



La Banque Africaine de Développement  
Département du secteur privé

« Projet réalisé avec l'appui financier du gouvernement du Canada  
agissant par l'entremise de l'Agence canadienne de développement  
international (ACDI) »



Agence canadienne de  
développement international

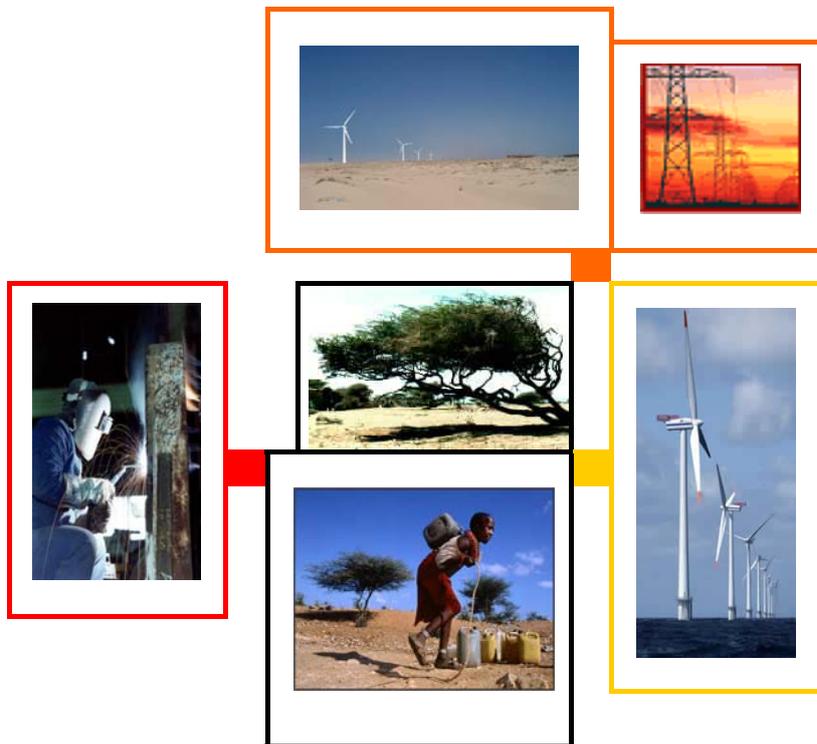
Canadian International  
Development Agency

---

# Étude stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique

---

Plan stratégique pour le déploiement de l'énergie éolienne en Afrique  
(RAPPORT FINAL)



Présenté à  
**LA BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT**  
Rue Joseph Anoma  
01 BP 1387 Abidjan 01  
Côte d'Ivoire  
Tel: (225) 20.20.44.44  
Fax: (225) 20.20.49.59  
<http://www.afdb.org/>

Par  
**HELIMAX ÉNERGIE INC.**  
4101-100, Molson  
Montréal (QC)  
Canada H1Y 3L1  
Téléphone : (514) 272-2175  
Télécopieur : (514) 272-0410  
<http://www.helimax.com>

MARS 2004

«Wind power is the world's fastest growing energy source. »

**C. Flavin - Institut « Worldwatch », 30 décembre 1998**

« Delivering cleaner and less-polluting forms of energy to poorer parts of the world is absolutely crucial for fighting poverty and helping to reduce emissions of pollutants linked with global warming.»

**Le Directeur Exécutif du PNUE, K. TOEPFER –**

**« Europa World », 27 septembre 2002**

« the summit's Chief, Nitin Desai, thinks renewable energy, especially wind power, can help rescue the two-billion-plus people outside the modern energy net.»

**« The Wall Street Journal », 27 août 2002**

## TABLE DES MATIÈRES

Acronymes et abréviations .....	iii
Glossaire .....	v
Présentation des contributeurs à l'étude.....	vi
Remerciements .....	vii
Introduction .....	viii
1. Évaluation du gisement de l'Afrique .....	1
2. Analyse des pays à bon potentiel éolien .....	3
3. Plan stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique .....	8
3.1. Barrières entravant le développement de l'énergie éolienne en Afrique .....	8
3.2. Plan stratégique de déploiement de l'énergie .....	9
4. Résultats de consultations des partenaires financiers .....	11
5. Principales conclusions et recommandations finales .....	12
5.1. Principales conclusions .....	12
5.2. Recommandations finales .....	13
Références.....	14
ANNEXE A – Sommaire des résultats de consultation des organisations ciblées et consultées .....	17
ANNEXE B- Guide d'utilisation des rapports de l'Étude stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique.....	23
ANNEXE C – Plan d'action et de suivi 2004 de la BAfD .....	25

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Cartographie des vents de l'Afrique .....	2
Figure 2 : Compétitivité de projets éoliens commerciaux en 2005 selon 4 schémas de financement .....	7
Figure 3 : Schéma de financement proposé du plan stratégique .....	10

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Pays ayant les meilleurs gisements éoliens en Afrique .....	1
Tableau 2 : Situation de l'énergie éolienne dans les pays africains ayant un bon gisement éolien .....	5
Tableau 3 : Sommaire du plan stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique (2005-2010) .....	9
Tableau 4 : Sommaire des chances de succès du schéma de financement proposé.....	11

## *Acronymes et abréviations*

ACDI :	Agence canadienne de développement internationale
BAfD :	Banque Africaine de Développement
BOOT :	Build-Operate-Own-Transfer
CCNUCC :	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDCF:	Community Development Carbon Fund
CDM :	Clean Development Mechanism
CMC :	Canadian Meteorological Centre
DEG :	Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH
CN 94 :	Communication Nationale initiale (1994) au titre de la CCNUCC
Environnement Canada :	Ministère Fédéral de l'Environnement du Canada
FEM :	Fonds pour l'Environnement Mondial
GEF :	Global Environment Facility
GES :	Gaz à Effet de Serre
GLOBE :	National Geophysical Data Center
GTZ :	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
HDI :	Human Development Index (Indice de développement humain)
IFC :	International Finance Corporation
IEPF :	l'Institut de l'Énergie et de l'Environnement des pays de la Francophonie
IPP :	Independent Power Producer
kWh :	Kilowatt-heure
LDC :	Least Developed Countries (Pays les Moins Développés)
MC2 :	Canadian Mesoscale Compressible Community (MC2) model est un modèle de prévisions météorologiques, développé par " Environnement Canada " de 1992 à 1999
MC2-Éole :	Modèle dynamique tridimensionnel pour l'évaluation de la ressource éolienne à mésoéchelle, qui est une adaptation de MC2
MDP :	Mécanisme de Développement Propre
Mtep :	Million de tep

NASA :	National Aeronautic and Space Administration
NCAR :	National Center for Atmospheric Research
NCEP :	National Center for Environmental Prediction
NEPAD :	New Partnership for Africa's Development
NGDC :	National Geophysical Data Center
NOAA :	National Oceanic and Atmospheric Administration
OCDE :	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OMM :	Organisation Mondiale de Météorologie
PCF :	Prototype Carbon Fund
PCI :	Programme de coopération industrielle
PIB :	Produit Intérieur Brute
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
SÉE :	Source d'Énergie Éolienne
SÉR :	Source d'Énergie Renouvelable
SIDS :	Small Island Developing States (Petit États Insulaires en Développement)
tep :	Tonne équivalent pétrole
TERNA :	Technical Expertise for Renewable Energy Application
WEST :	Wind Energy Simulation Toolkit, est le nouveau nom de MC2-Éole

## *Glossaire*

Champ climatologique :	Champ illustrant la variation spatiale d'une variable climatologique pour un niveau donné.
Champ de hauteur géopotentielle :	Champ illustrant la variation spatiale de hauteur géopotentielle pour un niveau de pression donné.
Champ des pressions :	Champ illustrant la variation spatiale de pression pour un niveau donné.
Champ géophysique :	Champ illustrant la variation spatiale d'un champ géophysique pour un niveau donné.
Champs météorologiques :	Champ illustrant la variation spatiale d'une variable météorologique pour un niveau donné.
Humidité relative :	Pourcentage de saturation de l'atmosphère en vapeur d'eau ou le rapport qui existe entre la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air et la quantité maximum de vapeur d'eau qui pourrait être comprise dans l'air à la même température et sous la même pression barométrique.
Modèle mésoéchelle :	Modèle simulant les phénomènes atmosphériques ayant un mouvement horizontal de quelques dizaines à quelques centaines de kilomètres.
Rugosité de surface :	Exprime en mètre la difficulté que subit le vent à glisser sur une surface donnée; elle est élevée pour des régions couvertes d'obstacles et faible pour des régions lisses.
Vitesse géostrophique :	Vent théorique et idéalisé, présenté par une expression mathématique de l'équilibre dynamique d'un mouvement affecté seulement par la force de pression et par la force de Coriolis.

## *Présentation des contributeurs à l'étude*

### **La Banque africaine de développement**

La Banque africaine de développement (BAfD) est une institution de financement du développement qui a pour objectif la mobilisation des ressources pour le progrès économique et social de ses pays membres régionaux.

### **L'Agence canadienne de développement international**

L'Agence canadienne de développement international (ACDI) appuie les activités de développement durable en vue de réduire la pauvreté et de contribuer à créer un monde plus sûr, plus juste et plus prospère. L'objectif de l'ACDI est de travailler avec les pays en développement et les pays en transition afin de développer les outils qui leur permettront éventuellement de satisfaire à leurs besoins durables.

### **Hélimax Énergie**

Hélimax Énergie est un consultant spécialisé en énergie éolienne engagé à offrir les services de pointe les plus performants et les mieux adaptés aux besoins grandissants de ses clients de l'industrie éolienne sur la scène nationale et internationale. Les services de Hélimax comprennent la prospection de sites éoliens, l'évaluation du gisement éolien (incluant l'utilisation de modèles à méso échelle), la réalisation d'études de faisabilité technique et financière, la réalisation d'études de marché et d'ordre stratégique, l'étude de cadres réglementaires et législatifs ainsi que la vérification diligente de projets éoliens, et ce pour le compte d'agences gouvernementales, de producteurs indépendants, de sociétés d'État et d'institutions financières.

## *Remerciements*

*Nous désirons exprimer toute notre reconnaissance à la Banque Africaine de Développement, tout particulièrement au département du secteur privé ainsi qu'au gouvernement du Canada (Agence Canadienne de Développement International) pour leur appui quant au financement de la présente étude ainsi que pour leur soutien constant.*

*Nos remerciements sincères sont également offerts aux différents organismes, gouvernements, institutions et sociétés, de l'Afrique et de part le monde, qui furent contactés pour les fins de cette étude, et qui ont par le fait même contribué à sa réalisation.*

Hélimax Énergie

## *Introduction*

Ce rapport constitue le rapport final de l'étude stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique commandée par la Banque africaine de développement, avec l'appui de l'Agence canadienne de développement international. Ce rapport final rappelle les résultats de chacun des cinq rapports d'étapes, récapitule les principales conclusions de l'étude et présente les recommandations finales qu'adresse Hélimax au département du secteur privé de la Banque africaine de développement quant à sa stratégie visant la mise en œuvre de programmes et de projets d'énergie éolienne sur le continent africain.

Ce rapport est constitué des éléments suivants :

- Les résultats de l'évaluation de la ressource éolienne du continent africain, à savoir la carte de vents de l'Afrique et la liste de 15 pays dotés d'un excellent gisement éolien (rapport A);
- Les résultats, sous forme d'un tableau sommaire, de l'analyse institutionnelle, législative, réglementaire, technique, économique, sociale et environnementale des pays dotés d'un excellent potentiel éolien (rapport B et C);
- Le plan stratégique de déploiement de l'énergie éolienne et le schéma de financement proposé (rapport D);
- Les résultats de la recherche de partenaires financiers (rapport E);
- Les principales conclusions de l'étude et les recommandations finales adressées à la Banque;
- Et enfin, en annexe :
  - un tableau des résultats de la recherche de partenaires financiers comprenant les noms des organisations consultées ou ciblées, les noms et coordonnées des personnes contacts, leur intérêt à financer les phases en amont, de préparation ou de réalisation de projets éoliens, les enveloppes considérées de même que les principaux critères et contraintes d'investissement;
  - un guide d'utilisation des rapports A, B, C, D, E et final de l'étude;
  - le plan d'action et de suivi 2004 de la BAfD.

# 1. ÉVALUATION DU GISEMENT DE L'AFRIQUE

Dans le cadre du livrable A couvrant la première étape de la présente étude, une carte quantitative des vitesses de vent du continent africain a été réalisée à une résolution de 50 km par l'intermédiaire du modèle WEST<sup>1</sup> (voir la Figure 1). Les vitesses indiquées sur cette carte sont représentatives des vitesses moyennes des vents présents dans les régions définies par chacune des tuiles de simulation de 50 km par 50 km.

En terme de ressources éoliennes, la carte des vents ainsi obtenue montre que les meilleurs vents en Afrique se retrouvent en particulier au nord du continent, à ses extrémités à l'est, à l'ouest et au sud.

Dans le but de mettre en place une stratégie de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique, étant donné que la technologie éolienne continuera de s'améliorer, il est judicieux de s'intéresser en premier lieu aux pays africains ayant les meilleurs gisements éoliens. En se référant à la cartographie des vents et en tenant compte de certaines considérations liées aux données climatologiques et météorologiques, on pourrait regrouper les 15 pays africains (voir le Tableau 1) ayant les meilleurs gisements éoliens en Afrique<sup>2</sup>, de la façon suivante :

- l'Afrique australe (Afrique du Sud, Lesotho, Madagascar et Maurice) ;
- l'Afrique de l'est (Djibouti, Érythrée, Seychelles et Somalie) ;
- l'Afrique du nord (Algérie, Égypte, Maroc et Tunisie) ;
- l'Afrique de l'ouest (Cap Vert et Mauritanie).

À cela il faut ajouter le Tchad au centre de l'Afrique centrale qui doit son gisement éolien à des caractéristiques topographiques.

**Tableau 1 : Pays ayant les meilleurs gisements éoliens en Afrique**  
(En ordre alphabétique)

1 Afrique du Sud	6 Érythrée	11 Mauritanie
2 Algérie	7 Lesotho	12 Seychelles
3 Cap Vert	8 Madagascar	13 Somalie
4 Djibouti	9 Maroc	14 Tchad
5 Égypte	10 Maurice	15 Tunisie

<sup>1</sup> Pour plus de détails, voir le rapport de l'étape A (décembre 2002). Il est à noter que les vitesses de vent mesurées en un site ponctuel donné, généralement représentatives des environs immédiats de ce site, pourraient différer des résultats de simulations obtenus.

<sup>2</sup> Voir le rapport de l'étape A (décembre 2002).

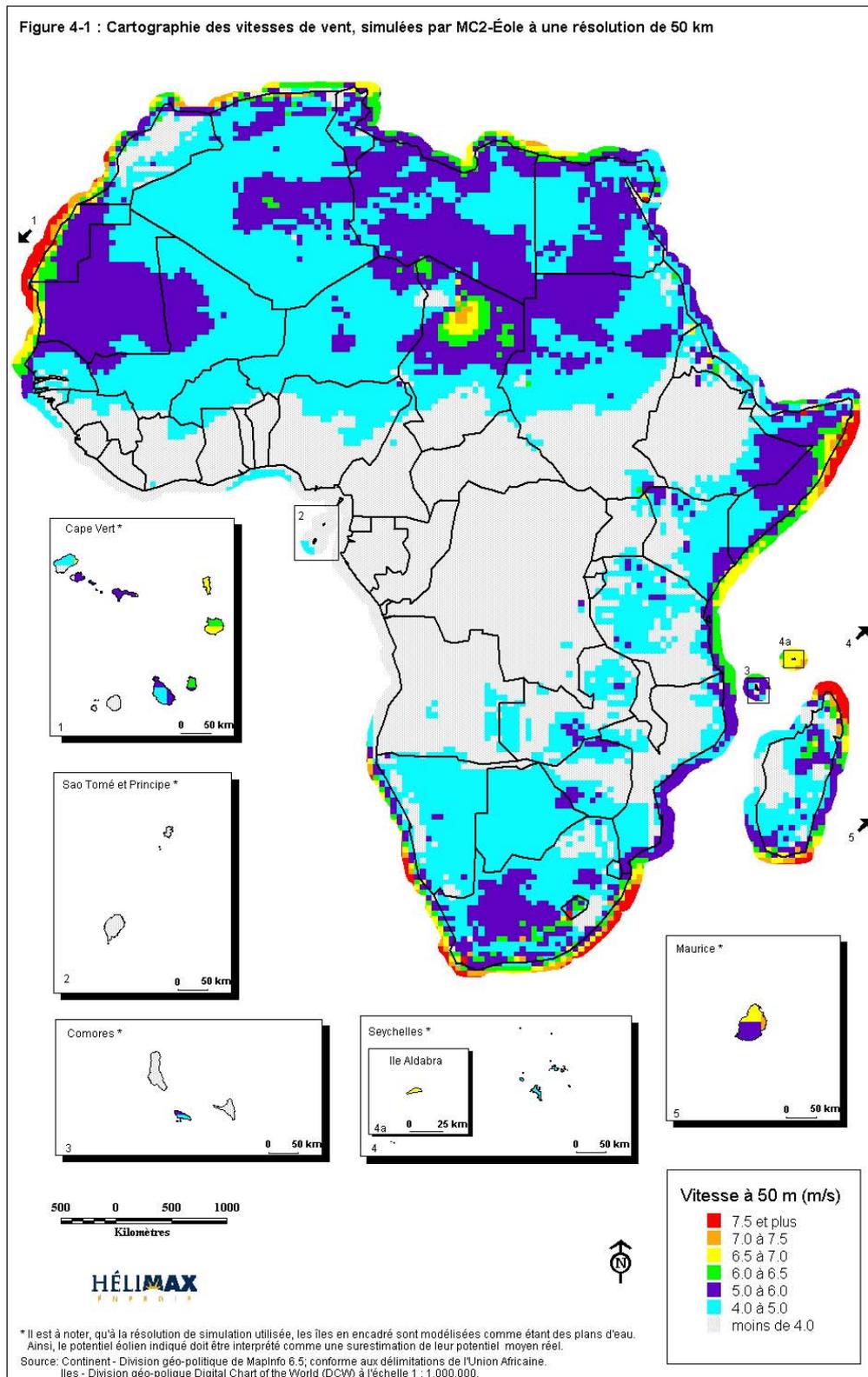


Figure 1 : Cartographie des vents de l'Afrique

## 2. ANALYSE DES PAYS A BON POTENTIEL EOLIEN

En dépit des ressources éoliennes considérables en Afrique, la quasi-majorité des pays africains n'ont pas mis en place un cadre réglementaire approprié, ce qui constitue une importante barrière entravant le déploiement de l'énergie éolienne en Afrique. Une autre contrainte, de moins en moins importante, est le coût généralement élevé de l'énergie éolienne par rapport aux autres énergies conventionnelles.

Plus précisément, la comparaison des contextes technico-économiques, sociaux, environnementaux et l'examen des arsenaux juridiques et réglementaires qui s'y rapportent, ont permis dans les rapports B et C d'apprécier le degré d'avancement de l'énergie éolienne dans les différents pays africains ayant un bon gisement éolien et de les répartir dans des groupes ayant des contextes nationaux semblables, conformément au Tableau 2<sup>3</sup>.

Le premier groupe comprenant le Maroc et la Tunisie se distingue des autres groupes par l'adoption d'une politique prononcée en faveur de la production d'électricité d'origine éolienne. Cette politique est dictée particulièrement par le déficit de leurs balances énergétiques et leur dépendance en énergies primaires de l'étranger alors que la consommation électrique continue à croître à un taux élevé. Ces deux pays ont également mis en service des parcs éoliens reliés au réseau électrique.

Le deuxième groupe renferme l'Afrique du Sud, l'Algérie et l'Égypte. Ces pays se distinguent des pays du premier groupe par les importantes sources d'énergie fossiles dont ils disposent, permettant la production d'électricité à des coûts très compétitifs. Dans de telles conditions, il semble que l'énergie éolienne ne pourrait pas présenter une option compétitive à court terme pour la production commerciale de l'électricité à grande échelle à moins de considérer les coûts environnementaux. En revanche, il est fort possible de concrétiser certains projets éoliens dans le cadre de la coopération internationale, à l'instar de l'Égypte. Ces pays disposent également un bon potentiel de réduction de GES. Ainsi, certains projets éoliens pourraient être réalisés dans le cadre de la mise en œuvre du Mécanisme de Développement Propre (MDP)<sup>4</sup>.

Le troisième groupe renferme Cap Vert, Érythrée, Madagascar, Mauritanie et Somalie. Ces pays semblent être assez concernés par des petits projets éoliens pour la production de l'électricité par des systèmes éoliens liés à des petits réseaux électriques isolés. Les pays de ce groupe semblent plus favorables aux projets éoliens de petite ou moyenne taille principalement en raison des caractéristiques de la demande en électricité et du réseau. Toutefois, plusieurs contraintes pourraient entraver l'émergence de projets éoliens, en particulier les contraintes à l'investissement, la méconnaissance du potentiel éolien et le manque de mains d'œuvre qualifiée.

Le quatrième groupe renferme Djibouti, Lesotho, Maurice, Seychelles et Tchad. Il s'agit de pays disposant vraisemblablement d'un bon gisement éolien (à confirmer par des mesures de vent), mais leurs décisions politiques pour la promotion de l'énergie éolienne ne semblent pas prises. La

---

<sup>3</sup> Voir le rapport des étapes B et C (Mars 2003).

<sup>4</sup> Le MDP est l'un des mécanismes de flexibilité du protocole de Kyoto (PK) à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Il permet à une entité d'un pays industrialisé d'investir dans un projet de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans un pays en développement en retour des crédits appelés unités certifiées de réductions des émissions (UCRE). Le pays industrialisé peut alors déduire les UCRE de ses objectifs chiffrés de réduction des émissions de GES, prescrits par le PK. En plus de permettre la réduction des émissions, le projet se doit aussi de contribuer au développement durable du pays hôte.

raison pourrait être l'existence d'importantes contraintes techniques ou environnementales qui pourraient entraver la faisabilité des projets éoliens. Une autre raison possible est l'existence d'autres formes d'énergie renouvelables, projetées ou en cours d'exploitation, et qui semblent plus compétitives ou plus appropriées au contexte national de ces pays. À titre d'exemple, on pourrait citer l'énergie géothermique à Djibouti, l'énergie hydraulique au Lesotho, l'énergie photovoltaïque au Tchad et les biocombustibles à Maurice et à Seychelles.

**Tableau 2 : Situation de l'énergie éolienne dans les pays africains ayant un bon gisement éolien**

Groupe de pays	Gisement éolien	Volonté politique, structure institutionnelle, cadre législatif et réglementaire	Contexte technico-économique, social et environnemental
<b>Groupe 1 :</b> <b>Maroc</b> <b>Tunisie</b>	Bon gisement éolien - confirmé par des mesures de vent.	Il existe une volonté politique pour la concrétisation de projets éoliens qui s'est traduite par la mise en place de certaines mesures incitatives favorisant le recours aux énergies renouvelables dont en particulier l'énergie éolienne.	La faisabilité technique de certains projets éoliens est démontrée ou très probable (réseau électrique, charge de la demande, etc.).
<b>Groupe 2 :</b> <b>Afrique du Sud</b> • Algérie • Égypte	Bon gisement éolien - (confirmé dans certains cas par des mesures de vent).	La décision politique est déclarée mais demeure souvent hésitante (à l'exception de l'Égypte) en ce qui concerne la concrétisation de projets éoliens, notamment à grande échelle.	Ce contexte ne semble pas favorable à la compétitivité de l'énergie éolienne (par rapport aux sources d'énergie disponibles), en particulier pour la production d'électricité à grande échelle et ce, en raison du faible coût de production marginale de l'électricité. En revanche, la faisabilité technique de certains projets éoliens est démontrée ou très probable (réseau électrique, charge de la demande, etc.).
<b>Groupe 3 :</b> • Cap Vert • Érythrée • Madagascar • Mauritanie • Somalie.	Bon gisement éolien - confirmé dans certains cas par des mesures de vent.	La décision politique semble favorable en ce qui concerne la réalisation de projets éoliens, à petite échelle.	Ce contexte semble favorable à la compétitivité de l'énergie éolienne (par rapport aux sources d'énergie disponibles), en particulier pour la production d'électricité aux petits réseaux isolés. La faisabilité technique des projets éoliens de taille moyenne ou de petite taille est probable (réseau électrique, charge de la demande, etc.).
<b>Groupe 4 :</b> • Djibouti • Lesotho • Maurice • Seychelles • Tchad	Bon gisement éolien - à confirmer ou à identifier par des mesures de vent.	La décision politique est non clairement prononcée en ce qui concerne la réalisation de projets éoliens.	La faisabilité technique des projets éoliens semble non concluante, au moins à moyen terme (réseau électrique, charge de la demande, aménagement du territoire, etc.). Par ailleurs, d'autres formes d'énergie renouvelables semblent plus compétitives ou plus appropriées aux contextes nationaux (géothermique ; hydraulique ; biocombustible ; solaire photovoltaïque).

En outre, la section suivante et la Figure 2 visent à mettre en lumière le niveau de compétitivité de l'énergie éolienne par rapport au coût marginal de production d'électricité (lignes noires) ayant cours en Tunisie, au Maroc et en Afrique du Sud, de même qu'en Mauritanie, au Cap Vert, en Érythrée et à l'Île Maurice.

Les formes de couleur de la Figure 2 indiquent les coûts de production de l'énergie éolienne en fonction de quatre qualités de potentiel éolien tel qu'indiqué ci-dessous :

Symbole	Qualité du potentiel éolien correspondant	Facteur d'utilisation (FU) correspondant
Triangles rouges	Bon	30%
Carrés bleus	Très bon	35%
Cercles verts	Excellent	40%
Losanges orangés	Exceptionnel	45%

Ensuite, pour chaque qualité de potentiel éolien, des coûts de production ont été calculés en fonction de quatre schémas de financement résumés ci-dessous. Il est à noter que cette analyse a été effectuée pour des projets d'une taille de 10 mégawatts (MW) ou plus.

No de schéma	Type de schéma de financement
1	Purement commercial
2	Commercial en partenariat public-privé
3	Avec mécanismes financiers équivalent à une subvention à l'investissement de 30% du coût du projet
4	Avec mécanismes financiers équivalent à une subvention à l'investissement de 50% du coût du projet

En somme, ceci signifie pour la Tunisie et le Maroc qu'il est possible de réaliser dès 2005 des projets éoliens ayant un coût de production légèrement supérieur à leurs coûts marginaux de production à condition de développer des sites ayant des vents excellents (FU de 40%) et exceptionnels (FU de 45%). Pour ce qui est de l'Afrique du Sud, son faible coût marginal de production de l'ordre de 2 cents US le kWh forcerait aussi ce pays à chercher des sites de qualité supérieure (FU de 40 à 45 %) mais aussi à devoir mettre en place des mécanismes financiers équivalent à une subvention à l'investissement de l'ordre de 50% du coût total d'un projet.

En revanche, un ensemble de pays font face à des coûts marginaux de production supérieurs à 7 cents US le kWh. Citons par exemple la Mauritanie à 8 cents US/kWh, le Cap Vert à 14 cents US/kWh, l'Érythrée à 8 cents US/kWh et l'Île Maurice à 9 cents US/kWh. Pis encore, certaines régions rurales de ces mêmes pays doivent supporter des coûts de production de l'ordre 15, 20 voire même 25 cents US le kWh en raison des coûts exorbitants associés à l'acheminement du diesel dans ces régions souvent éloignés des grands centres urbains. Ceci démontre clairement l'intérêt et la rentabilité de développer l'énergie éolienne dans ces pays, que ce soit sur les petits réseaux électriques locaux ou encore dans des régions rurales.

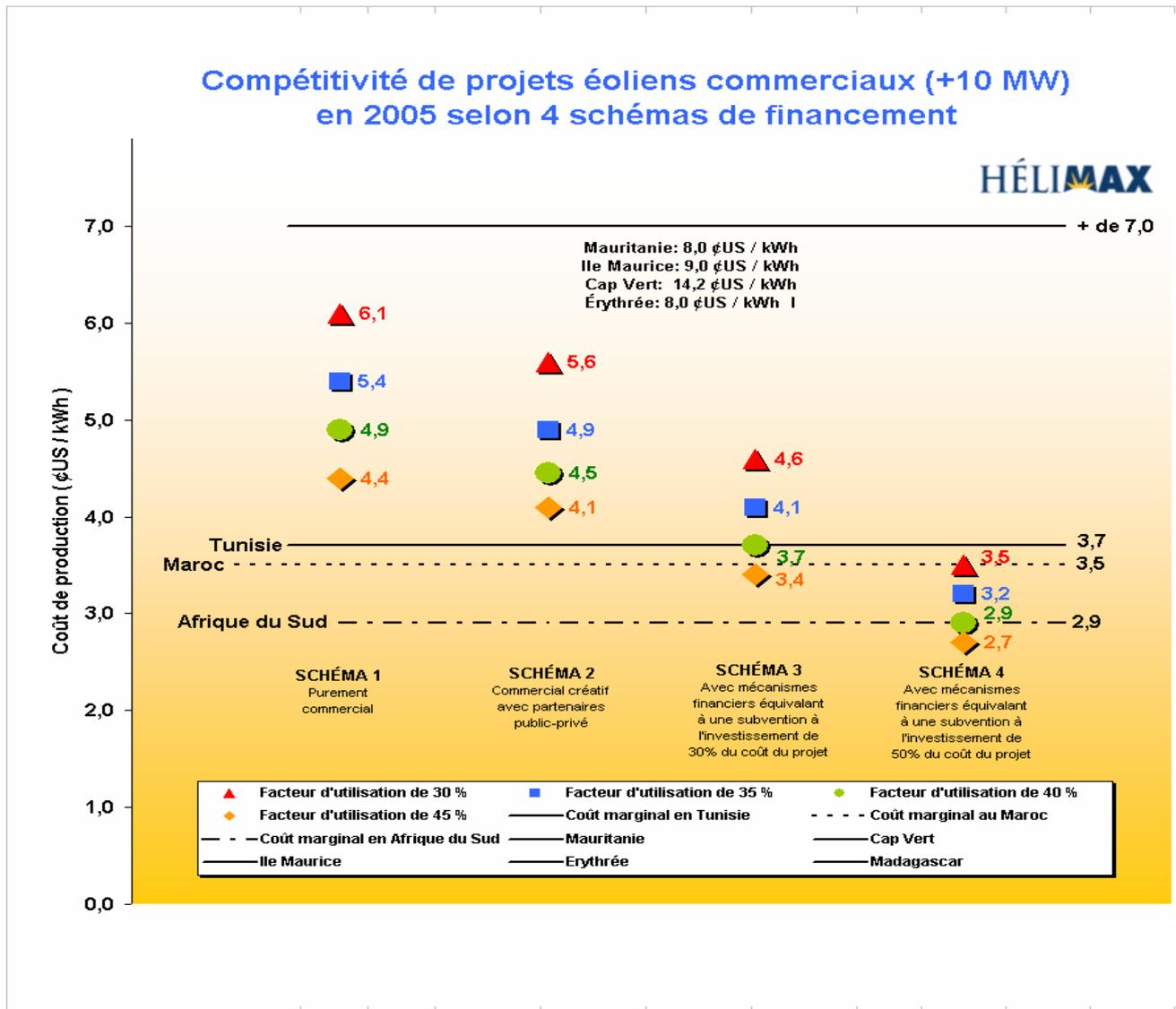


Figure 2 : Compétitivité de projets éoliens commerciaux en 2005 selon 4 schémas de financement

### **3. PLAN STRATEGIQUE DE DEPLOIEMENT DE L'ENERGIE EOLIENNE EN AFRIQUE**

#### **3.1. BARRIERES ENTRAVANT LE DEVELOPPEMENT DE L'ENERGIE EOLIENNE EN AFRIQUE**

Bien que la technologie éolienne ait connu un essor technique et commercial exceptionnel au cours des dernières années dans le monde, il subsiste un bon nombre de barrières entravant son plein développement, particulièrement en Afrique. Ces barrières sont résumées ci-après en quatre catégories. Une information plus détaillée sur les barrières entravant le développement de l'énergie éolienne en Afrique est disponible dans le rapport D. Les principales barrières sont :

Les barrières législatives et réglementaires :

- Absence d'un cadre permettant la participation du secteur privé dans la production de l'énergie ;
- Absence d'un cadre encourageant le développement de la production d'électricité d'origine éolienne.

Les barrières économiques et financières :

- Surcoût élevé de l'énergie éolienne;
- Conditions d'investissement exigeantes.

Les barrières techniques :

- Méconnaissance du gisement éolien;
- Méconnaissance des caractéristiques du réseau électrique;
- Absence de portfolio de projets éoliens.

Les barrières causées par le manque de formation et d'information :

- Méconnaissance de l'énergie éolienne;
- Manque de personnel qualifié;
- Manque d'expérience de marchés IPP;
- Manque de coordination et d'échange d'expérience à l'échelle régionale et continentale.

### 3.2. PLAN STRATEGIQUE DE DEPLOIEMENT DE L'ENERGIE

L'identification des barrières faite précédemment a permis d'esquisser dans le rapport D les deux orientations et les activités du plan stratégique portant sur la période 2005-2010<sup>5</sup>. Un tableau sommaire de ce plan stratégique et le schéma de financement proposé sont présentés ci-après.

**Tableau 3 : Sommaire du plan stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique (2005-2010)**

Orientations	Activités	Responsable	Échéance	Type et estimation du financement requis	Bailleurs de fonds potentiels
Orientation 1 : Mise en place des conditions requises au développement de l'énergie éolienne	1.1. Promouvoir la mise en place de cadres législatifs et réglementaires appropriés	Gouvernements nationaux	2004 et en continue durant la période 2005-2010	Dons 26 M \$ <sup>6</sup>	Institutions de coopération bilatérales et multilatérales
	1.2. Réaliser les atlas nationaux				
	1.3. Réaliser et mettre à jour les études de réseaux				
	1.4. Renforcer les capacités en matière d'énergie éolienne				
	1.5. Réaliser des projets de démonstration non-commerciaux.				
Orientation 2 : Mise en œuvre de projets éoliens commerciaux répliquables	2.1. Intéresser des partenaires financiers potentiels aux projets éoliens	BAfD	Hiver 2004	Ressources internes	BAfD
	2.2. Mobiliser les ressources financières pour la préparation des projets	Sponsors / IPPs (développeurs)	Printemps 2004	Capital de risque 4 M\$	Sponsors / IPPs (développeurs) et institutions bilatérales et multilatérales.
	2.3. Réaliser les études de faisabilité, le montage et le développement de projets prometteurs.	Sponsors / IPPs (développeurs)	2004 - 2006		
	2.4. Financer des projets éoliens commerciaux répliquables.	Sponsors / IPPs (développeurs)	2006-2007	Fonds propres, dette et subventions l'investissement le cas échéant 150 M \$	Sponsors / IPPs (développeurs) et leurs partenaires financiers

<sup>5</sup> Il est à noter qu'une présentation plus détaillée des barrières est faite dans le rapport D.

<sup>6</sup> Ce fonds couvrirait les activités 1.1, 1.2, 1.3 et 1.4. Il est estimé d'une manière approximative pour les 15 pays ayant un bon gisement éolien en raison de (i) 0.5 M US\$ en moyenne pour réaliser un atlas éolien national; (ii) 0.5 M US\$ en moyenne pour réaliser une étude sur le réseau électrique; (iii) 0.2 M US\$ en moyenne pour fournir de l'assistance technique en vue de mettre en place un cadre réglementaire adéquat et (iv) environ 0.5 M US\$ en moyenne pour mettre en place un programme de renforcement de capacités.

## Schéma de financement du plan stratégique

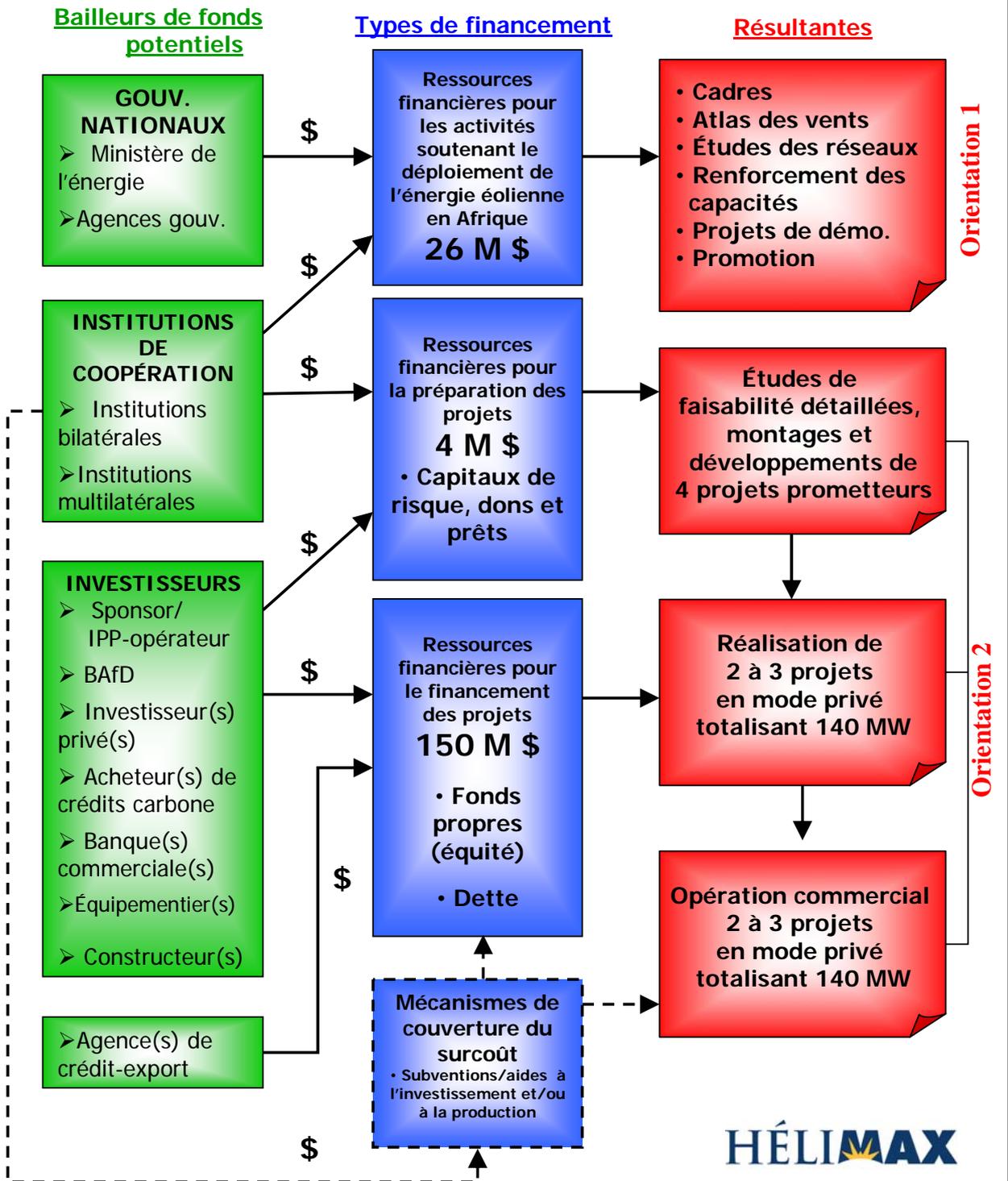


Figure 3 : Schéma de financement proposé du plan stratégique

## 4. RESULTATS DE CONSULTATIONS DES PARTENAIRES FINANCIERS

De concert avec la BAfD, plus d'une trentaine de partenaires potentiels ont été identifiés et sollicités en vue de consultations. Ces partenaires couvrent un éventail diversifié d'acteurs de l'industrie comme des développeurs-IPP, des investisseurs privés, des institutions et des banques bilatérales et multilatérales. De ce nombre, plus d'une vingtaine ont été consultés.

L'annexe A résume les résultats des consultations effectuées, y compris l'intérêt, les critères et les contraintes d'investissement ainsi que les enveloppes considérées par les partenaires potentiellement intéressés au développement de projets éoliens en Afrique.

À l'issue de ces consultations, il ressort d'abord que plusieurs organisations ont un intérêt élevé pour le développement de programmes et de projets éoliens en Afrique. Parmi ces organisations, nous comptons par exemple le Fonds pour l'environnement Mondial (FEM), le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), la GTZ d'Allemagne, l'Agence canadienne de développement international (ACDI), etc.

Quant à la chance de succès du schéma de financement proposé à la section précédente, la levée de respectivement 26 millions \$ US pour la réalisation des activités dites en amont pour 15 pays et 4 millions \$ US pour la phase de préparation de quatre projets prometteurs s'avère un objectif ambitieux à atteindre s'il fallait trouver ces sommes de front et pour un nombre aussi élevé de pays. En revanche, nous sommes d'avis qu'il serait faisable de lever, dans un délai de 6 à 12 mois, 7 à 10 millions \$ US pour le financement de programmes/projets éoliens dans 4 à 6 pays et environ 2 millions \$ US pour la préparation de projets éoliens concrets.

Rappelons que ces sommes serviraient à soutenir la phase dite en amont des activités comme la mise en place de cadres législatifs et réglementaires adéquats, l'évaluation approfondie de la ressource éolienne des pays, l'étude technique des réseaux électriques de manière à connaître les points optimaux de raccordement des parcs éoliens, le renforcement des capacités et la promotion auprès des décideurs et des acteurs du secteur électrique. Ces sommes serviraient également à soutenir la phase de préparation des projets y compris les études de faisabilité, le développement et le montage de projets éoliens concrets.

Enfin, nous sommes d'avis que la levée de 150 millions \$ requis pour la phase de financement de la réalisation de 2 à 3 projets totalisant 140 MW de capacité installée (ou pour de plus nombreux projets) est tout à fait faisable dans la mesure où la faisabilité est démontrée, le contrat d'électricité est signé, l'opérateur détient une solide expérience d'exploitation de parcs éoliens et le projet repose sur une structure légale et financière solide. Bien que ces sommes soient impressionnantes, il est moins difficile de trouver du financement à l'étape de la réalisation qu'aux phases en amont et de préparation.

Phase	Estimés du schéma proposé	Objectif réalisable à la lumière des résultats de consultation
Phase en amont	26 M \$ US / 15 pays	7 à 10 M \$ / 4 à 6 pays
Phase de préparation	4 M \$ US / 4 projets prometteurs	2 M \$ US pour 4 projets ou plus
Phase de financement	150 M \$ US / 2-3 projets	150 M \$ US / 2-3 projets ou plus

**Tableau 4 :Sommaire des chances de succès du schéma de financement proposé**

## 5. PRINCIPALES CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS FINALES

### 5.1. PRINCIPALES CONCLUSIONS

Au moins 15 pays d'Afrique sont dotés d'un excellent gisement éolien, à savoir en :

- Afrique australe : Afrique du Sud, Lesotho, Madagascar et Maurice;
- Afrique de l'est : Djibouti, Érythrée, Seychelles et Somalie;
- Afrique du nord : Algérie, Égypte, Maroc et Tunisie;
- Afrique de l'ouest : Cap Vert et Mauritanie;
- Afrique centrale : Tchad.

La technologie éolienne est une technologie éprouvée, fiable et présente dans un nombre croissant de pays développés et de pays en développement. La technologie éolienne est déjà compétitive dans certains contextes avec les technologies conventionnelles de production d'énergie. De surcroît, le coût de production de l'énergie éolienne ne cesse d'évoluer à la baisse, principalement en raison de l'amélioration de performance des machines et de la réduction des coûts d'investissement en capital par mégawatt installé.

Toutefois, l'énergie éolienne prend difficilement son envol sur le continent africain en raison de nombreuses barrières législatives, réglementaires, financières, économiques, techniques et d'ordre informationnel qui entravent toujours son plein développement. Ceci met en relief l'importance à accorder aux activités en amont de l'orientation 1 du plan stratégique, à savoir les activités de mise en place d'un cadre législatif et réglementaire adéquat, l'évaluation approfondie de la ressource éolienne du pays, l'étude des réseaux électriques, le renforcement des capacités nationales dans tous les aspects reliés à l'énergie éolienne de même que la promotion et la diffusion d'informations auprès de l'ensemble des décideurs, acteurs et usagers du secteur électrique.

Alors que les orientations et les activités du Plan stratégique de déploiement de l'énergie éolienne s'avèrent pertinentes et judicieuses, le schéma de financement proposé s'avérait ambitieux. Le tableau ci-dessous indique des objectifs plus réalistes.

Phase	Estimés du schéma proposé	Objectif réalisable à la lumière des résultats de consultation
Phase en amont	26 M \$ US / 15 pays	7 à 10 M \$ / 4 à 6 pays
Phase de préparation	4 M \$ US / 4 projets prometteurs	2 M \$ US pour 4 projets ou plus
Phase de financement	150 M \$ US / 2-3 projets	150 M \$ US / 2-3 projets ou plus

Parmi les partenaires financiers consultés, certains développeurs-IPP, investisseurs privés, institutions et banques bilatérales et multilatérales et financiers privés ciblées ont démontré un intérêt marqué et élevé pour le développement de l'énergie éolienne en Afrique, partenaires vers qui la Banque devra concentrer ses efforts.

Des besoins spécifiques différents conduisent au développement de deux niches bien distinctes en énergie éolienne, à savoir les projets éoliens à grande échelle raccordés au réseau national d'électricité et les petits projets éoliens en régions rurales.

## 5.2. RECOMMANDATIONS FINALES

Il est recommandé à la Banque africaine de développement de :

- Poursuivre la promotion de programmes et de projets éoliens en tant qu'une de ses priorités d'action au cours de la période 2005-2010 et jouer un rôle leader dans ce domaine sur le continent africain.
- Mettre l'accent à court terme sur un nombre limité de pays (de 4 à 8), à savoir la Tunisie, le Maroc, l'Afrique du Sud, la Mauritanie, Madagascar, Cap Vert, Ile Maurice et Erythrée.
- Répondre, d'une part, aux besoins des régions rurales par le développement de petits projets éoliens, ou éventuellement combinés avec d'autres sources d'énergie.
- Répondre, d'autre part, aux besoins des régions urbaines par le développement de projets éoliens à grande échelle raccordés au réseau.
- Développer et établir une collaboration étroite avec les partenaires financiers, institutionnels et gouvernementaux les plus intéressés :
  - Gouvernements des pays sélectionnés;
  - Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM);
  - Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD);
  - Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE);
  - GTZ, KfW et DEG;
  - ACDI / Fonds canadien pour l'Afrique.
- Développer une collaboration étroite avec un ou deux des sponsors-développeurs qui manifesteront le plus d'intérêt tout en démontrant une capacité financière et technique solide de même qu'une expérience d'investissement dans les pays ciblés. Ces partenaires pourraient être parmi les suivants :
  - Pour les projets à grande échelle : UPC Group, CDC Capital Partners, SIIF, ENEL, Gamesa, EHN, Shell, etc.
  - Pour les projets à petite échelle : Siemens, etc.
- Organiser un séminaire sur l'énergie éolienne auquel seront invités les partenaires des secteurs privés, des gouvernements et des institutions.
- Confirmer les collaborations avec les partenaires les plus intéressés et confirmer une partie du financement des phases en amont et de préparation avant le séminaire de la BAFD sur l'énergie éolienne qui aura lieu à Tunis dans le but de mettre en œuvre le Plan stratégique défini dans l'Étude.
- Concevoir, financer et mettre en oeuvre avec chaque pays un programme et des projets éoliens devant débiter en 2005.
- Développer une stratégie visant le développement potentiel de petits systèmes d'énergie éolienne (hybride) pour les régions rurales.

## Références

### Liste des sites Web :

1. <http://allafrica.com/>
2. <http://rru.worldbank.org/viewpoint/HTMLNotes/208/208izagu.pdf>  
(Private participation in Energy - May 2000).
3. <http://www.ademe.fr/>
4. <http://www.awea.org/>
5. <http://www.bwea.com/>
6. <http://www.canwea.ca/>
7. [http://www.dme.gov.za/publications/wp\\_ene/whitepaper1998.html](http://www.dme.gov.za/publications/wp_ene/whitepaper1998.html) (White Paper on the Energy Policy of the Republic of South Africa 1998);
8. <http://www.eia.doe.gov/cabs/safrica.html>
9. <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/chapter7.html>
10. <http://www.gefweb.org/>
11. <http://www.gtz.de/>
12. <http://www.legifrance.gouv.fr/>
13. <http://www.mbendi.co.za/>
14. <http://www.ner.org.za/> (National Energy Regulator – South Africa)
15. <http://www.op.gov.na/>
16. <http://www.punchdown.org/rvb/wind/karen/kth-StudyArea.htm>
17. <http://www.saharawind.com/>
18. <http://www.ulb.ac.be/inforsciences/files/GP2b.pdf>
19. <http://www.unfpa.org/swp/2001/francais/indicators/indicators2.html>
20. <http://www.windpower.dk>
21. <http://www.worldbank.org/>

## Références bibliographiques :

22. Ashour Abdel Salam Moussa, New and Renewable Energy Authority : « Wind Energy in Egypt » August 2000.
23. BTM Consult ApS : « World Market Update 2001- Forecast 2002-2006 » March 2002.
24. CCNUCC : « Accord de Marrakech, 7<sup>ème</sup> session de la Conférence des Parties à la CCNUCC » Marrakech, 29 octobre- 9 novembre 2001.
25. Communautés Européennes : « Directive du Parlement Européen et du Conseil, relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité, Commission des Communautés Européennes » décembre 2000.
26. ENDA : « L'énergie en Afrique : Situation énergétique de 34 pays, ENDA tiers-monde / Institut d'Économie et de Politique de l'Énergie » 1995.
27. Energy Information Administration, Office of Energy Markets and End Use : « Energy in Africa » December 1999.
28. European Environment Agency : « Renewable energies : success stories » 2001.
29. F. SENHAJI, GERERE : « Les énergies renouvelables pour un développement durable en Afrique ».
30. Gouvernement du Québec : « L'énergie au service du Québec : Une perspective de développement durable » 1996.
31. Greenpeace: « Offshore wind energy: building a new industry for Britain » 1998.
32. Greenpeace, European Wind Energy Association: « Wind Force 10 : A blueprint to achieve 10% of the world's electricity from wind power by 2020 » 1999.
33. Greenpeace, European Wind Energy Association: « Wind Force 12 : A blueprint to achieve 12% of the world's electricity from wind power by 2020 » 2001.
34. GTZ : « Projet d'un parc éolien et assistance pour la mise en œuvre d'un programme de développement de l'énergie éolienne en Tunisie » 2001.
35. Ibrahim Abdel Gelil : « Energy situation in Egypt, efficiency a Perspectives » Octobre 2002.
36. International Energy Outlook 2002 ([www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html)).
37. Joe Asamoah, EnerWise Africa: « Greening electricity generation in South Africa through wind energy ».
38. KJAER Christian: « Green Certificates in Denmark: the Litmus Test » Janvier 2001.
39. KROHN Soren: « Creating a local wind industry: Experience from Four European Countries » May 1998.
40. KROHN Soren: « Renewables in the EU Single Market: An Economic and a Policy Analysis » May 2000.
41. Neven Duic, Luis Manuel Alves, Maria da Graca Carvalho : « Potential of Kyoto Protocol in transfer of energy technology to insular countries » 2001.
42. R.W. BACON and J. BESANT-JONES: « Global Electric Sector Reform, Privatization and Liberalization of the Electric Power Industry in Developing Countries ».
43. Renewable Energy Journal – Novembre 1999.
44. Simone Lenz: « Support of Renewable Energies in different Countries » May 2000.
45. SONELEC, Caisse Française de Développement : « Étude de prévision de la demande électrique à Nouakchott et à Nouadhibou aux horizons 2000 et 2005 / Renforcement à court terme des parcs de production » 1996.
46. Tellus Institute Boston: « Modelling Renewable Electric Resource: A case study of wind power »

1994.

47. UNDP: « Sustainable Energy Strategies – UNDP Initiative for Sustainable Energy (UNISE) / Materials for Decision Makers ».
48. US Department of Energy (Energy Information Administration): « International Energy Outlook 2002 » March 2002.
49. Youba SOKONA: « Prospects for Energy in Africa – Enda Energy Program ».

## ANNEXE A – Sommaire des résultats de consultation des organisations ciblées et consultées

<b>Organisations consultées et ciblées</b>	<b>Niveau d'intérêt pour le financement de projets éoliens en Afrique</b>	<b>Enveloppes prévisibles</b>			<b>Critères, contraintes d'investissement et commentaires</b>
		<b>Phase en amont</b>	<b>Phase de préparation des projets</b>	<b>Phase de financement (ou d'exploitation) des projets</b>	
<b>Institutions et banques bilatérales et multilatérales</b>					
Banque africaine de Développement (BAfD) M. Youssef ARFAOUI y.arfaoui@afdb.org (216) 71 10 23 08	Intérêt très élevé du secteur privé de la BAfD pour le financement de la réalisation de projets éoliens de grande taille raccordés au réseau national de même que pour des projets éoliens/hybrides de petite taille en milieu rural. Intérêt élevé du secteur public de la BAfD pour l'assistance technique aux programmes nationaux éoliens et aux projets (études, appuis institutionnels, etc.) de même que pour les projets liés au développement rural.	Dons du secteur public de la BAfD dépendant de l'envergure des programmes éoliens.	Dons du secteur public de la BAfD dépendant de l'envergure des projets. Dons provenant de fonds bilatéraux.	Plusieurs dizaines de millions de \$US/Euros sous forme de prêts à long terme ou de garanties d'emprunts.	Les principaux critères pour les projets privés sont les suivants : - La BAfD s'implique à la hauteur d'environ 33 % du coût d'un projet ; - Le coût du projet doit normalement être d'au moins 10 M \$ US ; - Le financement est en devise forte (Euro ou \$ US) ; - La durée de la dette varie de 5 à 15 ans.
Carbon Finance à la Banque Mondiale M. Manabu HIRANO mhirano@worldbank.org +1 (202) 473-2435	Intérêt très élevé pour l'achat de crédits carbone en phase d'exploitation, mais une partie peut aussi être avancée comme fonds propres en phase d'investissement.			3,00 à 4.50 \$ US par tCO <sub>2</sub> e ce qui peut représenter des sommes de un à plusieurs millions de \$.	Les projets doivent au minimum générer des réductions d'émission de GES de l'ordre de 30 à 40 000 tCO <sub>2</sub> e par année. Un contrat d'achat à long terme de crédits carbone doit être signé suivant l'enregistrement et l'approbation du projet. Les crédits sont payés en majorité en phase d'exploitation en fonction de la production réelle du projet. Une partie peut aussi être avancée lors de la phase d'investissement et être reconnue au titre de fonds propres dans le projet.

					Ex. : projet éolien de 20 MW produisant 50 000 tCO <sub>2</sub> e de réductions d'émission X 20 ans X 4.00 \$ US par tCO <sub>2</sub> e = contrat d'achat carbone de 4 million de \$ US sur 20 ans, dont un million pourrait par exemple être versé lors de l'investissement comme fonds propres au projet.
International Finance Corporation (IFC) M. Dana R. YOUNGER dyounger@ifc.org +1 (202) 473-4779	Intérêt faible pour la phase de préparation. Intérêt moyen pour le financement des projets en raison du nombre limité de projets privés d'investissement en Afrique.		350 000 \$ US (à travers FEM)	À discuter projet par projet	IFC transige exclusivement avec les sponsors/IPPs développeurs de projets privés d'investissement où un cadre législatif et réglementaire adéquat est en place. Elle peut prendre une participation minoritaire dans le projet et contribuer aux fonds propres. Dans le cadre d'un appel d'offres d'un projet donné, IFC peut faire une offre de financement à un ou plusieurs sponsors qui la sollicitent. Les conditions offertes sont les mêmes s'il y a plus d'un sponsors sur un même projet.
Banque Mondiale (BM)/ région Afrique M. Christophe CRÉPIN ccrepin@worldbank.org +1 (202) 473-9727	L'intérêt de la BM dépend de celui des pays la BM est ouverte à financer une ou plusieurs des phases de développement de programmes/projets éoliens mais le besoin doit être exprimé par le pays hôte et les enveloppes discutées directement avec les pays concernés.	À discuter avec le pays hôte	À discuter avec le pays hôte	À discuter avec le pays hôte	
Banque Mondiale (BM)/ région Afrique du Nord et Moyen Orient M. Rene MENDONCA Rmendonca@worldbank.org +1 (202) 473-2989	Idem que le point précédent.	À discuter avec le pays hôte	À discuter avec le pays hôte	À discuter avec le pays hôte	
DEG – Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH Dr. Amichia BILEY bi@deginvest.de + (49) 221 4986-403	Intérêt très élevé pour la phase de financement de la réalisation des projets.			De l'ordre de 1,5 à 15 millions d'Euros par projet.	La DEG finance des projets privés d'investissement par le biais de prise de participation, de financement mezzanine, prêts à long terme et garanties allant jusqu'à 35 % du coût du projet. Autres critères : fonds propres au moins 35-40 % du coût du projet, propriété privée majoritaire, taux de rendement interne de 10-15 %, contrat d'achat d'électricité de 7-10 cents le kWh d'une durée au moins équivalente à la dette, projet d'au moins 10 MW, site ayant une vitesse moyenne de 7-9 m/s à 50 m.
KfW M. Andreas FIKRE-MARIAM Andreas.Fikre-Mariam@kfw.de + 49 (0) 69 7431 2369	Intérêt très élevé pour la phase de financement de la réalisation des projets.			Plusieurs dizaines de millions d'Euros (Ex. : 50 sur 78 millions d'Euros du	La KfW finance des projets publics et publics-privés d'investissement par le biais de fonds publics et privés qui peuvent prendre la forme de prêts concessionnels ou commerciaux allant jusqu'à 2 tiers du coût du projet. La

				coût du projet éolien d'Essaouira au Maroc à être réalisé par l'ONE).	faisabilité financière du projet doit être démontrée et si le projet se fait en mode IPP, un cadre législatif et réglementaire adéquat doit être en place.
GTZ - TERNA (Technical Expertise for Renewable Energy Application) Dr. Jens DRILLISH jens.drillisch@gtz.de +49 (0) 6196 79 1380	Intérêt très élevé pour les phases en amont mais surtout de préparation.	50 à 100 000 Euros mais peut être plus ou moins élevé.	50 à 100 000 Euros mais peut être plus ou moins élevé.		Le projet doit totaliser au moins 20 MW et être situé sur un site ayant une vitesse d'au moins 6 m/s à 10 mètres. Le secteur de l'électricité doit montrer que le coût de l'éolien pourrait être compétitif. Le programme éolien TERNA couvre les activités suivantes : visite de terrains et sélection de sites, transfert de savoir-faire, expertise éolienne, études de faisabilité, et les tâches d'accompagnement du financement et de la réalisation.
PNUD-FEM Programme des Nations Unies pour le Développement – Fonds pour l'Environnement Mondial  M. Mathieu KOUMOIN Mathieu.koumoin@undp.org (221) 849-17-98	L'intérêt du PNUD-FEM est très élevé pour toutes les phases. Le PNUD est en fait une des organisations les plus dynamiques dans le domaine de l'identification et la préparation de projets éoliens en Afrique.	Jusqu'à 350 000 \$ via un PDF-B du FEM. Peut s'ajouter une contrepartie du PNUD local pour un montant de l'ordre de 50 à 100 000 \$ US.	Jusqu'à 350 000 \$ via un PDF-B du FEM. Peut s'ajouter en contrepartie du PNUD local pour un montant de l'ordre de 50 à 100 000 \$ US.	Portion du surcoût du projet. Typiquement entre 5 et 30 % du coût du projet, soit de l'ordre d'un à 20 millions \$ ou plus.	Dans un premier temps, le projet PDF-B (Project Development Facility-B) doit être soumis au FEM par le PNUD, qui elle prépare conjointement la demande avec les autorités gouvernementales du pays hôte et les partenaires du projet. Une lettre d'endossement du gouvernement et du point focal du FEM du pays doivent être produites. Suites aux activités en amont et de préparation réalisées grâce au PDF-B, un « project brief » est soumis pour faire état des résultats obtenus et demander un financement pour la réalisation du projet. Il s'agit d'un processus complexe qui requiert une expérience que le PNUD a acquise au fil des années.
PNUE-FEM Programme des Nations Unies pour l'Environnement – Fonds pour l'Environnement Mondial M. Tom HAMLIN tom.hamlin@unep.fr +1 (202) 473-2435	Intérêt élevé pour les activités de renforcement des capacités ayant une envergure régionale	Jusqu'à 700 000 \$			Processus similaire au PDF-B résumé précédemment. Plusieurs pays d'une région doivent s'associer. Le projet doit toucher essentiellement le renforcement des capacités. Encore là, il s'agit d'un processus complexe qui requiert une expérience que le PNUE a acquise au fil des années.
Fonds canadien pour l'Afrique/Fonds d'investissement du Canada pour l'Afrique M. Marc Parizien +1 (613) 996-6188	Intérêt élevé pour le financement de la réalisation de projets privés d'investissement.			Fonds de 200 millions \$ canadiens (environ 150 millions \$ US) 50 % du Gouv. du Canada et 50 % du secteur privé	Ce fonds canadien est destiné aux projets privés d'investissement en Afrique dans les domaines de l'eau, de l'énergie et des transports. Le processus de sélection d'un gestionnaire privé de fonds est en cours, après quoi les critères et les modalités de son fonctionnement seront définis.
Fonds canadien pour l'Afrique/Mécanisme de préparation de projets Personne à être désignée à la BAfD	Intérêt très probable à vérifier			Fonds de 10 millions \$ canadiens (environ 7,5	Ce fonds sera gérer par la BAfD. Les projets doivent se réaliser en Afrique et avoir un impact régional. Les critères et modalités précises ne sont pas encore connus.

				millions \$ US)	
ACDI/PCI – Agence canadienne de coopération internationale/Programme de coopération industrielle M. Yvon MARSOLAIS (responsable des relations avec les banques multilatérales de développement) Yvon_Marsolais@acdi-cida.gc.ca +1 (819) 953-7621	Intérêt à la mesure de l'intérêt des entreprises canadiennes à développer des affaires et des projets en Afrique.		Jusqu'à environ 300 000 \$ US pour une étude de faisabilité/viabilité.	Jusqu'à 5 % du coût du projet pour l'appui à la mise en oeuvre couvrant les activités reliées à la formation, aux composantes environnementales ainsi qu'aux composantes de développement social. (Ex. : 500 000 \$ pour un projet d'investissement de 10 M \$).	Des firmes canadiennes doivent être associées à l'étude, au développement et à la réalisation des projets. Le projet identifié doit démontrer des chances élevées de succès en amont. Les investisseurs et bailleurs de fonds pour le financement de la réalisation du projet doivent être identifiés et intéressés avant que l'ACDI appuie la réalisation d'une étude de faisabilité. Les demandeurs au PCI de l'ACDI doivent être des entreprises canadiennes.
DBSA - South African Development Bank M. Mandla GANTSHO mandlg@dbsa.org, 27 11 313 3059	Le contact reste à établir.				Les projets doivent être en Afrique australe.
CDC Capital Partners M. Paul KUNERT paul.kunert@cdcglobeleq.com	Contact à être établi mais intérêt très élevé selon l'information contenue à la page 78 du rapport D.			Plusieurs dizaines de millions de \$ US.	CDC Capital Partners fournit des fonds propres à des sponsors dans les pays émergents. Les projets doivent être commercialement viables, respectueux de l'environnement et socialement responsables. Le secteur de l'électricité est un secteur d'importance. CDC Capital Partners cherche à participer dans de nouveaux projets de privatisation ou de restructuration du secteur de l'électricité, soit comme partenaire d'un consortium ou comme développeur chef de file. Elle est une des deux candidats en lice pour gérer le Fonds d'investissement du Canada pour l'Afrique.
<b>Développeurs-IPPs et investisseurs privés</b>					
ENEL M. Maurizio BEZZECCHIRI Bezzecchiri.maurizio@enel.it 39 06 8509 2297	Intérêt faible pour l'instant. Aucun pays d'Afrique n'est un marché cible d'ENEL.				
EcoGen M. Sacha E. COOK	Intérêt élevé pour des projets éoliens en mode IPP au		À discuter avec eux.	À discuter avec eux.	

Ecogen@wananchi.com +254 20 883350	Kenya et en Afrique de l'Est en général.				
SIFF Énergies M. Michel VIGNON mvignon@siif-energies.fr 011 33 1 40 90 23 00	Intérêt faible pour l'instant. Aucun pays d'Afrique n'est un marché cible de SIFF Énergies.				SIFF Énergies est une filiale d'EDF France. Ce qui importe pour eux c'est essentiellement les garanties à long terme.
Enerciel Tunisie – UPC Group M. Omar B.Hassine Bey 011 216 71 73 07 29 o.bhb@planet.tn	Intérêt très élevé pour le projet de 100 MW en Tunisie.		Enerciel – UPC a investi déjà plusieurs centaines de milliers de \$ en Tunisie.	À discuter avec eux.	Enerciel est une filiale de UPC des États-Unis et est très active en Tunisie. UPC opère 450 MW de projets éoliens dans le monde.
RES - Renewable Energy Systems	Intérêt faible notamment depuis que l'ONE a annulé le long processus d'appel d'offres pour la production privée à Essaouira et Tanger.				RES a recentré ses efforts sur ses marchés prioritaires d'Europe et d'Amérique du Nord.
Shell Wind Jeroen van den Berg renewables-enquiries@shell.com	Intérêt faible pour l'instant mais sera réévalué en 2005.				Shell Wind recentre ses efforts sur ses marchés prioritaires d'Europe et d'Amérique du Nord.
EHN M. Pablo EUGLI peugui@ehn.es 34 48 22 94 22	Le contact reste à établir.		À discuter avec eux.	À discuter avec eux.	
SNC – Lavallin	SNC – Lavallin est grandement intéressé aux différents marchés de l'Afrique mais à titre de constructeur clé en main (EPC contract) pour des développeurs/investisseurs et non comme investisseur.				
<b>Financiers privés</b>					
FORTIS M. Jim TROUSDAL jim.trousdale@fortiscapitalusa.com +1 (203) 705-5843	Intérêt faible pour des projets éoliens en Afrique.			Plusieurs dizaines de millions de dollars	Même si Fortis ne s'intéresse pas officiellement à financer des projets éoliens en Afrique, elle pourrait s'intéresser à un projet qui présente des particularités intéressantes et qui fait l'objet d'une demande d'un de ses clients importants (EDF, ENEL, Tractebel).
ANZ M. Shane BUSH bushs@anz.com	Intérêt faible a priori pour des projets éoliens en Afrique.				
Rabobank Ms. Caroline VAN TILBORG	Intérêt moyen pour des projets éoliens en Afrique.				L'Afrique ne constitue pas un marché prioritaire mais des transactions ne sont pas exclues pour l'achat des crédits

Caroline.Tilborg@rabobank.com +31 (0) 30 216 4969					carbone.
Babcock & Brown LP M. Hunter ARMISTEAD huntera@babcockbrown.com +1 (415) 512-1515	Intérêt faible pour des projets éoliens en Afrique.				L'Afrique ne constitue pas un marché prioritaire.
Chadbourne & Parke LLP M. Keith MARTIN kmartin@chadbourne.com +1 (202)-974-5674	Intérêt faible pour des projets éoliens en Afrique.				L'Afrique ne constitue pas un marché prioritaire.
Freestream Capital Partners M. Michael DAVIES mike.davies@freestreamcapital.com +44 207 089 2626	Intérêt faible pour des projets éoliens en Afrique.				L'Afrique ne constitue pas un marché prioritaire.
Meridian Investments M. John BOC +1 (617) 328-6200	Intérêt faible pour des projets éoliens en Afrique.				L'Afrique ne constitue pas un marché prioritaire.
Probyn & Company M. Steve PROBYN sprobyn@probyngroup.com +1 (416) 777-2800	Intérêt faible pour des projets éoliens en Afrique.				L'Afrique ne constitue pas un marché prioritaire.

## *ANNEXE B- Guide d'utilisation des rapports de l'Étude stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique*

<b>Objet de chacun des six rapports produits</b>	<b>Rapport</b>	<b>Page</b>
Sommaire des résultats, conclusions et recommandations des rapports A, B, C, D et E	Final	
Évaluation de la ressource éolienne de l'Afrique	A	
Analyse institutionnelle, législative, réglementaire, économique, technique, sociale et environnementale des pays à bon potentiel éolien	B, C	
Plan stratégique de déploiement de l'énergie éolienne	D	
Recherche de partenaires financiers	E	
<b>Informations spécifiques contenues dans les rapports</b>		
Carte de vents de l'Afrique	Final	2
Liste des pays dotés d'un excellent potentiel éolien	Final	
Tableau résumant l'analyse de la situation de chaque pays doté d'un bon potentiel éolien	Final	5
Sommaire du Plan stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique	Final	7
Schéma de financement proposé	Final	8
Résultats des consultations et liste des partenaires financiers	Final	Annexe A
Principales conclusions de l'étude	Final	10
Recommandations finales de l'étude	Final	11
Revue de la littérature en vue de l'évaluation du gisement éolien de l'Afrique	A	1
Méthodologie utilisée pour l'évaluation du gisement éolien de l'Afrique	A	14
Présentation et discussion des résultats d'évaluation du gisement éolien de l'Afrique	A	23
Validation des résultats d'évaluation du gisement éolien de l'Afrique	A	26
Conclusion de l'évaluation du gisement éolien de l'Afrique	A	32
Principes fondamentaux de la météorologie appliquée à l'éolien	A	Annexe
Situation de l'Énergie en Afrique	B-C	1-16

Énergie éolienne dans le monde et en Afrique	B-C	1-23
Compétitivité et développement de l'énergie éolienne en Afrique	D	2-6
Paramètres et valeurs retenus pour fin de calcul du prix de vente du kWh éolien	D	2-13
Compétitivité de projets éoliens commerciaux en 2005 selon 4 schémas de financement	D	2-16
Cadre général favorable à la promotion de l'énergie éolienne	B-C	2-29
Comparaison entre les contextes nationaux en Afrique	B-C	2-38
Barrières entravant le développement de l'énergie éolienne en Afrique	D	3-24
Opportunités de projets éoliens en Afrique	D	4-29
Plan stratégique pour le déploiement de l'énergie éolienne en Afrique	D	5-35
Schéma de financement du plan stratégique	D	5-42
Termes de référence d'atlas éoliens	D	Annexe 1 46
Termes de référence pour les études de faisabilité d'un projet éolien	D	Annexe 2 49
Analyse de risques de la mise en œuvre d'un projet éolien	D	Annexe 3 53
Retombées du déploiement de l'énergie éolienne en Afrique	D	Annexe 4 57
Tableau synthèse d'Hélimax et extraits pertinents au financement de projets éoliens en Afrique tirés de « Financing Sustainable Energy Directory » préparé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement en septembre 2002	D	Annexe 5 60
Sommaire des résultats de consultation des organisations ciblées et consultées	E	12
Annexe A - Résumé des consultations	E	24
Recommandations du rapport E	E	21
Annexe B - Dossier d'intéressement	E	48

*ANNEXE C – Plan d'action et de suivi 2004 de la BAfD*

PLAN D'ACTION ET DE SUIVI 2004 - Banque Africaine de Développement		Échéancier 2004										
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>1.0</b>	<b>Organisation et tenue de l'Atelier sur l'énergie éolienne</b>											
	1.1 Définir les objectifs, le programme, les dates et le lieu de l'Atelier											
	1.2 Préparer la liste des participants et lancer les invitations											
	1.3 Obtenir une confirmation des participants											
	1.4 Coordonner la préparation et le déroulement des sessions de l'Atelier											
	1.5 Coordonner l'ensemble de la logistique de l'Atelier											
	1.6 Préparer les documents à remettre avant, pendant et après l'Atelier											
	1.7 Donner suite aux conclusions et aux recommandations émanant de l'Atelier											
	1.8 Tenir annuellement un atelier sur l'énergie éolienne en Afrique											
<b>2.0</b>	<b>Établissement des collaborations avec les partenaires les plus intéressés</b>											
	2.1 Identifier et réserver les sources de financement disponibles au sein de la BAfD											
	2.2 Tenir une réunion de travail avec : FEM, PNUD, PNUE, GTZ et ACDI											
	2.3 Confirmer des ententes-cadres de partenariats avec les institutions rencontrées											
	2.4 Rencontrer UPC Group et d'autres comme partenaire pour les projets à grande échelle											
	2.5 Rencontrer Siemens et d'autres comme partenaire pour les projets en milieu rural											
	2.6 Sélectionner et conclure une entente avec les partenaires stratégiques privés											
<b>3.0</b>	<b>Conception et financement de programmes/projets éoliens par pays</b>											
	3.1 Approcher les gouvernements et parties prenantes les plus dynamiques de chaque pays ciblé											
	3.2 Évaluer, identifier et valider avec les pays les besoins et projets prioritaires											
	3.3 Concevoir un programme éolien préliminaire y compris l'identification de projets											
	3.4 Confirmer le financement d'une partie de ce programme éolien											
	3.5 Concevoir un programme éolien final pour chaque pays											
	3.6 Compléter le financement requis pour la mise en œuvre des programmes éoliens											
<b>4.0</b>	<b>Mise en œuvre des programmes et des projets éoliens</b>											
	4.1 Mettre en œuvre les programmes éoliens par pays											
	Mise en place de cadres législatifs et réglementaire appropriés											
	Réaliser les atlas nationaux des vents											
	Réaliser et mettre à jour les études de réseaux											
	Renforcer les capacités en matière d'énergie éolienne											
	4.2 Mettre en œuvre les projets éoliens par pays											
	Études de faisabilité de marché, technique, financière, environnementale et légale											
	Financement des projets éoliens											
	Réalisation des projets éoliens											
	Mise en service, suivi et évaluation des projets éoliens											
<b>5.0</b>	<b>Actions diverses à court terme</b>											
	5.1 Développer une stratégie et identifier des projets pour les systèmes éoliens en milieu rural											
	5.2 Offrir un financement à un ou des développeurs privés dans le cadre du projet de 100 MW en Tunisie											
	5.3 Co-financer avec le PNUD et la coopération canadienne la préparation du projet éolien SaharaWind											
	5.4 Co-financer la réalisation du projet de couplage éolien-diesel à Nouahibou en Mauritanie											
	5.5 Approcher les promoteurs du projet DARLIPP en Afrique du Sud											
	5.6 Être à l'affût d'opportunités de projet dans des pays autres que ceux ciblés en priorité											

Page 1