


**Journée scientifique sur l'énergie éolienne**  
**Jeudi 25 mai 2017**  
**Ecole Hassania des Travaux Publics, Casablanca**

Organisée par le réseau universitaire pour la Formation, la Recherche et l'Innovation en énergies renouvelables et efficacité énergétique « REUNET » et l'Ecole Hassania des Travaux Publics, Casablanca « EHTP », et avec le soutien de la coopération allemande « GIZ » à travers son projet « l'initiative allemande pour les technologies favorables au climat, DKT1 ».



$$P_{max} = \frac{16}{27} \cdot P_{cinétique} = \frac{8}{27} \rho \cdot S \cdot V^3$$

avec :  $\rho$  la masse volumique de l'air  
 $S$  la surface balayée par les pâles en  $m^2$   
 $V$  la vitesse du vent en  $m/s$

**Calculated power curve**



Wind speed v [m/s]	Power P [kW]	Power coefficient Cp [-]
0	0	0.00
5	~100	~0.15
10	~2000	~0.50
15	~1500	~0.45
20	~500	~0.20
25	~100	~0.10

### Objectifs :

Cette journée scientifique présente un espace d'échanges autour de l'innovation et des progrès scientifiques et technologiques en matière d'énergie éolienne. Elle offre l'opportunité aux Chercheurs de présenter leur savoir-faire ainsi que les résultats de leurs travaux de recherche, de communiquer des projets marquants au sein de leur équipe de travail ou exposer leur vision de l'avenir sur le thème de l'énergie éolienne.

### La journée doit permettre :

- d'identifier, de regrouper et de recenser les acteurs de la recherche académique sur la thématique,
- de favoriser la mise en place de collaborations entre les Chercheurs marocain d'une part, et par la suite entre chercheurs marocains et chercheurs internationaux d'autre part,
- de favoriser l'échange de connaissances, la diffusion du savoir et de l'expertise existante dans le domaine.

### Contexte :

Le Maroc, pays qui jouit d'un soleil illuminant et d'une vitesse de vents des plus considérables, a placé l'énergie éolienne au cœur de sa stratégie de développement des énergies renouvelables, en tant que gisement inépuisable en perpétuelle évolution. En effet, le Pays dispose d'un important potentiel éolien, en particulier au Nord et au Sud :

- Tanger et Tétouan avec des vitesses moyennes annuelles entre 9,5 et 11 m/s à 40 mètres.
- Dakhla, Laâyoune, Tarfaya, Taza et Essaouira avec des vitesses moyennes annuelles de l'ordre de 7 à 8,5 m/s à 40 mètres.
- Plus de 830 MW sont déjà opérationnels,
- Programme Eolien Intégré: 1000 MW en service entre 2017 et 2020
- A l'horizon 2030, les programmes marocains de production d'électricité de sources renouvelables porteront sur une capacité additionnelle d'environ 10100 MW dont 4560 MW de source solaire, 4200 MW de source éolienne, et 1330 MW de source hydrique. Ceci permettra de réduire la dépendance énergétique du pays de plus de 98% en 2009, à moins de 82% en 2030.

Ce défi d'envergure internationale nécessite de former une nouvelle génération de Chercheurs, de Scientifiques, d'Ingénieurs et de Techniciens capables de mener cette stratégie jusqu'au bout avec succès. Ceci requiert une participation significative des Universités, des Ecoles d'Ingénieurs et des Centres de Recherches ainsi qu'une collaboration fructueuse entre les acteurs des milieux académiques, économiques et institutionnels nationaux et internationaux.

### La journée aborde les thèmes suivants :

- Analyse et modélisation des vitesses de vent ;
- Prédiction des gisements éoliens et prédiction de la production d'électricité éolienne ;
- Modélisation des Systèmes de Conversion d'Energie Eolienne ;
- Conditions de fonctionnement des aérogénérateurs (estimation des ressources éoliennes, turbulence atmosphérique, interactions de sillages) ;
- Optimisation aérodynamique des rotors éoliens ;
- Commandes des machines synchrones et asynchrone ;
- L'éolien en mer, l'hydrolien
- Eolien et électronique de puissance ;

- Intégration de la production éolienne aux réseaux électriques et Impact de l'éolien sur le réseau de transport et la qualité de l'énergie ;
- Réduction des fatigues structurelles, contraintes mécaniques spécifiques aux conditions de fonctionnement, Interactions fluide-structure, aéroélasticité ;
- Eolien offshore, éoliennes fixées ou flottantes ;
- Couplage éolien – autres sources / productions électriques isolées/distribuées ;
- Coûts et rentabilité de l'énergie éolienne.

### Comité

- Mr MUSTAFPHA AYAITA
- Mr ABDERRAHMANE JANYENE
- Mr ABDESLAM EL BOUARI
- Mme SANAA HAYANY MOUNIR
- Mr ABDERRAHIM EL BOUAZOULI
- Mme NAJMA LAAROUSSI
- Mr MUSTAFA AACHIB
- Mme KHADIJA CHOUKAIRY
- Mr JAMAL ALIBOU
- Mr MOHAMED SINAN
- Mme KAOUTAR KHALLAKI
- Mr KHALED LAHLOU
- Mr ALI AGOUMI
- Mr ASMLAL LMAHFOUD

## Programme

### 8h30-9h00 : Accueil des Participants

### 9h00-9h30 : Mots de bienvenue

- Prof. Azzeddine ISMAIL, Directeur de l'Ecole Hassania des travaux Publics - Casablanca
- M. Philippe SIMONIS, Coordinateur du Secteur Energie de la GIZ Maroc
- Prof. Mustapha AYAITA, Président du Renewable Energy University Network « REUNET »

### 9h30-11h00 :

#### Présentation introductive

- Evolution de l'énergie éolienne dans le monde
- Principe de fonctionnement et constitution
- Technologies des éoliennes
- Etude théorique d'une éolienne
- Systèmes de protection et de régulation
- Intégration de la production éolienne aux réseaux électriques
- Contrôle à distance des parcs éoliens

: Prof. Mustapha AYAITA, Président du Renewable Energy University Network « REUNET »

### 11h0-11h30: Pause café

**11h30-12h00:**

**Estimation de la production éolienne au Maroc**

: Prof. Hassane BOUZAHIR, Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'Agadir

**12h00-12h30 :**

**Etude et simulation du comportement aérodynamique d'une éolienne à axe horizontal**

: Prof. Mohamed KAMOUNI, Ecole Supérieure de Technologie de Fès

**12h30-13h00 :**

**Développement de nouvelles commandes des éoliennes asynchrones à vitesse variable**

: Prof. Smail ZOUGGAR, Ecole Supérieure de Technologie d'Oujda

**13h00 : Pause déjeuner**

**14h30-15h00 :**

**Etude Comparative entre deux types de Chaines Eoliennes**

: Prof. Aicha WAHABI, Ecole Supérieure de Technologie de Casablanca

**15h30-15h30 :**

**Contribution à l'Etude et à l'Optimisation d'un Système Hybride : PV- Eolien- Batterie**

: Prof. EL HAFYANI Mohamed Larbi, Ecole Nationale des Sciences Appliquée d'Oujda

**15h30-16h00**

**Conception des structures de tour d'éoliennes**

: Prof. Malika AZMI, Ecole Hassania des travaux publics de Casablanca

**15h30-16h00 :**

**Modélisation et simulation de l'endommagement des systèmes énergétique pour les énergies marines et éolienne « pales et tuyère »**

: Prof. Dennoun SAIFAOUI, Faculté des Sciences Ain Chock de Casablanca

**16h00-16h30 : Pause café**

**16h30-17h00 :**

**Vers un contrôle à distance de comportement mécanique des structures composites**

: Prof. Soufiane BELHOUIDEG, Faculté Polydisciplinaire de Béni Mellal

**17h00-17h30 :**

**Conception et dimensionnement d'un multiplicateur de vitesse d'une éolienne**

: Prof. El hassan ACHOUYAB, Ecole Normale Supérieur de l'Enseignement Technique de Mohammedia

**17h30 : Table ronde**

Discussions, propositions, quels sont les verrous majeurs scientifiques et technologiques qui restent à lever ?, nouveaux axes de recherche, ...

**18h00 : Clôture de la journée**