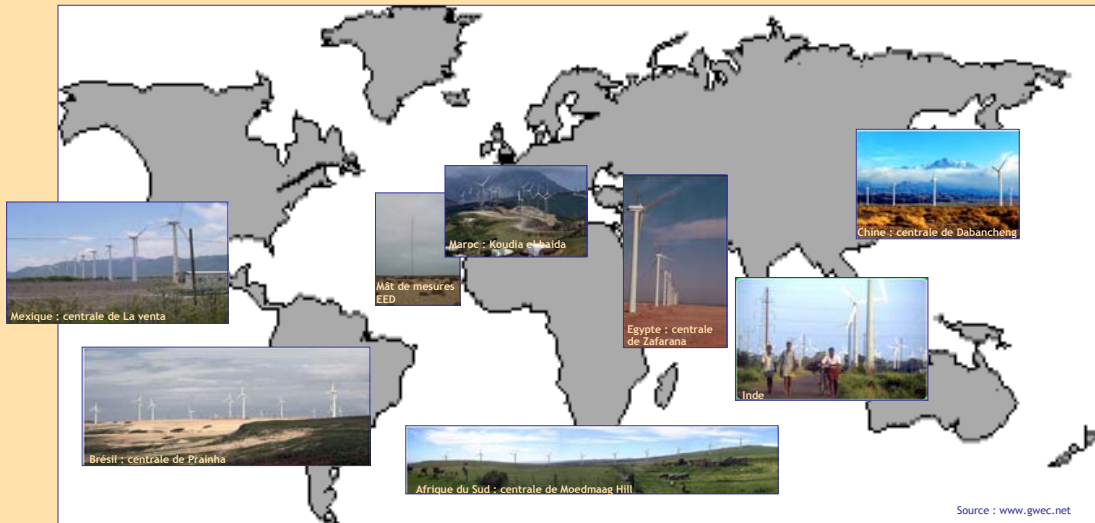


L'énergie éolienne au Sud

Dans les pays émergents, les grandes éoliennes se développent pour produire de l'électricité :



PAYS	PUISSANCE INSTALLEE (2006)	OBJECTIFS 2010
BRESIL	237 MW	+ de 5 000 MW (2015)
CHINE	2 604 MW	+ de 5 000 MW
COREE	173 MW	1 150 MW
EGYPTE	230 MW	
INDE	6 320 MW	10 000 MW
IRAN	48 MW	
MAROC	150 MW (2007)	1 000 MW (2012)
MEXIQUE	85 MW	

Source : GWEC-2006, www.gwec.net

1 MW = 1000 kW = 1 000 000 W (1 MW permet de faire fonctionner 10000 ampoules de 100 W)

La ressource éolienne mondiale



Des « Petites éoliennes » sont aussi utilisées :

- « traditionnellement » pour le pompage mécanique
- et ponctuellement pour l'électrification décentralisée;

Quelques exemples en Afrique :

AFRIQUE DU SUD - BOTSWANA

Plus de 20 000 éoliennes de pompage pour l'élevage.

Source : AfriWEA

CAP VERT, KENYA, MADAGASCAR, MOZAMBIQUE ...

Des installations électriques ou hybrides (électricité + diesel) ponctuelles.

SENEGAL

LVIA (ONG italienne) et VEV : plus de 100 éoliennes de pompage

SENEGAL - MAURITANIE : « ALIZES »

Pompage mécanique au Sénégal (depuis 1998)

Pompage mécanique et petite électricité en Mauritanie (1991 - 1998)



Les ONG : SEMIS - GRET - ASBEF - AQUASSISTANCE - ESPACE EOLIEN REGIONAL

Le programme Alizés : 20 ans près du fleuve Sénégal



Boire l'eau du fleuve à Fanaye Walo ?

Pour améliorer l'approvisionnement en eau

Au Sénégal :

- plus de la moitié des villages n'ont pas accès à l'eau potable
- quand l'eau souterraine est salée, on doit utiliser l'eau de surface.

Les maladies liées à l'eau sont fréquentes : diarrhée, bilharzioses...

Objectif 2015 : réduire de moitié la population qui n'a pas accès à l'eau potable

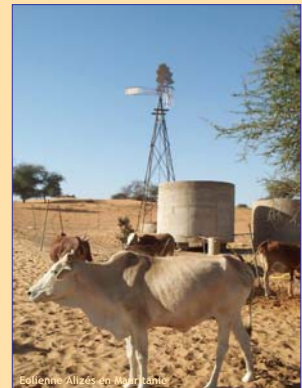
Histoire

d'un « projet éolien »...

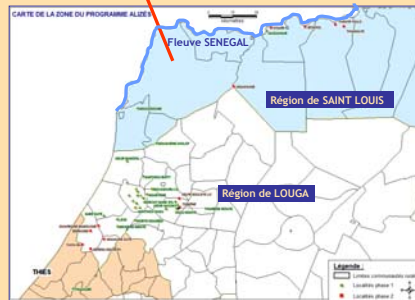
MAURITANIE	
1991 - 1995	Fabrication et installation de 101 éoliennes Oasis sur des puits au sud-ouest du pays (plus de 20 000 habitants)
SENEGAL	
1998 - 2003	Phase 1 : 26 éoliennes fabriquées localement et 2 pompes solaires sur puits près de Louga (6000 habitants) 2 stations de pompage et traitement de l'eau du fleuve près de St Louis (1 station éolienne, 1 station éolienne/solaire, plus de 2000 habitants)

... devenu un « programme Eau et Santé »

SENEGAL,	
depuis 2004	Phase 2 : Construction de 5 stations de pompage et traitement des eaux de surface (région de St Louis) pour environ 11 000 habitants, dont 4 alimentées par le réseau électrique Fabrication et installation de 5 éoliennes et 2 pompes solaires sur puits près de Louga (2000 habitants) Formations et suivi « hygiène de l'eau et santé »

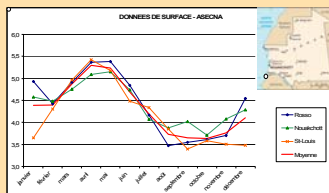


Eolienne Alizés en Mauritanie

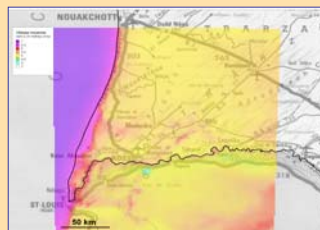


Le vent : une ressource

(source : Espace Eolien Développement)



De fortes variations saisonnières de la vitesse du vent (en m/s à 10 m)



Principalement sur le littoral



Eolienne VEVA au Sénégal

Les ONG : SEMIS - GREY - ASBEF - AQUASSISTANCE - ESPACE EOLIEN REGIONAL

Le vent pompe l'eau pour plus de 8000 habitants de la région de Louga

*Puiser 20 litres d'eau, c'est soulever 20 kg sur plus de 30 m de hauteur !
L'éolienne, c'est donc :*

- moins de fatigue, plus de temps pour l'école ...ou le repos,
- c'est aussi plus d'eau donc une meilleure hygiène et une meilleure santé.

Sénégal, Région de LOUGA

1998 - 2008 : 31 villages de 200 à 500 habitants équipés avec des éoliennes multiples

1 équipement comprend

- 1 éolienne
- 20 m³ de stockage
- 1 ou plusieurs bornes-fontaines
- des branchements privés

L'éolienne VEV :

- dite aussi LVIA (nom de l'ONG italienne qui l'a introduite au Sénégal) ou SSM
- diamètre : 6 mètres
- pylône : 16 mètres
- type : multipale mécanique
- pompe à piston
- débit d'environ 10m³/jour au nord-ouest du Sénégal sur puits de 30 à 35 m de profondeur

L'entreprise VEV

- créée en 1993 par d'anciens salariés de l'ONG LVIA
- basée à THIES
- Plus d'une centaine d'éoliennes construites et entretenues au Sénégal

Avant : le travail des femmes et des fillettes

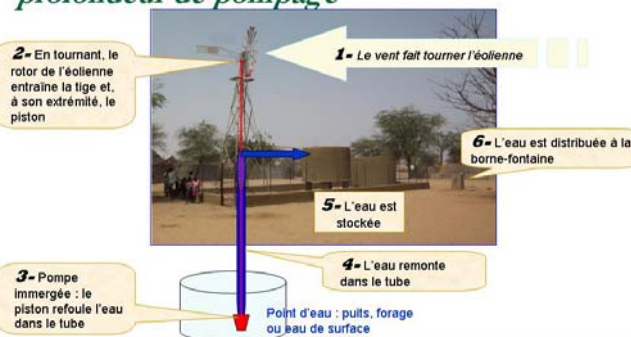


Après : le vent



Le principe technique

L'éolienne de pompage : un débit proportionnel au vent, à son diamètre et à la profondeur de pompage



Quelques chiffres

Éolienne	9 000 €
Génie civil (bassins, tranchées, bornes-fontaines publiques)	9 500 €
Investissement total par village	18 500 €
Investissement moyen par habitant	Environ 60 €
Participation villageoise	5 %
Prix de vente de l'eau	10 F cfa les 20 litres soit 0,7 €/m ³
Fonctionnement des installations faites avant 2003 :	
<ul style="list-style-type: none"> • 7 sur 26 étaient en panne en octobre 2006. • Principales causes d'arrêt : <ul style="list-style-type: none"> - des parties vulnérables : la colonne d'exhaure (de remontée de l'eau) et l'étanchéité de la pompe - des éoliennes Oasis trop petites pour les conditions locales (modèle abandonné ici) - des difficultés d'organisation villageoise. • Remise à niveau en 2007 -2008 	

Les ONG : SEMIS - GRET - ASBEF - AQUASSISTANCE - ESPACE EOLIEN REGIONAL

Dans la région de St Louis, l'eau du fleuve est pompée et traitée

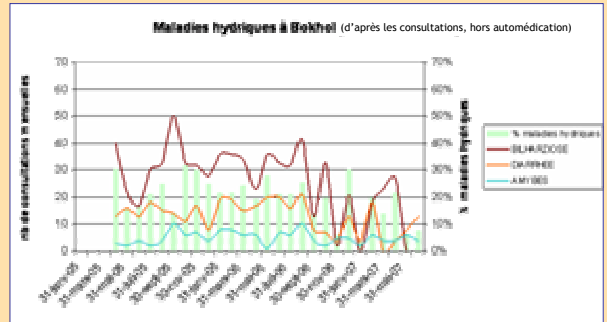
Les besoins

Près de l'estuaire du fleuve Sénégal, l'eau souterraine est salée

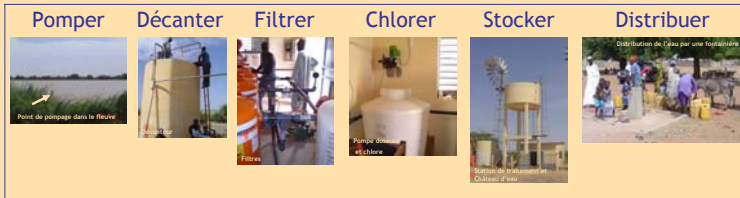
→ L'eau de surface est utilisée pour la boisson, la lessive, la toilette, les animaux...

→ Maladies hydriques fréquentes (bilharzioses, diarrhée...)
Transport coûteux

→ Fatigue, dépenses, scolarité perturbée ...



La solution : une station de pompage et traitement de l'eau



À Ndiakhaye, près du lac de Guiers



Principe de la station Aquassistance :

Une 1ère pompe (électrique, éolienne ou solaire) aspire l'eau du fleuve.

Cette eau est décantée dans des bassins.

Puis la 2ème pompe renvoie l'eau :

- vers le système de traitement (filtres et chloration)
- puis dans le château d'eau et le réseau de distribution (fontaines collectives et branchements privés)



Résultats



Ndiawdoune (station installée en 2000) : plus d'eau, moins de maladies

Avec 60 € par habitant, plus de 1000 habitants ont de l'eau potable.

Les usagers payent 5 % de l'investissement et la totalité du fonctionnement, l'eau étant vendue 10 F cfa la bassine (soit 0,7 €/m3).

L'absentéisme à l'école primaire est passé de 22 % à 2% la 1ère année.

En 2007, la population a augmenté de 50% et les éoliennes sont complétées par l'électricité du réseau.

Les ONG : SEMIS - GRET - ASBEF - AQUASSISTANCE - ESPACE EOLIEN REGIONAL

De l'eau potable pour plus de 11000 habitants près du fleuve

Après Ndiawdoune et Guidakhar en 2000, 5 nouvelles stations de traitement sont en cours d'équipement près du fleuve Sénégal ou de ses affluents, dont 4 électriques et 1 éolienne.

Fanaye-Walo

Près de la route et de la ligne électrique qui longent le fleuve
2000 habitants, 6 classes primaires → Besoins (en 2010) : 33 m³/jour
Riziculture et maraîchage, pêche fluviale, troupeau de 200 bovins, 2000 chèvres et moutons
Station alimentée par le réseau électrique, château d'eau de 60 m³, en fonctionnement depuis juin 2007.



Accès en pirogue. À gauche, le Président de la station



Pendant la construction



Et l'eau coule



L'agent d'entretien fait déguster l'eau !

Kharé

Une île entre le fleuve et un de ses bras, accessible avec un bac motorisé, pas d'électricité
Environ 1000 habitants, 3 classes → Besoins (en 2010) : 21 m³/jour
Riziculture et maraîchage, 30 % des revenus viennent de l'exode ou de l'émigration
Station avec 2 éoliennes VEV, château d'eau de 40 m³, en fonctionnement depuis juillet 2007.



L'eau de boisson en hivernage



Les décanteurs vus du château d'eau



Vue d'ensemble



La présidente et l'agent d'entretien de la station



Vue de la station depuis le bac

Ndiakhaye

Sur la rive Est du lac de Guiers (affluent du fleuve), à proximité du réseau électrique
Environ 1100 habitants, 6 classes primaires → Besoins (en 2010) : 25 m³/jour
Agriculture (arachide, maraîchage) et revenus de l'émigration ou de l'exode
Station alimentée par le réseau électrique, château d'eau de 50 m³, en fonctionnement depuis sept. 2007.



Village vu depuis le château d'eau



Les filtres à sable



Le réseau de distribution



La fontinière encaisse les ventes d'eau



Contrôle de la turbidité de l'eau

Bokhol (5300 habitants, 10 classes) et Thiangaye (2600 habitants, 11 classes).

Villages électrifiés situés sur la route nationale.
Agriculture, commerce et élevage.
Stations à ouvrir en 2008.



Les ONG : SEMIS - GRET - ASBEF - AQUASSISTANCE - ESPACE EOLIEN REGIONAL

Comment assurer le bon fonctionnement de ces équipements ?

- **S'inscrire dans la politique nationale d'alimentation en eau potable** (comités de pilotage national et régionaux)
- **Travailler avec les collectivités locales** (conseils régionaux, agences régionales de développement, communautés rurales)
- **Démarche volontaire ... et engagement financier des villages** (participation à l'investissement à hauteur de 5%)
- **Utiliser du matériel éprouvé (pompes, filtres ...) avec un système de traitement aussi simple que possible**
- **Faire appel à des professionnels pour la construction et la maintenance** (génie civil, plomberie-électricité, fabricant d'éoliennes...)
- **La gestion est déléguée aux comité de gestion villageois** (petits villages) **ou aux associations d'usagers** (pour les stations de traitement)...
- **... qui vendent l'eau pour couvrir les frais d'entretien, de gestion et de réparation**
- **Dans chaque village, une personne forme et informe pour l'hygiène de l'eau jusqu'à sa consommation**



Les ONG : SEMIS - GRET - ASBEF - AQUASSISTANCE - ESPACE EOLIEN REGIONAL

En conclusion ...

- ✓ Plus de 20 000 habitants ont une meilleure qualité de vie avec :
 - une eau plus propre et plus abondante,
 - moins de travail pour les femmes et les fillettes,
 - une meilleure santé
- ✓ Alizés contribue au développement économique du Sénégal :
 - en développant des compétences et en créant des emplois
 - en créant de la valeur ajoutée
- ✓ Alizés contribue au développement social :
 - en mobilisant les collectivités maîtres d'ouvrage
 - en aidant les usagers à s'organiser pour une gestion déléguée de l'eau
 - en mettant en œuvre des solutions novatrices
- ✓ En respectant l'environnement :
 - par de faibles émissions de CO2 supplémentaires.
- ✓ Alizés mobilise des moyens et des compétences variés (Sénégal 2004-2008)

Des acteurs complémentaires		Budget par activités (présentation Union Européenne, €)	
<u>La population</u> Communautés rurales étiés Villages (autofinancement : 5 % des investissements) Comités de gestion ou ASUREP (associations d'usagers)	<u>Maîtrise d'œuvre</u> SEMIS, bureau d'études sénégalais basé à Dakar, mise en œuvre d'Alizés avec une équipe à Saint-Louis. GRET, Groupe de Recherches et d'Echanges Technologiques, association de solidarité internationale basée à Paris. Maîtrise d'œuvre et gestion financière.	A. Mettre en place la stratégie d'intervention du projet	2%
<u>Les autorités sénégalaises</u> Direction de l'Energie Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement Conseils régionaux de Saint-Louis et de Louga Agences régionales de développement de St Louis et de Louga	<u>Appui technique</u> ASBEF, Association Sénégalaise pour le Bien-Etre Familial. Communication, formation et suivi concernant l'amélioration de l'hygiène de l'eau dans les villages AQUASSISTANCE, association du personnel de la société SUEZ, appui technique, matériel et financier pour la mise en œuvre du traitement des eaux de surface (120 000 €) ESPACE EOLIEN REGIONAL, association de promotion de l'énergie éolienne, basée à Lille	B. Préselectionner les villages C. Faire les études de faisabilité et sélectionner les villages D. Construire des stations et des réseaux d'eau potable E. Mettre en place la gestion des investissements F. Mettre en place la gestion technique G. Améliorer le dispositif actuel de gestion H. Préparer les formations à l'hygiène et à la santé	2% 6% 53% 4% 5% 3% 2%
<u>Les partenaires financiers (montants engagés à fin 2007)</u> Union Européenne (750 000 €) Ministère Français des Affaires Etrangères (450 000 €) Conseil Régional Nord Pas-de-Calais (150 000 €) Ademe-délégation Nord Pas de Calais (en 2007 avec le conseil régional dans le cadre du FRAMEE, 50 000 €) Agence de l'Eau Artois-Picardie (50 000 €)	<u>Les entreprises sénégalaises</u> VEV : fabrication et maintenance des éoliennes Entreprises locales de génie civil Artisans de Louga	I. Réaliser les formations à l'hygiène et à la santé J. Evaluer l'impact des formations hygiène / santé K. Observer le fonctionnement des équipements et des procédures L. Publier les résultats Provision pour imprévus Total coûts directs Coûts administratifs, finances et comptabilité TOTAL = 1,75 million d'€	3% 1% 5% 3% 2% 92% 8% 100%

Merci à ceux qui, malgré les difficultés, nous font confiance pour mettre en œuvre ce programme !

LES ONG

Les ONG : SEMIS - GRET - ASBEF - AQUASSISTANCE - ESPACE EOLIEN REGIONAL