dans la région, et vise à la densification du secteur des entreprises privées et, de cette façon, créer suffisamment d'emplois pour lutter contre le chômage. La CCB vise aussi de promouvoir et exploiter tout le potentiel économique de la région, le développement de nouveaux secteurs d'activité, haute génératrice de revenus et d'induire la croissance économique.
<i>Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Barlavento (ACIAB)</i> [association commerciale, industrielle et agricole des îles du nord].	Association des entreprises commerciales, industrielles et agricoles des îles de Santo Antão, S. Vicente, S. Nicolau, Sal et Boavista.
<i>Associação Comercial e Agrícola de Sotavento (ACAS)</i> [association commerciale et agricole des îles du sud].	Association des entreprises commerciales et agricoles des îles de Maio, Santiago, Fogo et Brava.

Source : <http://www.adei.cv/>, <http://www.caboverdepages.com/index.php?page=dir&mod=detail&id=4>

4 <https://www.garantia.cv/>

5 <http://www.impar.cv/>

6 <http://www.apromotora.cv/>

#### 2.4. Les Organisations Non-Gouvernementales

Il existe un certain nombre d'ONG qui peuvent avoir un rôle très important dans le développement des ER au Cap-Vert.

Tableau XII - Principales ONG pour les ER

Nom	Attributions
<i>Associação para a Defesa do Ambiente e Desenvolvimento (ADAD)</i> [protection de l'environnement et développement].	Travaille dans le domaine de la socialisation des politiques et activités de protection environnementale et développement durable. Elle a déjà soumis des projets d'électrification rurale à base des ER au GEF et IRENA.
Sol & Vento	Sensibilisation des autorités et populations pour l'usage de sources d'énergie alternatives, comme le solaire et l'éolien, et développement et dissémination des technologies endogènes à bas coûts (e.g. réchauds solaires). S&V a aussi participé à des projets financés par des institutions de coopération internationales.
<i>Centro de Energia e Ambiente (CEA)</i> (énergie et environnement).	Développement de technologies endogènes et dissémination des ER.
Atelier Mar	Promotion de technologies endogènes dans le milieu rural.

Source : auteur

#### 2.5. Institutions de Formation professionnelle et technique

Tableau XIII - Institutions de Formation professionnelle

Nom	Attributions
CERMI	Infrastructure très bien équipée pour le développement des formations techniques et professionnelles, avec des moyens pour devenir un centre de référence pour l'innovation, formation, certification et développement d'entreprises.
<i>L'Organização Nacional da Diáspora Solidária (ONDS)</i> [Organisation nationale de la Diaspora solidaire].	Organisation de Formation professionnelle dans plusieurs domaines techniques, formation de techniciens et ouvriers.
<i>L'Escola de Negócios e Tecnologias (ENT)</i> [École d'Affaires et Technologies].	Institution de formation certifiée, offrant des formations dans le domaine de l'énergie et informatique.

Source : Auteur et <http://www.magensinus.cv/>

#### 2.6. Universités et institutions de recherche et d'enseignement supérieur

Au Cap-Vert il existe une université publique et huit universités et instituts supérieurs universitaires privées, la plupart ayant des formations techniques qui peuvent intéresser au développement des ER et EE au Cap-Vert :

**Tableau XIV - Institutions du système de science et technologie**

Statut	Nom	Cours
Université publique	Université de Cabo Verde (UniCV) <sup>7</sup>	Cours techniques dans ses deux campus, surtout dans son Département de Génie et Sciences Maritimes (Mindelo). Activités de recherche et laboratoires.
Universités privées	Université Jean Piaget de Cabo Verde (UniPiaget)	Cours techniques à Praia et Mindelo. Activités de recherche et laboratoires.
	Université Lusophone de Cabo Verde (ULCV)	Génie informatique à Mindelo, laboratoires d'informatique.
	Université de Mindelo (UM)	Cours techniques en informatique de gestion et ER, laboratoires d'informatique.
	Université de Santiago (US)	Cours en informatique de gestion à Assomada (intérieur de l'île de Santiago). École de technologies et Gestion à Praia.
	Institut Supérieur de Sciences Économiques et d'Entreprises (ISCEE)	Formations en gestion, entreprises et informatique.

Source : auteur, <http://www.unicv>, <http://www.unipiaget.cv/>, <http://www.ulusofona.edu.cv/>, <http://us.edu.cv/usSITE/>, <http://www.iscee.edu.cv/>

## 2.7. Autres partenaires

### Le Parc Technologique du Cap-Vert

La BAD a approuvé un prêt au Gouvernement du Cap-Vert de 32 millions EUR pour le développement d'un parc de technologie, basé sur une étude menée par l'entreprise *Leadership Business Consulting* (LBC).

Le Parc technologique du Cap-Vert est un projet structurant pour l'affirmation du pays dans les Technologies de l'Information et Communications (TIC), qui comprend la construction d'un centre de données, un *Business Center*, un Centre d'incubation d'entreprises et un Centre de formation et qualification.

Avec cette infrastructure, le Gouvernement vise à stimuler les entreprises pour le Cluster TIC, et positionner le Cap-Vert en tant que centre international des services et comme porte d'entrée en Afrique des principales sociétés internationales dans le secteur. En outre, on estime que le Parc technologique pourrait avoir un impact important sur l'économie régionale et nationale, la création de 1 500 nouveaux emplois et de chiffre d'affaires de 45 millions EUR en année de croisière, contribuant de manière décisive à l'attraction de l'investissement étranger.

*Business Leadership Consulting* a réalisé l'étude de faisabilité du Parc technologique, qui a défini sa conception, l'organisation, le positionnement et le cadrage de la stratégie du Cap-Vert pour le secteur des TIC, ainsi que toutes les projections financières des différentes composantes du Parc et l'évaluation de sa viabilité.

Localisé au voisinage de l'ancien aéroport de Praia, le centre de données (qui est déjà en cours de construction) représente la première phase du futur parc technologique et sera géré par l'unité opérationnelle pour la société de l'information (NOSi), une entité publique qui a été à la pointe de la promotion des TIC au Cap-Vert, en particulier le programme du Gouvernement électronique.

<sup>7</sup> L'UniCV organise aussi des formations polytechniques (CET - cours de spécialisation technologique) dans plusieurs îles du pays.

### **Le CEREEC de la CEDEAO**

Au cours des dernières années, la Commission de la CEDEAO a progressivement pris des mesures pour intégrer les ER et EE dans ses activités et politiques régionales. La CEDEAO est en train d'utiliser l'intégration régionale comme un outil utile pour l'adoption et la mise en œuvre des politiques et des mesures incitatives dans le domaine des ER et EE au niveau national.

Le CEREEC, dont le siège se trouve à Praia [inauguré en juillet 2011], est un bon exemple. Le CEREEC apporte son soutien aux 15 États Membres de la CEDEAO dans le développement, l'adoption et la mise en œuvre des politiques nationales en matière d'ER et d'efficacité énergétique ainsi qu'à l'égard des objectifs, des cadres réglementaires, des normes (par exemple pour les appareils, les équipements de production et les codes de construction), aussi bien que des incitations (par exemple les exonérations fiscales, les marchés publics) et aux mécanismes financiers (par exemple les tarifs de rachat, la facturation nette, les subventions d'investissement).

Étant donné tout le travail déjà développé et en cours de développement par le CEREEC, ce centre est un partenaire indispensable pour la réussite des objectifs de transition énergétique au Cap-Vert, surtout en ce qui concerne :

- cadre réglementaire en ER et EE ;
- renforcement de capacités ;
- promotion des investissements et business et internationalisation ;
- promotion spécifique.

## LE MODÈLE EL HIERRO, CANARIES

Il a été recommandé l'utilisation du pompage d'eau pour le stockage des excédents d'ER pour utilisation en différé, pour résoudre l'intermittence des sources. Le pompage d'eau pour stocker de l'énergie intermittente est une technique encore en expérimentation, existant très peu d'exemples au monde. Un système pareil a été récemment installé dans l'île d'El Hierro aux Canaries. C'est un projet pilote fortement financé par la Commission européenne<sup>1</sup>.

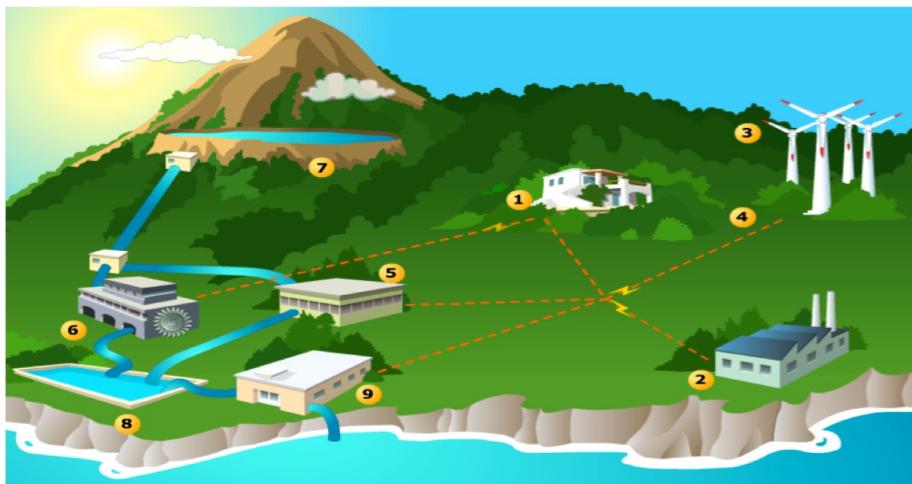


Figure 1 - Le stockage d'ER par pompage d'eau à El Hierro

La rentabilité du projet n'a pas encore été faite<sup>2</sup>. Son principal but est de démontrer la viabilité technique du système dans un réseau électrique de faible dimension. L'eau pour le pompage provient de la désalinisation de l'eau de mer qui est aussi consommée par la population de l'île.

L'archipel des Canaries forme avec les archipels des Açores, Madère et Cap-Vert la région de la Macaronésie<sup>3</sup>. Tous ces archipels ont un grand potentiel en énergie renouvelable. L'île de Madère exploite depuis longtemps son potentiel en énergie éolienne en faisant recours au stockage d'une partie de cette énergie par le pompage d'eau. Il existe actuellement des plans pour augmenter le recours au pompage pour stockage pendant les heures hors de pointe. L'autre île de l'archipel, Porto Santo, plus petite et beaucoup plus aride, a déjà un parc éolien qui est en train d'être augmenté de puissance en recourant au stockage par des batteries<sup>4</sup>.

Aux îles des Açores, il y a aussi des exemples d'utilisation de plusieurs scénarios technologiques pour le stockage de surplus d'énergie renouvelable. Dans l'île de Graciosa<sup>5</sup> il a été mis en œuvre un projet, développé par l'entreprise allemande Younicos, et qui devait être inauguré en 2014, pour augmenter la pénétration des énergies renouvelables de 10 % à 70 % avec l'installation du scénario suivant : 500 kW de solaire, 5,4 MW d'éolien et 2,5 MW de stockage par des batteries. Le coût du projet est estimé à 20 millions EUR. En dépendant des résultats de ce projet, il est planifié l'électrification de la plus petite île des Açores, l'île de Corvo<sup>6</sup> à 100 % d'énergie renouvelable avec de l'éolien et stockage en batteries ou pompage de l'eau<sup>7</sup>. Pour augmenter la pénétration des énergies renouvelables dans l'île de S. Miguel, qui est déjà proche de 55 % avec de l'énergie géothermique et éolienne, il est prévu pour 2017, la construction d'une station hydrique réversible dans une lagune d'origine géothermique, ce qui aussi va permettre de sauver la lagune d'eutrophisation.

1 Projet « El Hierro - 100 % Renouvelable ».

2 Les coûts du projet trouvés dans la littérature varient beaucoup : de 55 millions EUR à 85 millions EUR.

3 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Macaronésie>

4 <http://www.eem.pt>

5 L'île de Graciosa a une superficie de 60,66 km<sup>2</sup> et une population de 4 391 [2011] habitants.

6 L'île de Corvo a une superficie de 17,11 km<sup>2</sup> et une population de 430 [2011] personnes.

7 Ce sera un schéma différent de l'île d'El Hierro, car le Corvo des ressources en eau potable considérables.

Les projets de stockage existants et prévus pour les trois archipels des Açores, Canaries et Madère sont des bons exemples pour le Cap-Vert. Dans les schémas identifiés dans l'étude GESTO, l'eau pour le pompage provient du ruissellement superficiel des eaux des pluies stockées dans des barrages. Il existe déjà plusieurs barrages au Cap-Vert, surtout dans l'île de Santiago, et qui ont été construits pour mobiliser de l'eau pour les activités agricoles. Étant donné le caractère aléatoire de la pluviométrie du pays, la disponibilité d'eau pour le pompage sera un problème de plus à résoudre pour une production constante d'électricité.

La question de stockage de l'énergie est une des questions principales à résoudre pour atteindre les objectifs préconisés. Cependant, il y a des aspects liés à la transition énergétique qui n'ont pas été traités dans les études ou qui l'ont mérité très peu d'attention :

- l'efficacité énergétique, tant du point de vue de la production, comme de la consommation - face aux pertes dans la production et transport de l'électricité (si bien que de l'eau dessalée) et le gaspillage d'énergie dans le secteur de l'habitation, fruit de mauvaises pratiques de construction, le potentiel de réduction de la facture énergétique au pays est considérable ;
- le secteur du transport terrestre qui peut représenter une bonne voie pour le stockage d'ER si l'on pense à la mobilité électrique (la petite dimension des îles est un atout)<sup>8</sup>.

## LE MARCHÉ DE LA MICRO-PRODUCTION DES ER

Encadré par les nouvelles politiques pour l'intégration de 100 % d'ER dans les systèmes d'énergie, plusieurs initiatives ont été lancées pour la production d'ER dans le régime de micro-production. Cependant la loi que crée ce régime n'est pas encore réglementée ce qui veut dire que tous les aspects de ce nouveau marché ne sont pas encore clarifiés et tous les acteurs et leurs rôles respectifs ne sont encore bien définis.

Ayant tous les conditions réunies, il est à espérer la création d'un marché des énergies renouvelables au Cap-Vert. La possibilité de l'installation de systèmes de micro-production dans les foyers capverdiens et des panneaux solaires thermiques pour l'échauffement de l'eau, ainsi que des matériaux de construction et équipements ménagers performants dans le cadre des programmes d'efficacité énergétique demandera une capacité interne d'offre de produits et de capacités techniques qui n'existent pas encore à Cap-Vert.

En réalité, il va falloir organiser le tissu économique pour la création d'entreprises et de créer des centres de formation ou de renforcer les existants pour la formation des capacités de gestion, des entrepreneurs et des techniciens d'installation et de maintenance.

Le marché de Cap-Vert est de dimension très réduite et la transition énergétique proposée par les objectifs de la politique 100 % ER pour 2020 demandera des efforts financiers considérables qui ne peuvent pas être générés uniquement par le marché interne. Ceci veut dire que, pour achever les objectifs de l'actuelle politique énergétique, il sera indispensable d'y insérer le volet « exportation ». Cet objectif sera obtenu en profitant de l'insertion du pays dans le marché de la sous-région, la CEDEAO (Un des principaux rôles de l'ECREEE).

Il existe un projet présenté pour financement au GEF ayant pour principal but la recherche et identification de sites où des projets de mini-réseaux à des énergies renouvelables peuvent être dessinés, financés et installés. Il faut dire que, malgré la grande couverture du réseau, dû à la dispersion des peuplements dans certaines îles, il y a des agglomérations très isolées [ayant quelques heures d'électricité par des générateurs municipaux ou privés, ou pas du tout d'électricité], où amener le réseau électrique coûtera très cher et la solution de mini-réseaux sera la plus logique et moins coûteuse [ceci est une demande urgente des municipalités].

Très peu d'exemples de projets de micro-production installés existent, par cause de la déficiente réglementation qui persiste dans le secteur et du manque d'opportunités pour financement. Aussi bien qu'il y a beaucoup de sites potentiels pour l'installation de projets de mini-réseaux avec des sources d'énergie renouvelable, il y uniquement deux localités où ce genre de projets ont été réellement installés :

---

8 Une fois de plus, les démarches en cours dans les autres archipels de la Macaronésie peuvent servir d'exemple.

1. **Le projet SESAM-ER à Monte Trigo, dans l'île de Santo Antão** - ce projet a coûté 1,5 millions EUR, dont 75 % ont été financés par la Commission européenne à travers du Programme *Energy Facility* de la Direction générale de la Coopération. Le projet a été coordonné par l'*Águas de Ponta Preta (Sal)* (APP) et du consortium faisaient partie la Municipalité de Porto Novo, *Águas de Porto Novo, Trama Tecno Ambiental et et Erhtec* de l'Espagne, IDMEC-IST du Portugal et Transénergie de la France. L'électricité est produite par des panneaux solaires de 27,3 kWp<sup>9</sup> et le système possède 48 batteries pour le stockage d'énergie renouvelable et un générateur à diesel. La *mini-grid* fonctionne 24 heures sur 24 heures (avant le projet le village avait 6 heures d'électricité produite par une centrale à gasoil). Le système est déjà en marche, mais il reste toujours à définir le tarif à être payé par les utilisateurs (villageois) par l'ARE, ainsi que la création d'une structure locale de gestion du réseau.



Figure 2 - Le projet SESAM-ER à Monte Trigo

2. **Le projet d'électrification à 100 % ER de Vale da Custa** - ce village d'à peu près 600 habitants, situé dans la Municipalité de S. Domingos (île de Santiago) où un réseau hybride de 20 kW de panneaux solaires photovoltaïques et 12,1 kW produit par trois micro-éoliennes, utilisant des batteries pour stockage. Le projet a coûté un peu plus de 600 000 EUR et les promoteurs ont été la Direction générale de l'Énergie, la Municipalité de S. Domingos et l'Institut Technologique de Canaries. Le système ne marche pas proprement, faute de plusieurs pannes des équipements de production et de l'absence d'une structure de gestion et de sensibilisation des villageois.



Figure 3 - Le projet de Vale de Custa

---

9 La production photovoltaïque a été augmentée à 39 kW en 2014.

Il existe beaucoup d'autres initiatives qui sont toujours dans le stade d'études de projet. Deux propositions ont été l'initiative de l'*Associação para a Defesa do Ambiente e Desenvolvimento* (ADAD) :

1. **Électrification du Village de Ribeira dos Bodes** - village isolée de l'île de Santo Antão, pour l'installation de panneaux solaires pour l'illumination publique, électricité domiciliaire et pompage d'eau souterraine. L'ADAD a comme partenaires techniques la Mairie de Porto Novo et l'Association portugaise d'Entreprises de Technologies environnementales et cherche l'appui financier des fonds du Gouvernement pour les secteurs de l'énergie et du développement rural, de la municipalité et la contribution des communautés locales utilisateurs des équipements. Le coût du projet est estimé à presque 300 000 EUR.
2. **Projet d'électrification de Lagoa et Chã de Lagoa** - deux petits villages très isolés de Santiago, dans la municipalité de Tarrafal<sup>10</sup>, situés à plus de 10 km du réseau publique, ayant à peu près 250 personnes. Un système hybride d'énergie éolienne (10 kW) et solaire (7 kW) et batteries doit être installé. Le promoteur ADAD est en train de chercher du financement pour le projet.

D'autres promoteurs ont déjà élaboré des documents de projet pour des micro-réseaux isolés, comme est le cas de l'APP :

1. **Électrification du village de Carriçal** - ce village est situé dans l'île de S. Nicolau. Carriçal est un village très isolé située dans la côte, peuplé de 190 personnes dont la principale activité est la pêche. Les promoteurs principaux de ce projet sont l'APP et la Municipalité de Ribeira Brava. Actuellement il existe au village un générateur au gasoil de 16,5 kVa qui fournit de l'électricité à la moitié des familles pendant 4 heures du soir. Il est prétendu l'installation de 20 kWp de panneaux solaires et des batteries, et d'un générateur de 20 kVa. Le coût estimé du projet est d'environ 190 000 EUR et sera financé par les promoteurs et l'ECREE (30 %), la DGE et le PNUD.
2. **Ferme agricole à Espargos (Sal)** - le promoteur de ce projet est le propriétaire d'une ferme agricole avec le support technique et garantie financière de l'APP. Le promoteur vise à installer un système hybride de 2,25 kWp de solaire, une micro-éolienne et des batteries, avec un coût total d'environ 17 000 EUR<sup>11</sup>. Le projet a été présenté au Novo Banco pour financement, qui a demandé des garanties financières en plus de l'APP.

---

10 Des données de l'Institut national de Statistique indiquent que 57 % des petites communautés rurales de Tarrafal n'ont pas encore d'électricité.

11 Le projet permettrait au promoteur de sauver à peu près 900 EUR par mois en gasoil.

## AUTRES PROPOSITIONS D'INTERVENTION TECHNIQUE EN FAVEUR DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE AU CAP-VERT

### Exemple 1 : Promotion de systèmes de micro-génération photovoltaïque

Les systèmes de micro-génération sont des installations photovoltaïques placées sur le toit de bâtiments privés ou autres. Le dimensionnement se fait suivant l'ordre de grandeur de la consommation du lieu. Le client ne doit payer que l'électricité consommée qui n'est pas couverte par le solaire et qu'il doit retirer du réseau public. S'il produit plus qu'il ne consomme, l'énergie injectée dans le réseau est rémunérée au même tarif que le prix de l'électricité consommée du réseau (40 cEUR/kWh). Avec le tarif électrique appliqué, ces systèmes devraient être plus que rentables et connaître un grand succès au Cap Vert.

La démarche pourrait couvrir les cinq champs stratégiques :

- développer une stratégie de communication ciblée ;
- organiser des séances d'information et de démonstration (CERMI). Pour atteindre les clients, il faut être proche d'eux, approche *bottom-up* en collaboration avec p.ex. l'ANMCV ;
- mettre en place de facilitateurs locaux ou régionaux (formation au CERMI ?) ;
- collaborer avec l'ADEI et le CERMI. Pour planifier, vendre, réaliser et maintenir les installations, il faut des entreprises locales compétentes. Les collaborateurs des entreprises peuvent être formés au CERMI ;
- développer des produits de financement comme p.ex. une offre de financement par tiers et assurer le financement de départ (levier). Sans financement pas de vente.

Le tableau suivant montre la situation *win-win* qui pourrait être atteinte pour une habitation type.

Exemple 1: microgénération	habitation privée
consommation annuelle en kWh	1500,00
consommation jour en kWh	900,00
consommation nuit en kWh	600,00
coûts annuelles pour l'électricité (40 c€/kWh)	600,00
puissance de installation PV en kWp	1
coûts de l'installation PV en €	2000
production annuelle en kWh	1200
économies réalisées par la production solaire en €	360
revenu par l'injection du surplus dans le réseau en €	120
coûts annuels d'un financement de l'investissement sur 8 ans avec un ROE de 4%	343
<b>avantage financier pour le ménage: années 1 à 8</b>	<b>137</b>
<b>avantage financier pour le ménage: années 9 à n</b>	<b>480</b>

Tableau 12 - Rentabilité d'un système de micro génération

### Exemple 2 : Promotion de l'Efficiency énergétique (EE)

L'EE a un rôle très important à jouer dans le processus de transition énergétique. Elle touche aussi bien le domaine de la construction que celui de l'équipement technique. La démarche peut être similaire que celle prévue à l'exemple 1. La clientèle peut être du secteur résidentiel, professionnel ou public.

Le tableau suivant montre la situation *win-win* qui pourrait être atteinte pour une habitation type pour trois scénarios d'économies d'énergie. Les scénarios montrent la somme qui pourrait être prise en charge par un financement par tiers si :

- on veut faire profiter le ménage tout de suite de 50 % des économies ;

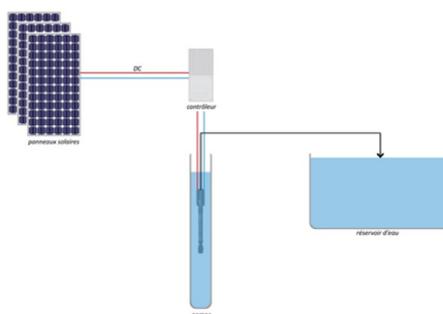
- on prend en charge p. ex. que la différence entre la solution standard et la solution efficiente plus chère.

Exemple 2: efficience énergétique	habitation privée
consommation annuelle en kWh	1500,00
coûts annuelles pour l'électricité (40 c€/kWh)	600,00
<b>scénario d'économie 1 : 10% d'économies</b>	
économies annuelles en kWh	150
économies annuelles en €	60
investissement en € pris en charge par un finacement par tiers sur 5 ans	123
économies annuelles en faveur du ménage en €: années 1 à 5	30
économies annuelles en faveur du ménage en €: années 6 à n	60
<b>scénario d'économie 2 : 20% d'économies</b>	
économies annuelles en kWh	300
économies annuelles en €	120
investissement en € pris en charge par un finacement par tiers sur 5 ans	246
économies annuelles en faveur du ménage en €: années 1 à 5	60
économies annuelles en faveur du ménage en €: années 6 à n	120
<b>scénario d'économie 3 : 30% d'économies</b>	
économies annuelles en kWh	450
économies annuelles en €	180
investissement en € pris en charge par un finacement par tiers sur 5 ans	740
économies annuelles en faveur du ménage en €: années 1 à 5	0
économies annuelles en faveur du ménage en €: années 6 à n	180

Tableau 13 - Rentabilité de mesures d'efficience énergétique

### Exemple 3 : Promotion du pompage solaire

La production agroalimentaire rencontre des problèmes de rentabilité à cause du prix élevé de l'électricité consommée lors du pompage de l'eau nécessaire à l'irrigation des zones cultivées. Une solution consiste à équiper la pompe de panneaux photovoltaïques qui la feront tourner dès qu'il y a du soleil.



Source: <http://systemespv.com/Pompage+solaire>

La démarche pourrait de nouveau couvrir les cinq champs stratégiques décrits sous l'exemple 1.

Dans la logique d'une approche durable avec une vue plus globale, on pourrait dans le contexte du secteur agro-alimentaire investiguer la possibilité de mettre en place un projet pilote de production suivant la technique de l'hydroponie. La réduction considérable d'eau potable pourrait également réduire les besoins d'électricité de pompage.

Actuellement il y a quelques productions agro-alimentaires basées sur le principe hydroponique à Sal. La plus importante est celle de l'entreprise Milo. Malheureusement la production a été très réduite parce qu'elle n'est pas rentable. Les causes principales sont les coûts élevés de l'eau (4 EUR/m<sup>3</sup>) et de l'électricité et un rendement à l'ha très bas.

L'Ifas a fait un calcul de rentabilité pour une telle production sous différents aspects d'optimisation (Ifas p. 81).



Source : <http://skygreens.appsfly.com/home>

Paysage des Indicateurs Secteur Énergie  
Cap-Vert

Gouvernement Politique ER 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>objectif de pénétration des ER: 50 % en 2020, avec une île à 100 % (BRAVA) ;</li> <li>objectif de réduction du coût de production des ER (non-chiffré) ;</li> <li>objectif d'augmentation de l'accès à l'énergie (95 % en 2011, 100 % en 2015) ;</li> <li>objectif d'augmentation de l'autosuffisance énergétique (2,7 % en 2008, Irena) ;</li> <li>création d'un Fonds de sécurité énergétique.</li> </ul>
Gouvernement DGE, entretien Anildo Costa, Janvier 2015 (adapté par l'auteur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>évolution du taux de pénétration des ER (100 % en 2020) (évolution de la production totale d'ER (MWh/2020) ou de la capacité installée (MW/an) ;</li> <li>réduction des émissions de GES (en ktCO<sub>2</sub>e /an) ;</li> <li>évolution du taux de couverture/d'accès à l'électricité (%) (en 2012 100 % des urbains, 84 % des ruraux, IEA WEO<sup>1</sup>) ;</li> <li>évolution de la proportion du bois dans le mix énergétique (éradication du foyer 3 pierres, pénétration des fours améliorés. Objectif : En 2030, moins de 10 % de la population choisissent le bois comme source d'énergie (de 36 % en 2008, Irena ; 31 % en 2012 IEA<sup>2</sup>) ;</li> <li>réduction des pertes techniques ;</li> <li>réduction des pertes commerciales ;</li> <li>évolution des compétences nationales (FPT, Formation haut niveau, etc.) ;</li> <li>évolution des budgets d'investissement (publics/privés, intérieur/extérieur) dans les ER ;</li> <li>évolution de la pauvreté énergétique (Ménages : accès physique et capacités de paiement de la fourniture) ;</li> <li>évolution de l'accès à l'énergie à des fins productives (Share of economic purposes in the total final consumption (TFC), see EDI below. This includes the sectors: industry, transport, services, agriculture/forestry and fishery, and excludes own use by the energy sector and residential energy use ;</li> <li>évolution de l'accès à l'énergie du secteur public (per-capita public services electricity consumption), see EDI below.</li> </ul>
IEA <sup>3</sup> 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>energy Development Index (EDI, a multi-dimensional indicator).</li> </ul>

1 IEA, World Energy Outlook 2014  
2 IEA, World Energy Outlook 2014  
3 <http://www.worldenergyoutlook.org/resources/energydevelopment/measuringenergyanddevelopment/>

EU Energy Note 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>ha/% land under energy crops production;</li> <li>kWh of energy and kg of nutrients produced from excess urban organic waste;</li> <li>% of total energy generated by decentralised, civil efforts;</li> <li>Relative resource use efficiency indicators as compared to absolute output indicators, fi. Evolution of energy efficiency (%), of energy intensity, of energy productivity, of carbon intensity, Evolution of energy access (% population).</li> </ul>
SE4All <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>assurer l'accès universel aux services énergétiques modernes (100 % population en 2030) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>accès à l'énergie moderne de cuisson (Hors bois et charbon) (100 % population en 2030) ;</li> </ul> </li> <li>doubler le taux global d'amélioration de l'EE :             <ul style="list-style-type: none"> <li>taux d'amélioration de l'intensité énergétique (CAGR %)<sup>5</sup>,</li> <li>total des Économies d'énergie (P.J),</li> <li>ratio d'énergie primaire,</li> <li>niveau d'efficacité de l'énergie primaire (MJ/\$2005 PPP) ;</li> </ul> </li> <li>doubler la part des ER dans le mix énergétique mondial :             <ul style="list-style-type: none"> <li>part des ER dans TFEC (%),</li> <li>part des ER dans la génération électrique (50 % en 2030),</li> <li>part des ER dans la capacité électrique (%).</li> </ul> </li> </ul>
CEDEAO Livre blanc 2006 <sup>6</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 % de la population totale doivent avoir accès à des combustibles modernes de cuisson et à des foyers améliorés ;</li> <li>66 % de la population des zones rurales et urbaines doivent avoir accès au service électrique individuel (100 % dans les zones urbaines et 36 % dans les zones rurales) ;</li> <li>60 % de la population vivant dans des zones rurales doivent avoir accès à la force motrice pour accroître la productivité du travail des actifs ;</li> <li>par ailleurs, parmi les 10 indicateurs répertoriés visant à mesurer les impacts de la politique, le 10<sup>e</sup> indicateur mentionne ce qui suit : « au moins 20 % des nouveaux investissements dans la production d'électricité seront à partir des ressources locales et renouvelables ».</li> </ul>
CEDEAO RE Policy 2012 <sup>7</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Share of RE (incl. large hydro) in the mix will increase to 35% in 2020 and 48% in 2030 in the ECOWAS region;</li> <li>Share of RE (excl large hydro) in the mix will increase to 10% in 2020 and 19% in 2030 in the ECOWAS region;</li> <li>75% of the population will be served through grid-extensions, 25% by RE powered mini-grids and stand alone hybrid system by 2030;</li> <li>by 2020, the whole ECOWAS population will have access to improved cooking facilities;</li> <li>5% Share of ethanol in transport fuels by 2020;</li> <li>By 2030, 50% of all health centers, 25% of all hotels and agro-food industries will be equipped with solar thermal systems.</li> </ul>

4 The 2013 Global Tracking Framework Report is the first in a series that will monitor progress towards the three objectives of the Sustainable Energy for All initiative. <http://www.se4all.org/tracking-progress/>  
5 Compound annual growth rate of energy intensity.  
6 En 2006, le Livre blanc de la CEDEAO pour une politique régionale visant à accroître l'accès aux services énergétiques dans les zones périurbaines et rurales.  
7 ECOWAS process and Strategy on the Development of SE4ALL action Agendas, National RE Action plans and National EE Action plans, ECREEE, Sept 2014.

CEDEAO EE Policy 2012 <sup>8</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lighting: phasing out of inefficient incandescent bulbs by 2020;</li> <li>Losses in electricity distribution reduced from the range of 15 to 40% to under 10% by 2020;</li> <li>Universal access to safe, clean, affordable, efficient and sustainable cooking for the entire population of ECOWAS by 2030;</li> <li>Adopt region-wide standards and labels for major energy equipment by end of 2014;</li> <li>Develop and adopt region-wide efficiency standards for buildings (e.g. building code);</li> <li>Create instruments for financing sustainable energy by the end of 2013;</li> <li>Establish a regional fund for the development and implementation of sustainable energy projects.</li> </ul>
Irena	?
ECREEE	Voir CEDEAO Politiques ER et EE 2012 et SE4All.
UNDP/GEF (Progress Indicators EE 2015-2019) <sup>9</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoption of a new EE Law with EE Building Code (EEBC), and corresponding application texts, amendments to policies, regulatory and institutional frameworks;</li> <li>Improved energy intensity of buildings;</li> <li>Reduction of 4 634 MWh in energy consumption in buildings sector and demonstration projects through energy and water efficiency;</li> <li>30% Increase in EEBC code compliant buildings;</li> <li>Direct CO2 emissions reductions from all energy efficiency and water efficiency in buildings and demonstration projects (25.4ktCO2e);</li> <li>Increase in the sales of S&amp;L imported domestic appliances;</li> <li>Energy saving from energy efficient domestic appliances 111 184 MWh;</li> <li>CO2 emissions reductions resulting from Energy saving from EE domestic appliances (272.4 ktCO2e);</li> <li>15% Increase in the investment mobilized in EE public sector buildings as a result of dissemination and replication activities;</li> <li>15% Increase in the investment mobilized in EE private sector buildings.</li> </ul>
UNDP GEF Outcome Indicators EE <sup>10</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumulative GHG emissions reduced from building sector and through domestic appliances over the 10-year project lifetime, ktCO2e;</li> <li>Annual Reduction of energy consumption in the buildings and appliances, MWh.</li> </ul>

8 ECOWAS process and Strategy on the Development of SE4ALL action Agendas, National RE Action plans and National EE Action plans, ECREEE, Sept 2014

9 UNDP GEF EE project CVE, 2015-2019, pg 71, Table 17

10 UNDP GEF EE project CVE, 2015-2019, pg 71, Table 17

Page 3/4

BAD <sup>11</sup> 2014 Spécifique pour le Cap-Vert	<ul style="list-style-type: none"> <li>baisse du coût moyen de l'électricité (CVE/kWh) de 0,44 en 2015 à 0,25 en 2018 ;</li> <li>augmentation des ER dans le mix de 21 % en 2012 à 60 % en 2018 ;</li> <li>augmentation du nombre moyen d'heures d'alimentation continue par jour de 20 h en 2012 à 22,5 h en 2018 ;</li> <li>....</li> </ul>
Sustainable Development Goals (SDG) 2014	<p>Jan 2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 By 2030, ensure universal access to affordable, reliable and modern energy services;</li> <li>7.2 By 2030, increase substantially the share of renewable energy in the global energy mix;</li> <li>7.3 By 2030, double the global rate of improvement in energy efficiency;</li> <li>7.a By 2030, enhance international cooperation to facilitate access to clean energy research and technology, including renewable energy, energy efficiency and advanced and cleaner fossil-fuel technology, and promote investment in energy infrastructure and clean energy technology;</li> <li>7.b By 2030, expand infrastructure and upgrade technology for supplying modern and sustainable energy services for all in developing countries, in particular least developed countries and small island developing States.</li> </ul> <p>Feb 2014:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implicit incentives for low-carbon energy in the electricity sector (measured as US\$/MWh or US\$ per ton avoided CO2);</li> <li>CO2 intensity of the power sector, and of new power generation capacity installed (gCO2 per kWh);</li> <li>Total energy and industry-related GHG emissions by gas and sector, expressed as production and demand-based emissions (tCO2e);</li> <li>Availability of a transparent and detailed deep decarbonization strategy, consistent with the 2°C - or below - global carbon budget, and with GHG emission targets for 2020, 2030 and 2050;</li> <li>Share of the population with access to reliable electricity (%);</li> <li>Share of the population with access to modern cooking solutions (%).</li> </ul>
ELECTRA 2011 <sup>12</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electricity availability (% d'heures blackouts/capacité installée) ;</li> <li>durée moyenne des coupures électriques (hrs) ;</li> <li>pertes d'énergie (% , entre énergie générée et fournie au consommateur) ;</li> <li>taux de recouvrement des sommes facturées aux consommateurs (%) ;</li> <li>temps de raccordement (jrs).</li> </ul>

11 Banque africaine de Développement, CABO VERDE DOCUMENT DE STRATEGIE PAYS 2014-2018, p. II de l'Annexe I.

12 Contrat de performance Electra-Etat, octobre 2011.

Page 4/4



## **Coopération luxembourgeoise**

Édité par LuxDev en octobre 2015  
pour le compte de la Direction de la Coopération au développement et de l'Action humanitaire