

Étude de cas

PROJET ÉOLIEN DE CABEÓLICA

Cabo Verde

CONTEXTE

Le projet éolien de Cabeólica comprend quatre petits parcs éoliens séparés sur quatre des neuf îles habitées du Cabo Verde. Les parcs ont une capacité de production combinée de 25,5 MW et ont été mis en service entre décembre 2011 et juillet 2012.¹ Ils sont discutés comme un seul cas, car (I) ils ont été planifiés, financés et construits conjointement et (II) ils sont tous détenus et exploités par la société publique-privée *Cabeólica SA*, qui est enregistrée au Cabo Verde et a été fondée spécifiquement pour ce projet dans le cadre d'un partenariat public-privé (PPP) entre *InfraCo Africa Limited*, le gouvernement du Cabo Verde et *Electra SARL* (la compagnie nationale d'électricité et d'eau). *Cabeólica* possède une licence pour opérer en tant que producteur d'électricité indépendant (IPP) et vendre sa production à *Electra* dans le cadre d'un contrat d'achat d'électricité (CAE) de 20 ans.

La renommée du projet a été son effet de démonstration en tant que projet phare pour l'énergie renouvelable (ER) dans la région, qui a conduit à un bond significatif de la part des ER dans le mix électrique du Cabo Verde qui s'élevait à 21,4 % en 2016. Il a reçu de nombreux prix prestigieux précisément pour ce rôle, peu après la fin des travaux de construction des deux premiers parcs éoliens de *Cabeólica* en 2011. Une demi-décennie plus tard, nous avons revu le projet pour identifier les leçons qui pourraient en être tirées.

FAITS CLÉS

Sites	Monte São Filipe – Praia (Santiago) Lajedo da Ribeira do Tarrafe (Sal) Selada do Flamengo (São Vicente) Morro da Vigia – Ponta do Sol (Boa Vista)
Technologie	Énergie éolienne
Capacité de production	25,5 MW (9,35 MW, 7,65 MW, 5,95 MW, 2,55 MW)
Développeur	Cabeólica SA
Équipement et fournisseur de services	Vestas
Mise en service	Septembre 2011 à juillet 2012
Coût d'investissement	Environ 60,9 millions d'euros
Financement	Fonds propres et prêts

¹ Santiago (9,35 MW), São Vicente (5,95 MW), Sal (7,65 MW) et Boa Vista (2,55 MW).



DÉVELOPPEMENT DU PROJET

L'initiative de développement du projet Cabeólica est venue du gouvernement du Cabo Verde, qui a fait appel à *InfraCo Africa*, une société de développement d'infrastructures financée par des organismes donateurs et gérée de manière privée, qui a entrepris les premières activités de développement de projets en 2006. C'était à une époque où le Cabo Verde souffrait de coûts de production élevés et d'un grave déficit d'approvisionnement entraînant des pannes fréquentes dans sa capitale Praia et dans d'autres parties du pays. Dans ce contexte, le gouvernement du Cabo Verde souhaitait également augmenter la capacité d'énergie éolienne, qui a été identifiée comme une source de production rentable pour le pays.

Lorsque *InfraCo Africa* a développé le projet, ils ont pu bénéficier de l'expérience d'une série de petits projets éoliens développés sur différentes îles, y compris des parcs éoliens développés sur ou à proximité des futurs sites de Cabeólica à Santiago et São Vicente. À cette époque, le gouvernement avait tenté de se procurer une capacité supplémentaire de production d'énergie éolienne, mais il n'y était pas parvenu en raison du faible niveau d'intérêt des fournisseurs potentiels.

Les activités de développement du projet comprenaient des mesures du vent, une prévision de la demande (qui s'est révélée trop optimiste, sauf pour l'île de Santiago), une analyse dynamique du réseau ainsi qu'une étude d'impact environnemental et social (EIES)² conformément aux normes internationales et aux négociations de contrats de location de terrains. Dans ce processus, la capacité initialement prévue de 28 MW a été réduite à 25,5 MW après ajustement des prévisions de la demande avant la mise en œuvre

² L'EIES devait satisfaire aux exigences de la législation nationale pertinente ainsi que des banques multilatérales de développement impliquées dans le projet. Un résumé de l'évaluation est disponible sur <https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Environmental-and-Social-Assessments/ESIA%20-%20Cabeolica%20Wind%20Farm%20Project%20-%2018.03.2010%20EV.pdf>

du projet. Une étape importante a été l'accord sur un CAE bancable et un accord de soutien avec le gouvernement du Cabo Verde, qui ont été signés en février 2010 (voir aussi Analyse économique et financière ci-dessous).

L'une des principales étapes de la phase de développement du projet a été la structuration de la société de projet. *InfraCo Africa* a convenu avec le gouvernement représenté par le ministère de l'énergie (anciennement MECC) que le gouvernement et la société publique *Electra SARI* participeraient en tant qu'actionnaires minoritaires de la société de projet *Cabeólica SA*, qui a été créée avec trois actionnaires en 2009. La *Société Financière Africaine* (AFC) en tant qu'actionnaire principal ainsi que le *Fonds Finlandais de Coopération Industrielle SA* (*Finnfund*) ont rejoint *InfraCo* en 2010 en tant que partenaires, et des prêts à long terme ont été signés avec la BEI et la BAD.³ Cela a abouti à la structure du projet indiquée dans le graphique 1, qui était valable jusqu'à ce que l'AFC renforce son rôle d'investisseur principal dans le projet grâce à l'acquisition des actions d'*InfraCo Africa* achevée en février 2016. *Cabeólica* a également obtenu une pré-approbation pour une assurance contre les risques politiques de l'*Agence Multilatérale de Garantie des Investissements* (AMGI) de la Banque mondiale la même année, mais l'assurance n'a finalement pas été prise car les investisseurs et les prêteurs se sentaient rassurés par les garanties incluses dans l'accord de soutien gouvernemental (IRENA 2016). Cet accord comprend l'obligation de déposer des fonds dans un compte séquestre pour atténuer le risque de liquidité du preneur ainsi qu'une option de vente, c'est-à-dire la possibilité pour *Cabeólica* de vendre le projet au gouvernement à un prix convenu au cas où ce dernier violerait ses obligations.

³ Selon l'IRENA (2016) et Brown (2017), les conditions des prêts sont les suivantes : durée 14 ans, période de grâce 2 ans, taux d'intérêt environ 7 %.

JALONS DU PROJET



Premières activités de développement du projet entreprises par *InfraCo Africa*



Création de la Société de Projet (SPV) *Cabeólica, SA*
Signature du contrat EPC préliminaire avec *Vestas* le 22/12



Signature du CAE et de l'accord de soutien le 26/02

Clôture financière d'actions conclue en août

Documents de prêt avec la Banque Européenne d'Investissement (BEI) et la Banque africaine de développement (BAD) signés en décembre



Début de la construction début 2011

Mise en service progressive entre septembre 2011 (Santiago et São Vicente) et juillet 2012 (Boa Vista)

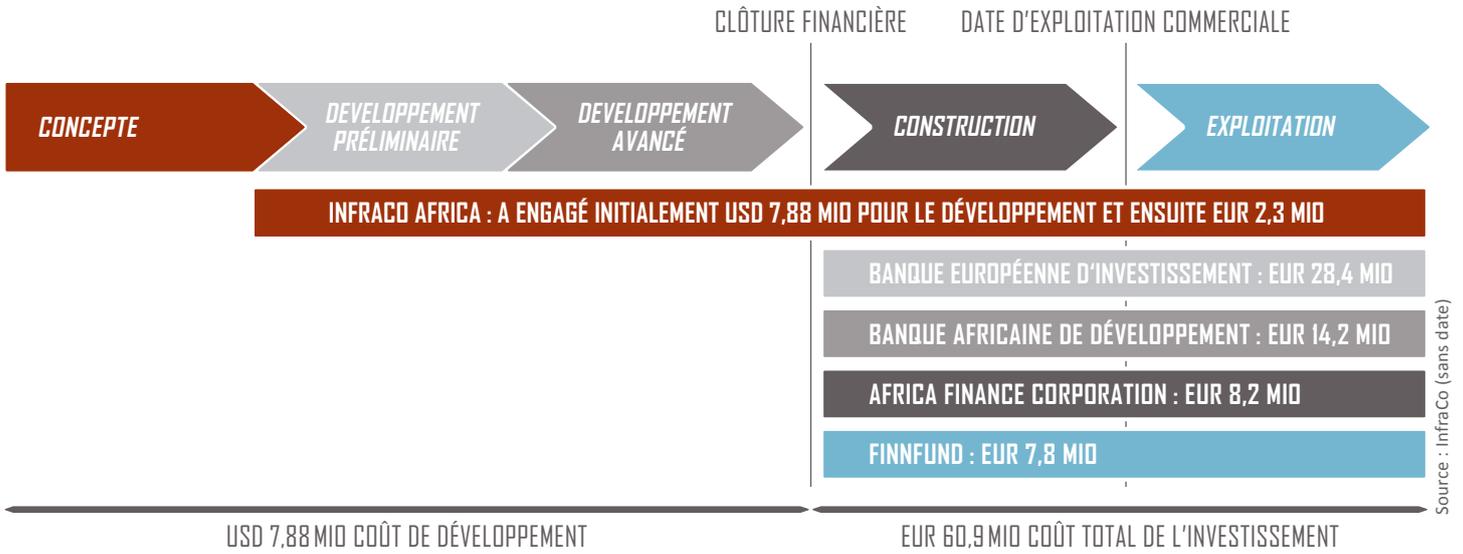


Enregistrement en tant que projet MDP reçu en janvier 2013, vente des premières réductions d'émissions certifiées (REC) en 2015



Vente des actions d'*InfraCo Africa* à AFC finalisée en février

Graphique 1 : Structure du projet jusqu'en février 2016



APPROVISIONNEMENT ET CONSTRUCTION

Le fabricant danois de turbines *Vestas* a été choisi comme contractant en ingénierie, approvisionnement et construction (EPC) dans le cadre d'un appel d'offres international et le contrat respectif a été signé en décembre 2009. Les contraintes logistiques en termes d'accès routier et d'installations portuaires ont joué un rôle dans le choix des turbines (*Vestas V52-850kW* sur tous les sites), qui sont très petites par rapport aux références actuelles de l'industrie éolienne.

La construction des deux premiers parcs éoliens a commencé en janvier 2011. Les entrepreneurs ont dû importer des camions et des grues appropriés pour transporter et ériger les turbines, qui ont une hauteur de moyeu de 55 m, et faire appel à une main-d'œuvre spécialisée.

Étant donné la taille et la complexité du projet et le contexte dans lequel il a été réalisé, le processus de développement du projet, les premières visites du promoteur au Cabo Verde en 2006 jusqu'à la mise en service du dernier parc éolien en juillet 2012, peut être considéré comme très court.



EXPLOITATION

Le contrat avec *Vestas* comprenait un contrat de service pour les cinq premières années qui garantit une disponibilité de 95 % et a été récemment prolongé pour les sept prochaines années.

Electra et *Agua e Energia da Boa Vista (AEB)*³ ont accès au système distant SCADA de *Cabeólica* pour contrôler la production des parcs éoliens. Ceci implique parfois de lourdes réductions pour assurer la stabilité du réseau en évitant des taux de pénétration du vent supérieurs à 50 %, ce qui est pratiqué pendant les périodes de vents forts et de faible demande. Cependant, en réalité, le niveau de pénétration dépasse souvent cette valeur sans entraîner de problèmes techniques sur le réseau. *Electra* et AEB utilisent les prévisions de production d'énergie éolienne fournies par *Cabeólica* pour la planification des expéditions et l'exploitation des centrales thermiques. Ceci est fait en ajustant la limite supérieure de la production du parc éolien respectif (point de consigne) sur une base horaire ainsi que dans des situations d'urgence. Alors que les acheteurs ont initialement adopté une approche très conservatrice, il a été possible d'augmenter le taux de pénétration du vent grâce à un dialogue continu et au transfert d'informations entre *Cabeólica* et *Electra/AEB* ainsi qu'à la formation des dispatcheurs. *Cabeólica* a observé un facteur humain dans la façon dont la production d'énergie éolienne est expédiée, en raison du rôle important des

opérateurs des centrales thermiques⁵ dans la régulation de la production des parcs éoliens.

Le graphique 2 montre la production réelle ainsi que la quantité d'énergie qui aurait pu être générée au cours de la période 2012–2016. Il montre également que de grandes quantités d'énergie sont perdues en raison de la réduction – jusqu'à 28 % dans certaines années.⁶ Ceci est dû à plusieurs facteurs qui sont discutés ci-dessous. Malgré la réduction, tous les quatre fermes ont des facteurs de capacité qui répondent aux normes internationales, reflétant les excellents régimes de vent à Santiago (39 %), São Vicente (35 %), Sal (26 %) et Boa Vista (35 %).⁷ En l'absence de réduction, le parc éolien de São Vicente pourrait même atteindre un facteur de capacité de 56 %.⁸

En moyenne, *Cabeólica* a contribué environ 22 % à l'approvisionnement en électricité du Cabo Verde entre 2012 et 2016, mais selon l'île et l'année, ils ont été responsables des taux de pénétration annuels moyens du vent allant jusqu'à 35 % (voir tableau 1). Le taux de pénétration mensuel le plus élevé enregistré jusqu'à présent a été enregistré à Sal (55 %).⁹

Le graphique 3 montre la saisonnalité de la production des parcs éoliens dans la même période, qui est nettement inférieure entre juillet et octobre.

Graphique 2 : Production d'électricité potentielle et réelle par Cabeólica 2012–2016

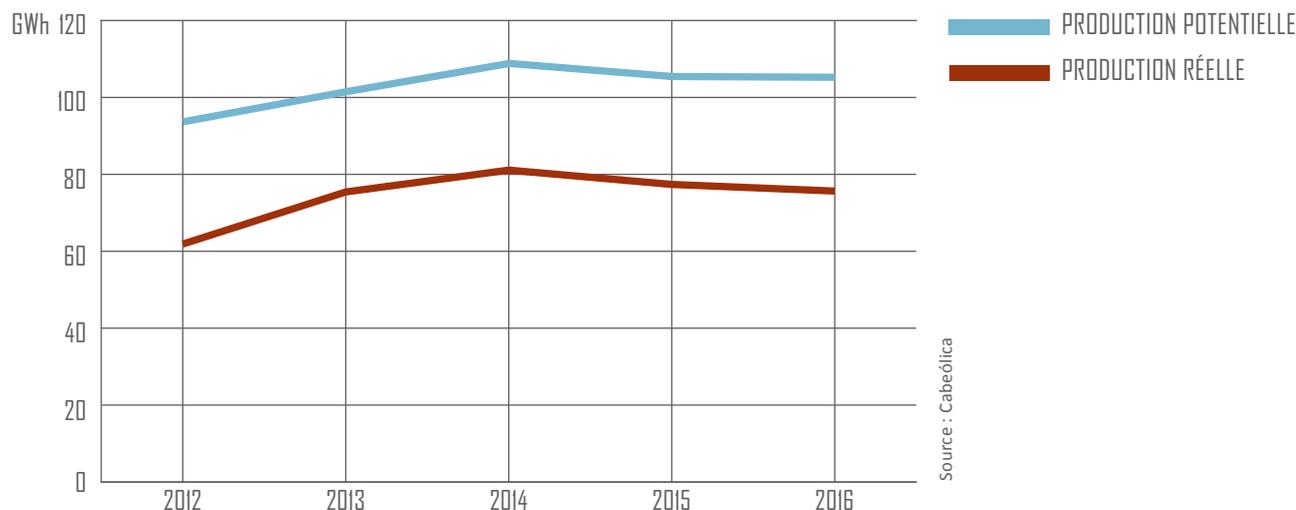


Tableau 1 : Taux annuels moyens de pénétration du vent par île en %¹⁰

ANNÉE	SANTIAGO	SAL	S. VICENTE	BOA VISTA
2012	17	29	30	22
2013	17	31	32	23
2014	17	31	35	29
2015	16	33	28	27
2016	15	31	25	27

⁴ AEB est le sous-concessionnaire gérant le réseau électrique à Boa Vista.

⁵ Dans l'absence d'un centre de dispatching, les opérateurs des centrales thermiques agissent de facto comme dispatcheurs. Cela devrait changer dans un avenir proche.

⁶ Ceci est le pourcentage enregistré en 2016 (propres calculs basés sur les données fournies par Cabeólica).

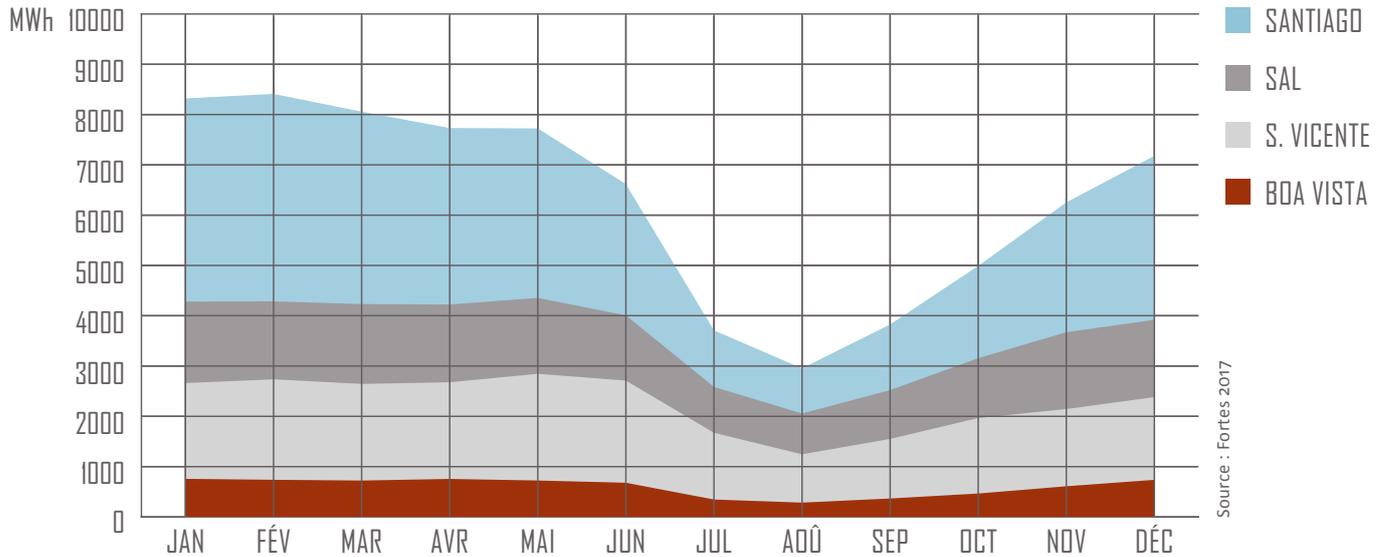
⁷ Ce sont les facteurs de capacité en 2016 (source : Evora 2017).

⁸ Analyse réalisée par Evora (2017) sur la base des données de 2016.

⁹ La production moyenne mensuelle de Sal a atteint 55 % en janvier 2015 (Cabeólica Annual Report 2015).

¹⁰ Les parcs éoliens de Sal et de Boa Vista ont été mis en service seulement en février et juillet 2012 respectivement.

Graphique 3 : Saisonnalité de la production d'électricité



ANALYSE ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE

Selon *Cabeólica* et ses actionnaires, le coût total d'investissement (CAPEX) pour le projet était d'environ 60,9 millions d'euros.¹¹ En outre, *InfraCo* aurait dépensé 7,88 millions de dollars pour le développement de projets, dont une partie était financée par des subventions.¹²

Le CAE comprend trois niveaux tarifaires libellés en monnaie locale, qui est indexée sur l'euro. Le premier niveau (prix de base) s'applique aux quantités d'énergie par parc éolien et mois qu'*Electra* est obligée d'acheter, qu'elles soient générées et expédiées ou non (Prendre ou Payer de l'anglais *Take or Pay*). Ces quantités en kWh sont spécifiées dans le CAE. Les deux autres niveaux, qui sont nettement inférieurs, ne sont utilisés que pour toute quantité supplémentaire d'énergie produite et injectée dans le réseau. Étant donné que la quantité d'énergie fournie par *Electra* varie au fil des ans, le tarif moyen effectif varie également en fonction de la mesure dans laquelle ils dépassent la quantité d'énergie qui est facturée au prix de base de l'année en question.

La quantité d'énergie réellement produite et consommée est inférieure à ce qu'elle était en raison de la croissance de la demande plus faible que prévu et de la baisse du prix du pétrole, ce qui rend financièrement plus attrayant pour *Electra* de générer sa propre production d'électricité lorsque le prix du pétrole est très bas. Toutefois, le tarif moyen de *Cabeólica* était toujours inférieur aux coûts de production variables d'*Electra* jusqu'au mois de janvier 2015.¹³ Cela signifie qu'*Electra* et le grand public ont bénéficié de coûts de



production plus bas pendant la majeure partie des cinq premières années d'exploitation. Même lorsque le tarif de *Cabeólica* est supérieur au coût de production d'*Electra*, le Cabo Verde a bénéficié d'économies FOREX en raison des importations de carburant évitées et de la nécessité réduite d'avoir des réserves de change pour ces importations.

CRÉATION D'EMPLOI – Le projet *Cabeólica* a généré 15 emplois permanents (dix à *Cabeólica SA* et cinq à *Vestas cv Lda.*), Tous détenus par des Cap-Verdiens. Cela inclut un gestionnaire de site pour chacun des parcs éoliens du côté de *Cabeólica* ainsi que cinq pour *Vestas*. Pendant la phase de construction, environ 80 personnes étaient employés par l'entrepreneur et les différents sous-traitants.

¹¹ D'autres sources mentionnent des quantités différentes.

¹² *InfraCo* (sans date). Cela comprend entre autres une subvention de 170 000 USD de la Facilité d'assistance technique PIDG pour des études d'évaluation des ressources éoliennes et d'ingénierie technique (PIDG, sans date).

¹³ *Electra* a également réduit ses coûts de production thermique en investissant dans de nouvelles centrales et en augmentant l'utilisation du mazout 180 et 380 ces dernières années.



AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX ET CRÉDITS CARBONE

La production d'énergie thermique évitée a permis d'économiser environ 15 millions de litres de carburant et de réduire en moyenne 55 000 tonnes de CO₂ par an.¹⁴ Depuis avril 2013, *Cabeólica SA* obtient des réductions d'émissions certifiées (CER) pour les émissions de gaz à effet de serre évitées, mais cela leur a pris environ quatre ans pour enregistrer le projet en tant que projet de mécanisme de développement propre (MDP). La documentation respective inclut les rapports annuels de suivi qui sont disponibles sur le site web du secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).¹⁵ La période de comptabilisation initiale est de sept ans, mais *Cabeólica* a la possibilité de réenregistrer le projet pour deux périodes de comptabilisation supplémentaires de la même durée sur la base d'une documentation mise à jour.

¹⁴ Source : *Cabeólica*.

¹⁵ <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/RWTUV1359635253.96/view>

DISCUSSION

La force principale du projet réside dans ses effets de démonstration, qui reposent à leur tour sur un nombre impressionnant de premières réalisations d'un seul coup : il s'agissait à la fois (I) du premier projet éolien à grande échelle dans la région (II) le premier partenariat public-privé (PPP) pour les ER non-hydroélectriques en Afrique subsaharienne, (III) le premier projet de marché émergent qui a osé pousser un pays sans grande production hydroélectrique (et sans options d'exportation transfrontalière) et (IV) le premier projet MDP enregistré au Cabo Verde.

TECHNOLOGIE – Alors que l'énergie éolienne était mature bien avant 2010, peu de parcs éoliens avaient été installés dans les pays en développement jusque-là, et encore moins en Afrique. Par conséquent, l'effet de démonstration technologique « classique » du projet était pertinent en soi : il a aidé à convaincre les décideurs, les investisseurs et les sociétés d'électricité de la région que la production éolienne (I) fonctionne à grande échelle, (II) peut être installée en relativement peu de temps (par rapport aux grandes centrales thermiques), et – notamment – (III) peuvent être acheminés sans compromettre la stabilité du système électrique, même à des taux de pénétration élevés.

Cette dernière est d'une importance primordiale en ce qui concerne l'effet de démonstration technologique : avant 2010, la plupart des pays en développement considéraient les parts d'énergie renouvelable supérieures à 5 % comme un risque technologique majeur au niveau du système électrique. Alors que des pays pionniers tels que le Danemark, l'Allemagne et l'Espagne avaient atteint des taux plus élevés à l'époque (mais toujours moins que le taux audacieux de pénétration de l'énergie éolienne de 30 à 35 % de deux des quatre îles), l'argument contre les ER variables dans les marchés émergents était unanime : leurs réseaux plus faibles et leurs stratégies de répartition de l'électricité ne permettaient pas des niveaux similaires. Seulement cinq ans plus tard, de nombreux pays en développement ont emboîté le pas en adoptant officiellement des objectifs nationaux d'ER de 20 % ou plus d'ici 2030. Certains – y compris le Cabo Verde – vont même plus loin et ciblent jusqu'à 100 % de production d'électricité basée sur les ER. Bien que cela soit dû à diverses raisons qui ne peuvent être exposées dans le présent rapport, l'exemple de Cabeólica – avec quelques autres États insulaires – a sans aucun doute contribué au développement d'une attitude plus optimiste à l'égard des parts élevées de renouvelables dans le mix électrique.

ÉCONOMIE – Revers de la médaille les parcs éoliens génèrent beaucoup moins qu'ils ne le pourraient en raison de restrictions significatives – notamment sur l'île de Sal, où la production réelle du parc éolien était inférieure de 47 % à sa production potentielle en 2016 (source : Evora 2017). Comme discuté auparavant, il s'agit principalement d'un effet de la structure tarifaire du CAE, ce qui fait qu'*Electra* n'achète souvent que les montants qu'elle est obligée d'acheter, lorsque le prix du pétrole est bas. Cependant, la réduction est également due au fait que le parc éolien de Sal a été dimensionné pour un système avec une demande significativement plus élevée (compte tenu de la croissance de l'industrie du tourisme, qui ne s'est pas développée aussi rapidement que prévu) et à un manque de stratégies de gestion de la demande (DSM) dans le système électrique de l'île. Il semblerait y avoir un bon potentiel de gestion de la demande combiné au dessalement de l'eau, car au moins une des deux usines de dessalement de l'île pourrait être

utilisée comme une charge flexible.¹⁶ Une autre option serait d'installer des systèmes de stockage, qui est en discussion depuis un certain temps et devient financièrement plus viable avec la réduction du prix des batteries Lithium-ion. En outre, la demande d'électricité devrait augmenter sensiblement avec l'augmentation continue du nombre de touristes et la mise en service de nouveaux grands hôtels à Sal et à Boa Vista.

FINANCE – Les aspects financiers du projet sont son aspect le plus fort, en particulier lorsque son calendrier, la technologie, les aspects des marchés émergents et l'environnement du projet sont pris en compte. En effet, lorsque le projet a été développé, il était l'un des premiers projets d'ER en Afrique Subsaharienne financé par des prêts sans recours (financement de projet mature basé sur les flux de trésorerie disponibles attendus) malgré le fait que le pays avait une note de risque assez élevé à ce moment. Le projet, avec son ratio d'endettement de 70:30, a été structuré de manière à attirer les investisseurs commerciaux avec des attentes modérées de retour sur capitaux propres. Le fait que tous les accords de projet aient été signés et que le projet ait atteint sa clôture financière en un an indique clairement que les conditions convenues répondaient à toutes les préoccupations des prêteurs et des investisseurs et étaient acceptables pour leurs partenaires cap-verdiens. Cependant, les risques du projet semblent être distribués de manière favorable pour les investisseurs, car les risques importants tels que le risque de contrepartie et les risques de change ont été atténués.

POLITIQUE – Nous avons déjà discuté de la démonstration réussie d'intégration national record d'ER comparé au niveau mondial. Cependant, en ce qui concerne le niveau national, il convient de noter qu'aucun projet éolien supplémentaire important n'a été mis en œuvre au Cabo Verde, à la suite de l'exemple de Cabeólica. Ceci est principalement dû au succès même du projet. *Cabeólica* a conduit à des parts significatives de production d'énergie éolienne dans les quatre îles ayant la plus forte demande en un seul grand saut, de sorte que – dans les conditions actuelles – aucun autre grand projet de production d'ER variable ne peut être mis en œuvre. Cette situation ne devrait changer qu'avec la demande croissante et une fois que le pays a commencé à mettre en œuvre une stratégie pour atteindre des parts plus élevées d'ER variable dans le mix électrique. D'une part, cela suggère que la taille des futurs projets d'ER avec une forte impulsion de démonstration ou de développement du marché devrait être limitée à des niveaux bien inférieurs au potentiel total du marché national, afin de permettre la réplique par le secteur privé. D'un autre côté, les petits pays et les îles peuvent avoir besoin de « penser gros » pour atteindre (I) des projets capables de susciter l'intérêt des investisseurs privés et des banques de développement et (II) un effet visible sur les marchés locaux. En outre, les avantages de la réplique (qui limitent la part de marché du projet) doivent être mis en balance avec les économies d'échelle (qui augmentent la taille optimale du projet) et les avantages immédiats du projet tels que le carburant économisé.

Dans l'ensemble, le projet Cabeólica peut être considéré comme un projet mutuellement bénéfique pour les investisseurs et le Cabo Verde qui a eu un fort effet de démonstration dans le pays et au-delà.

¹⁶ Ceci est discuté pour l'île de Sal à IRENA (2017).



SOURCES

- Borba, Fabio (2011) : Wind Power Comes to Cape Verde. In : International Sustainable Energy Review, Volume 5, Issue 4. http://eleqtra.com/wordpress/wp-content/uploads/2013/03/ISER_4_2011.pdf
- Brown, Philippe (2017) : EIB presentation held at Cabeólica's 5th anniversary in Praia, Cabo Verde on 31.03.2017.
- Cabeólica (2014) : Factbook 2013. <http://cabeolica.com/site1/docs/Factbook201321Out.pdf>
- Cabeólica (2015) : Annual Report 2014. <http://cabeolica.com/site1/docs/Cabeolica-AnnualReport2014-ENG-site.pdf>
- Cabeólica (2016) : Annual Report 2015. <http://cabeolica.com/site1/docs/Annual%20Report%202015%20-%20website.pdf>
- Evora, Rito (2017) : Smart grids in Cabo Verde : Potential, Opportunities and Challenges. Presentation held at CERMI in Praia, Cabo Verde on 09.05.2017 (in Portuguese).
- Fortes (2017) : PPP Model – Cabeólica's Contribution to Cabo Verde's Renewable Energy Targets. Presentation held at Cabeólica's 5th anniversary in Praia, Cabo Verde on 31.03.2017 (in Portuguese).
- InfraCo Africa (sans date) : Cabeólica – Powering a sustainable future for Cape Verde. <http://www.infracoafrica.com/project/cabeolica/>
- IRENA (2016) : Unlocking Renewable Energy Investment : The Role of Risk Mitigation and Structured Finance. https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Risk_Mitigation_and_Structured_Finance_2016.pdf
- IRENA (2017) : Technology Options for Renewable Desalination in Cabo Verde. Draft report written by Fraunhofer Institute for Solar Energy systems (ISE).
- Monteiro, Ana (2012) : The Cabeólica Project. In : Vilar (ed.), Renewable Energy in West Africa : Status, Experiences and Trends. http://www.ecreee.org/sites/default/files/renewable_energy_in_west_africa_o.pdf
- PIDG – Private Infrastructure Development Group (sans date) : Green Energy Generates a Brighter Future – Cabeolica Wind Farms, Cape Verde. <http://www.pidg.org/resource-library/case-studies/pidg-case-study-cabeolica.pdf>

Le CEREEC tient à remercier le personnel de Cabeólica SA ainsi que toutes les autres parties prenantes interviewées pour le temps et les efforts qui ont rendu cette publication possible.

MENTION D'IMPRESSION

Publié en novembre 2017 par
Centre pour l'énergie renouvelable et
l'efficacité énergétique de la CEDEAO (CEREEC)
Achada Santo Antonio
C. P. 288
Praia, Cabo Verde
www.ecreee.org

Avec le soutien de



**cooperation
germany – ecowas**

ZUSAMMENARBEIT DEUTSCHLAND – ECOWAS

Mis en œuvre par

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Auteurs : Kilian Reiche (*iiDevelopment*), Georg Hille (*iiDevelopment*), Lucius Mayer-Tasch (GIZ), Mohamed Youba Sokona (GIZ) et Eder Semedo (CEREEC).

Photos : Cabeólica SA.

Traduction : Khadidiatou Ndiaye.