

Sommaire :

Introduction à l'énergie éolienne

- Historique et évolution
- Importance des énergies renouvelables
- Potentiel mondial de l'énergie éolienne
- 2. Principes physiques du vent**
 - Formation des vents
 - Caractéristiques du vent
 - Mesure et analyse des données anémométriques
- 3. Théorie de la conversion de l'énergie éolienne**
 - Énergie cinétique du vent
 - Limite de Betz
 - Rendement aérodynamique
- 4. Aérodynamique des éoliennes**
 - Profils des pales
 - Portance et traînée
 - Régulation de la puissance
- 5. Conception des éoliennes**
 - Types d'éoliennes
 - Dimensionnement du rotor
 - Choix des matériaux
 - Structures mécaniques
- 6. Composants des installations**
 - Générateurs électriques
 - Multiplicateurs de vitesse
 - Systèmes de freinage
 - Convertisseurs électroniques
- 7. Calcul pratique des installations**
 - Estimation de la production annuelle
 - Facteur de charge
 - Pertes énergétiques
 - Dimensionnement des installations
- 8. Implantation des parcs éoliens**
 - Étude du site
 - Effet de sillage
 - Contraintes environnementales
 - Raccordement au réseau
- 9. Exploitation et maintenance**
 - Surveillance des performances
 - Maintenance préventive et corrective
 - Durée de vie des équipements
- 10. Analyse économique**
 - Coût d'investissement
 - Rentabilité
 - Coût de l'énergie produite
- 11. Perspectives de développement**
 - Innovations technologiques
 - Éolien offshore
 - Intégration aux réseaux intelligents

