

QUAND L'ÉNERGIE... VIENT DU VENT



Totalement propre et indéfiniment renouvelable, l'énergie éolienne constitue aujourd'hui une importante source de production d'électricité permettant de concilier croissance économique et respect de l'environnement.

De par la forte dépendance du Maroc en sources d'énergie primaire vis-à-vis de l'extérieur, l'ONE a été amené à orienter sa stratégie vers la diversification des sources d'approvisionnement pour la satisfaction de la demande en énergie électrique et la valorisation des ressources nationales notamment à travers la promotion de toutes les formes d'énergies renouvelables et en particulier l'énergie éolienne.

L'Office National de l'Electricité (ONE) a ainsi lancé un programme ambitieux de développement de son parc de production avec l'objectif de porter la contribution des énergies renouvelables à plus de 10% pour la satisfaction de la demande nationale en énergie électrique à l'horizon 2012.

Ainsi, l'importance du potentiel éolien au Maroc a amené l'ONE à réaliser des parcs éoliens de grande puissance pour la production de l'énergie électrique.

Le premier investissement réalisé dans ce domaine, le Parc Eolien Abdelkhalek Torrès produit chaque année 200 Millions de kWh, de quoi alimenter l'équivalent d'une ville comme Tétouan, l'agglomération la plus proche.

C'était avant la mise en service du parc éolien d'Amogdoul à Essaouira en avril 2007, l'un des plus importants du monde africain et méditerranéen.

D'autres projets de parcs sont en cours comme celui de Tanger d'une puissance de 140 MW, ainsi que celui de Touahar à Taza d'une puissance de 100 MW.

Par ailleurs, dans la poursuite de son programme de valorisation des ressources éoliennes, l'ONE a lancé deux grands projets :

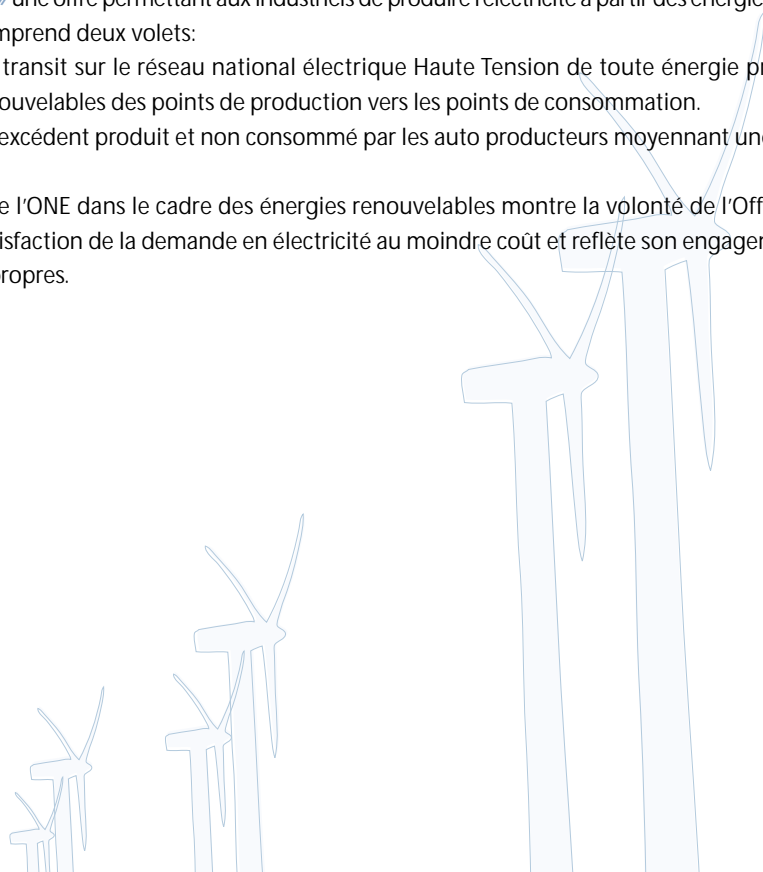
« **L'initiative 1000 MW** » un projet qui vise la réalisation de 14 sites de production de l'électricité à partir des énergies éoliennes.

« **Energipro** » une offre permettant aux industriels de produire l'électricité à partir des énergies renouvelables. Cette offre comprend deux volets:

< Assurer le transit sur le réseau national électrique Haute Tension de toute énergie produite à partir d'énergies renouvelables des points de production vers les points de consommation.

< Racheter l'excédent produit et non consommé par les auto producteurs moyennant une rémunération intéressante.

La politique de l'ONE dans le cadre des énergies renouvelables montre la volonté de l'Office d'assurer sa mission de satisfaction de la demande en électricité au moindre coût et reflète son engagement sur la voie des énergies propres.



PARC ÉOLIEN DE ABDELKHALEK TORRÈS



Le parc éolien Abdelkhalek Torrès est situé à 40 km à vol d'oiseau à l'Est de la ville de Tanger, sur la crête de la chaîne de montagnes qui domine le détroit de Gibraltar. Constitué de 84 éoliennes, le parc éolien Abdelkhalek Torrès a été construit et géré en production concessionnelle par un groupement français. Il produit une énergie de 226 GWh par an, équivalent à la consommation annuelle d'une ville comme Tétouan.

COMPOSANTES DU PROJET :

L'énergie produite par le parc éolien est évacuée sur le poste 60/22 kV de Taghramt, construit par l'ONE, situé à proximité du site et raccordé au réseau national par la ligne 60 kV Taghramt - Tétouan et par le passage en coupure de la ligne 60 kV Tanger - Tétouan.

IMPACTS POSITIFS DU PROJET :

- < Economie de 56 000 tonnes de fuel par an,
- < Réduction des émissions de 230 000 tonnes environ de gaz carbonique,
- < Réduction des émissions de 7000 tonnes d'agents responsables de pluies acides.

DIMENSION ENVIRONNEMENTALE :

Pour le projet du parc éolien de Abdelkhalek Torres une étude d'impact sur l'environnement a été réalisée.

La Compagnie éolienne du Détroit (CED) s'est engagée à respecter les recommandations issues de cette étude à savoir :

- < La réservation de couloirs de vol des oiseaux migrateurs et nicheurs,
- < Le choix d'aérogénérateurs de hauteur inférieure à 100 m,
- < Le respect des distances minimales requises par rapport aux habitations des villages avoisinants.

Fiche technique

■ Productibilité annuelle moyenne	: 226 GWh
■ Puissance installée	: 50,4 MW
■ Nombre d'aérogénérateurs (Puissance unitaire 600 kW)	: 84
■ Vitesse moyenne annuelle du vent	: 9,5 m/s
■ Mise en service	: Août 2000

Direction Environnement et Renouvelables
Contact : (212) 022 66 82 76



المكتب الوطني للكهرباء
Office National de l'Electricité

L'énergie au rendez-vous du développement

Siège social : 65, rue Othman Ben Affane - 20 000 Casablanca - Maroc
Tél : 022 66 83 23 - fax : 022 66 80 24, site web : www.one.org.ma

PARC ÉOLIEN D'AMOUGDOUL

D'une capacité installée totale de 60 mw, le parc éolien d'Amougdou est le premier projet du Maroc s'inscrivant dans le cadre du Protocole de Kyoto.

Situé à 15 km à vol d'oiseau au sud de la ville d'Essaouira, le site du projet, dont la superficie est de 1600 ha, présente un potentiel éolien important avec une vitesse moyenne des vents de 9 m/s.

COMPOSANTES DU PROJET :

Avec une productibilité moyenne annuelle de 210 GWh, le parc éolien d'Amougdou comprend principalement:

- < 71 aérogénérateurs asynchrones G52-850 d'une puissance nominale unitaire de 850 kW,
- < 71 supports des aérogénérateurs de type tubulaire de 55m,
- < 71 postes de transformation BT/MT (690V/22kV) intégrés à l'intérieur du support de l'aérogénérateur,
- < Un réseau électrique interne souterrain MT (22 kV) reliant les aérogénérateurs et le poste d'évacuation de l'énergie 60 kV,
- < Un poste de transformation MT/HT (22kV/60kV) pour l'évacuation d'énergie, du type abrité et de technologie numérique,
- < Un bâtiment pour la télésurveillance et la télécommande du parc éolien,
- < Un système supplémentaire permettant la télésurveillance par satellite à partir de la ville d'Essaouira et des bureaux du Contractant en Espagne,
- < Une station météorologique de mesure des données du vent à 10, 30 et 40m au dessus du sol.

IMPACTS POSITIFS DU PROJET :

- < Augmentation des rendements énergétiques et développement de nouvelles technologies,
- < Renforcement de la production par des énergies renouvelables,
- < Diminution de la consommation des combustibles fossiles,
- < Réduction des émissions de gaz à effet de serre CO₂ de l'ordre de 156 000 tonnes par an,
- < Economie de 48 000 tonnes de fuel par an.

DIMENSION ENVIRONNEMENTALE :

Dans le cadre de la mise en oeuvre du Protocole de Kyoto, le projet du parc éolien d'Amougdou constitue le premier grand projet s'inscrivant dans le cadre du Mécanisme de Développement Propre.

L'ONE a ainsi soumis ce projet à une étude d'impact environnemental et à une étude ornithologique. L'ONE s'est engagé à respecter les recommandations issues des études à savoir :

- < La réservation des couloirs de vol des oiseaux migrants et nicheurs,
- < Le choix d'aérogénérateurs de hauteur inférieure à 100 m,
- < Le respect des distances minimales requises de 200 m par rapport aux habitations du village Ouassen,
- < La conception d'implantation et le choix des aérogénérateurs dont l'émission de bruit est inférieure à 40 DB,
- < La préservation des arbres gènévriers rouges,
- < La fixation des dunes mobiles

Fiche technique

- Productibilité annuelle moyenne : 210 GWh
- Puissance installée : 60 MW
- Nombre d'aérogénérateurs (Puissance unitaire 850 kW) : 71
- Vitesse moyenne annuelle du vent à hauteur de 40m : 9 m/s
- Mise en service : Avril 2007

Chef de projet : Latifa CHAGUER

Contact : chaguer@one.org.ma



المكتب الوطني للكهرباء

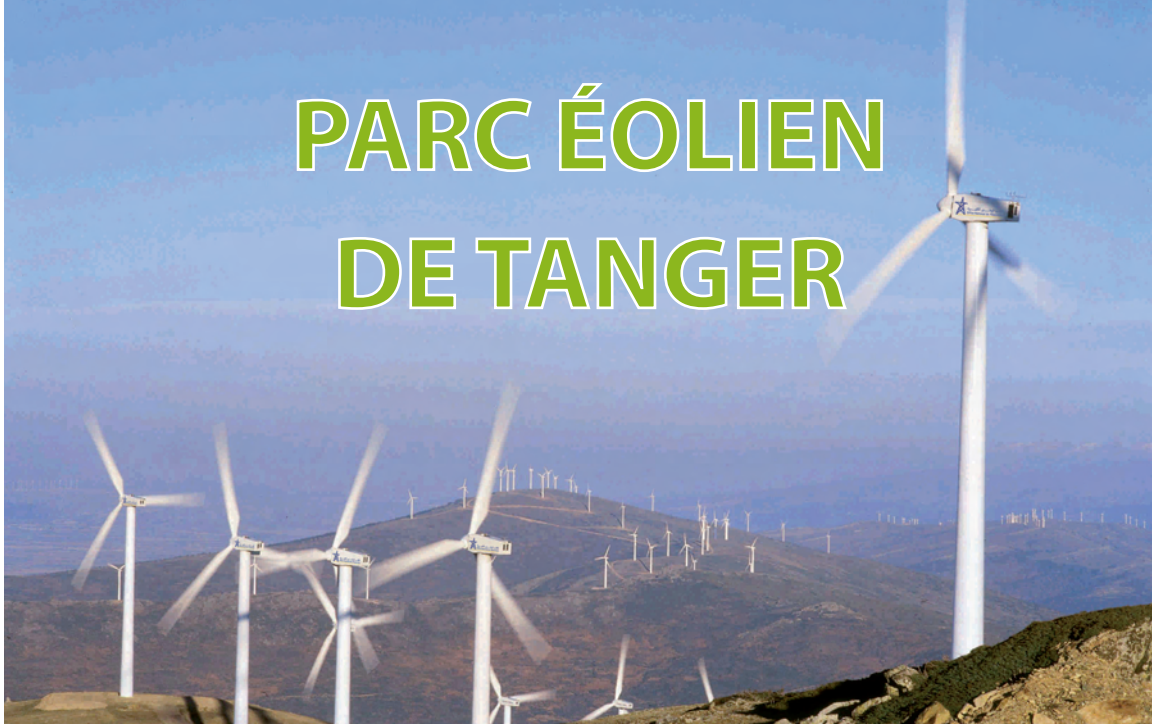
Office National de l'Electricité

L'énergie au rendez-vous du développement

Siège social : 65, rue Othman Ben Affane - 20 000 Casablanca - Maroc

Tél : 022 66 83 23 - fax : 022 66 80 24, site web : www.one.org.ma

PARC ÉOLIEN DE TANGER



Dans le cadre de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto visant le développement des énergies propres, le projet du parc éolien de Tanger constitue le troisième grand projet du Maroc, après celui d'Essaouira et les kits photovoltaïques.

Opérationnel d'ici l'année 2009, le parc éolien de Tanger permettra une capacité productible de 526,5 GWh et s'étendra sur deux zones:

- < la zone de Dhar Saadane dont le centre se situe à 22 km au Sud Est de Tanger à vol d'oiseau,
- < la zone de Beni Mejmel dont le centre se situe à 12 km à l'est de Tanger à vol d'oiseau.

COMPOSANTES DU PROJET :

Avec une puissance installée de 140 MW, le parc éolien de Tanger comprendra principalement:

- < 165 aérogénérateurs d'une puissance unitaire égale à 850 kW,
- < 165 mâts supports des aérogénérateurs de type tubulaire,
- < Des appareils de contrôle, de commande, de mesure et de protection,
- < 165 postes BT/MT des éoliennes,
- < Un réseau souterrain de 33 kV d'évacuation d'énergie,
- < Un poste élévateur 33 / 225 kV,
- < Un bâtiment pour la télésurveillance et la télécommande du Parc éolien,
- < Une installation météorologique de mesure des données du vent,
- < Des pistes de desserte des aérogénérateurs internes du parc,
- < Un dispositif de comptage.

IMPACTS POSITIFS DU PROJET :

- < Renforcement des moyens de production d'origine éolienne, du réseau d'interconnexion entre le Maroc et l'Espagne,
- < Réduction des émissions de gaz à effet de serre CO₂ de l'ordre de 470 000 tonnes par an,
- < Economie de 120 000 tonnes de fuel par an.

DIMENSION ENVIRONNEMENTALE :

L'ONE intègre systématiquement les études d'impact environnemental pour tous ses projets industriels en développement, afin de respecter les normes internationales en la matière.

Pour le projet du parc éolien de Tanger, deux études ont été réalisées: une étude d'impact sur l'environnement et une étude ornithologique.

L'ONE s'est engagé à respecter les recommandations issues des études à savoir:

- < La réservation des couloirs de vol des oiseaux migrateurs et nicheurs,
- < Le choix d'aérogénérateurs de hauteur inférieure à 100 m,
- < Le respect des distances minimales requises par rapport aux habitations des villages avoisinants.

Fiche technique

■ Productibilité annuelle moyenne	: 526,5 GWh
■ Puissance installée	: 140 MW
■ Nombre d'aérogénérateurs (Puissance unitaire 850 kW)	: 165
■ Vitesse moyenne annuelle du vent à hauteur de 40 m	: 9 m/s
■ Mise en service	: Début 2009

Chef de projet : Loubna FARABI

Contact : farabi@one.org.ma



المكتب الوطني للكهرباء
Office National de l'Electricité

L'énergie au rendez-vous du développement

Siège social : 65, rue Othman Ben Affane - 20 000 Casablanca - Maroc

Tél : 022 66 83 23 - fax : 022 66 80 24, site web : www.one.org.ma

PARC ÉOLIEN DE TOUAHAR

Situé à environ 12 km à vol d'oiseau au Nord-Ouest de la ville de Taza, le parc éolien de Touahar s'inscrit dans le cadre du renforcement des moyens de production d'origine éolienne et du réseau d'interconnexion de la région de Taza.

COMPOSANTES DU PROJET :

Avec une productibilité annuelle moyenne de 290 GWh, le parc éolien de Touahar comprendra les installations et ouvrages suivants :

- < Des aérogénérateurs d'une puissance nominale unitaire supérieure ou égale à 1,5 MW,
- < Un poste BT/MT au pied de l'éolienne,
- < Un réseau électrique interne du parc "moyenne tension",
- < Des appareils de contrôle, de commande, de mesure et de protection,
- < Un poste élévateur (en 225kV) de raccordement du parc au réseau national,
- < Un bâtiment de service à proximité du poste du parc.
- < Une station météorologique,
- < Des pistes de desserte des éoliennes.

IMPACTS POSITIFS DU PROJET :

- < Réduction des émissions des polluants atmosphériques (NOx, SO₂, ...),
- < Réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une quantité estimée à 217 500 tonnes/an,
- < Economie d'une quantité de fuel estimée à 99 000 tonnes/an.

DIMENSION ENVIRONNEMENTALE :

L'ONE intègre systématiquement les études d'impact environnemental pour tous ses projets industriels en développement, afin de respecter les normes internationales en la matière.

Pour le projet du parc éolien de Touahar les études d'impact sur l'environnement et ornithologique sont en cours de lancement.

L'ONE s'engage à respecter les recommandations issues de ces études.

Fiche technique

- Productibilité annuelle moyenne : 290 GWh
- Puissance installé : 100 MW
- Vitesse moyenne annuelle du vent à 40 m : 7,8 m/s
- Mise en service : Fin 2009

Chef de projet : Mohammed Jawad SALHI
contact : salhi@one.org.ma

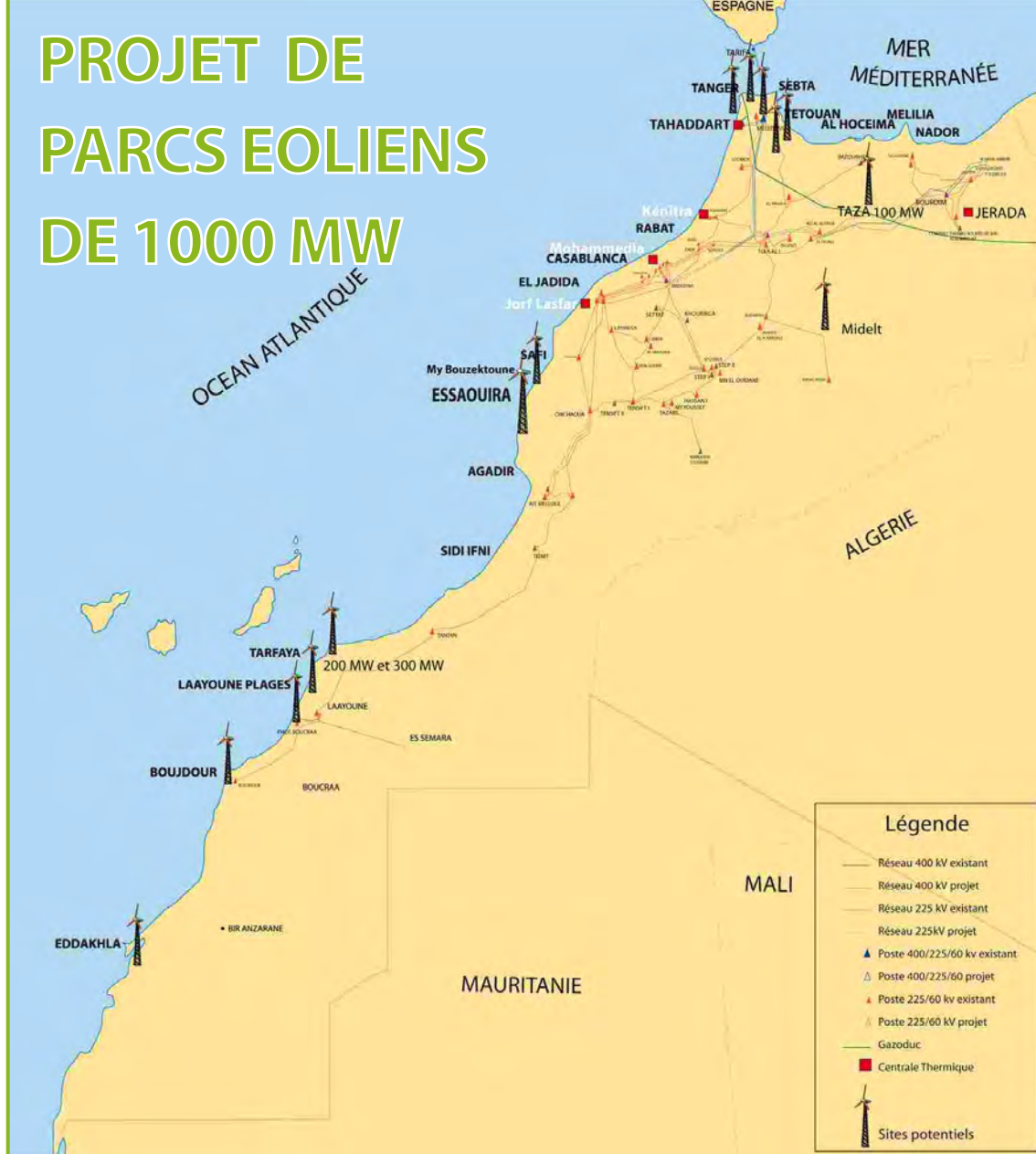


المكتب الوطني للكهرباء
Office National de l'Electricité

L'énergie au rendez-vous du développement

Siège social : 65, rue Othman Ben Affane - 20 000 Casablanca - Maroc
Tél : 022 66 83 23 - fax : 022 66 80 24, site web : www.one.org.ma

PROJET DE PARCS EOLIENS DE 1000 MW



Plusieurs études sur les gisements éoliens du Maroc notamment dans les régions Nord et Sud du pays ont montré l'existence d'un potentiel éolien important. L'Office National de l'Electricité a décidé de lancer un projet de 1000 MW à partir d'énergie éolienne et a répertorié 14 sites pour la réalisation des parcs éoliens.

Site de Tinghir
Site de Boujdour
Site de Tarfaya
Site de Tarfaya sud (Tah)
Site de Laayoune nord (Tiskrad)
Site de Laayoune sud (Foum Al Wad)
Site de My Bouzerktoun

Site de Nouinouich
Site de Fardioua
Site de Ain Armel
Site de Haouma
Site de Fnideq
Site de Midelt
Site de Sendouk

Le projet des 1000 MW sera opérationnel d'ici 2012. L'ONE est en train de choisir des prestataires pour la fourniture d'une base de données normalisées et certifiées des caractéristiques du vent et l'évaluation du gisement éolien suite à l'appel d'offres international qui a été lancé.



Chef de projet : Khalid FILALI JAOUHARI
Contact : filali@one.org.ma



المكتب الوطني للكهرباء
Office National de l'Electricité

L'énergie au rendez-vous du développement

Siège social : 65, rue Othman Ben Affane - 20 000 Casablanca - Maroc
Tél : 022 66 83 23 - fax : 022 66 80 24, site web : www.one.org.ma

PARC ÉOLIEN DE TARFAYA

Le parc éolien de TARFAYA fait partie des 14 sites répertoriés dans le cadre du projet de 1000 MW.

Situé à 2 km au Sud de la ville de Tarfaya, le parc éolien sera doté d'une puissance de 200 MW extensible à 300 MW. La mise en service est prévue pour 2010

COMPOSANTES DU PROJET

Le parc éolien de TARFAYA comprendra les installations suivantes:

- < Aérogénérateurs d'une puissance nominale unitaire supérieure ou égale à 1300 kW, munis de rotors à 3 pâles à axe horizontal,
- < Mâts supports des aérogénérateurs, de type tubulaire,
- < Appareils de contrôle, de commande, de mesure et de protection,
- < Postes BT/MT des éoliennes,
- < Poste élévateur en 225kV de raccordement au réseau national interconnecté,
- < Une installation météorologique,
- < Des pistes de desserte des aérogénérateurs internes au parc.

DIMENSION ENVIRONNEMENTALE :

Pour le projet du parc éolien de Tarfaya, deux études seront réalisées: une étude d'impact sur l'environnement et une étude ornithologique.

L'ONE s'engage à respecter les recommandations issues des études à savoir:

- < La réservation des couloirs de vol des oiseaux migrateurs et nicheurs,
- < Le choix d'aérogénérateurs de hauteur inférieure à 100 m,
- < Le respect des distances minimales requises par rapport aux habitations des villages avoisinants.

Fiche technique

- < Puissance installée : 200 MW extensible à 300 MW
- < Nombre d'aérogénérateurs (Puissance unitaire 850 kW)
- < Vitesse moyenne annuelle du vent à 40 m : 7,5 m/s
- < Mise en service : 2010

Chef de projet : Latifa CHAGUER

Contact : chaguer@one.org.ma



المكتب الوطني للكهرباء
Office National de l'Electricité

L'énergie au rendez-vous du développement

Siège social : 65, rue Othman Ben Affane - 20 000 Casablanca - Maroc
Tél : 022 66 83 23 - fax : 022 66 80 24, site web : www.one.org.ma