



**Centre Universitaire  
Abdelhafid Boussouf-Mila  
Institut des  
Département**



Filière: electromecanique  
Spécialité: electromecanique

# Central éolienne

**Présenté par:**

Bouhbila djamaleddine  
Boubata Louai

**Diriger par:**

Dr. bouchakouf

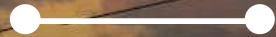
# Plan de travail



Introduction



Principe et chaîne de  
conversion de l'énergie  
éolienne



La centrale hybride  
photovoltaïque-  
éolienne



Différents classes d'un  
système  
éolien



Conclusion

# Introduction



La ressource éolienne provient du déplacement des masses d'air qui est dû indirectement à l'ensoleillement de la terre. Par le réchauffement de certaines zones de la planète et le refroidissement d'autres, une différence de pression est créée et les masses d'air sont en perpétuel déplacement. Cette énergie est tirée du vent au moyen d'un dispositif aérogénérateur comme une éolienne ou un moulin à vent



# La central éolienne



**Une éolienne est une machine permettant de convertir la force du vent en électricité. Celle-ci est consommée localement ou injectée dans le réseau électrique.**



# La central éolienne



**Le principe de fonctionnement de l'énergie éolienne est relativement simple : le vent fait tourner des pales (on parle aussi d'une hélice) qui font elles-mêmes tourner un générateur. Le générateur transforme à son tour l'énergie mécanique du vent en énergie électrique.**



# La central éolienne



**Cette énergie mécanique peut être exploitée  
principalement de deux manières :**  
**Soit conservation de l'énergie mécanique ;**  
**Soit Transformation en énergie électrique**



# Principe et chaîne de conversion de l'énergie éolienne

L'énergie éolienne repose sur la conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, puis en énergie électrique. Le vent, généré par les différences de pression atmosphérique dues au réchauffement inégal de la Terre, est capté par des dispositifs aérodynamiques comme les pales d'une éolienne.

01

**Capture de l'énergie cinétique du vent :** Les pales d'une éolienne convertissent l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.

02

**Transmission de l'énergie mécanique :** Le rotor entraîne un arbre mécanique relié à un multiplicateur de vitesse, qui ajuste la rotation des pales



03

**Production d'énergie électrique :** Le générateur convertit l'énergie mécanique en énergie électrique sous forme d'électricité alternative.

04

**Conditionnement et distribution de l'énergie :** Un système de régulation adapte la tension et la fréquence pour intégrer l'énergie produite au réseau électrique ou pour une utilisation locale

## **La centrale hybride photovoltaïque-éolienne**

Une centrale hybride photovoltaïque-éolienne combine deux sources d'énergie renouvelable, le solaire et l'éolien, pour optimiser la production d'électricité. Ce système vise à tirer parti des forces complémentaires des deux technologies pour garantir une production continue et fiable.





# La centrale hybride photovoltaïque-éolienne

## Principes de fonctionnement

### Énergie éolienne

Les éoliennes exploitent l'énergie cinétique du vent pour produire de l'électricité.

Production effective même la nuit ou par temps nuageux, selon la disponibilité du vent

01

03

### Énergie solaire (photovoltaïque)

Les panneaux solaires convertissent directement l'énergie lumineuse du soleil en électricité grâce à des cellules photovoltaïques.

Production maximale en journée et ensoleillement intense.

02

### Complémentarité

La production photovoltaïque est maximale en journée et faible la nuit.

L'énergie éolienne peut compenser les périodes de faible ensoleillement, surtout dans les zones venteuses.

# La centrale hybride photovoltaïque-éolienne

## Avantage



**Production d'énergie fiable :**  
Moins de dépendance à une seule source d'énergie.



**Optimisation de l'espace :**  
Peut être installé dans des zones mixtes,  
comme des champs ou des toits combinés.



**Réduction des émissions de gaz à effet de serre :**  
Utilisation exclusive d'énergies renouvelables.

# Usage et composants du système d'énergie hybride photovoltaïque-éolienne

Episode 5

Episode 4

Episode 1

Episode 2

Episode 3

Approvisionnement en énergie dans les zones isolées :  
Fournit de l'électricité aux régions éloignées sans accès au réseau électrique.

# Usage et composants du système d'énergie hybride photovoltaïque-éolienne

Episode 4

Episode 1

Episode 2

Episode 3

Episode 05

**Production d'énergie durable: Réduit la dépendance aux combustibles fossiles.**

# Usage et composants du système d'énergie hybride photovoltaïque-éolienne



**Soutien au réseau électrique:** Améliore la stabilité énergétique en intégrant des énergies renouvelables.

# Usage et composants du système d'énergie hybride photovoltaïque-éolienne



**Alimentation des sites industriels et commerciaux :**  
Utilisé pour réduire les coûts énergétiques et améliorer l'efficacité énergétique.

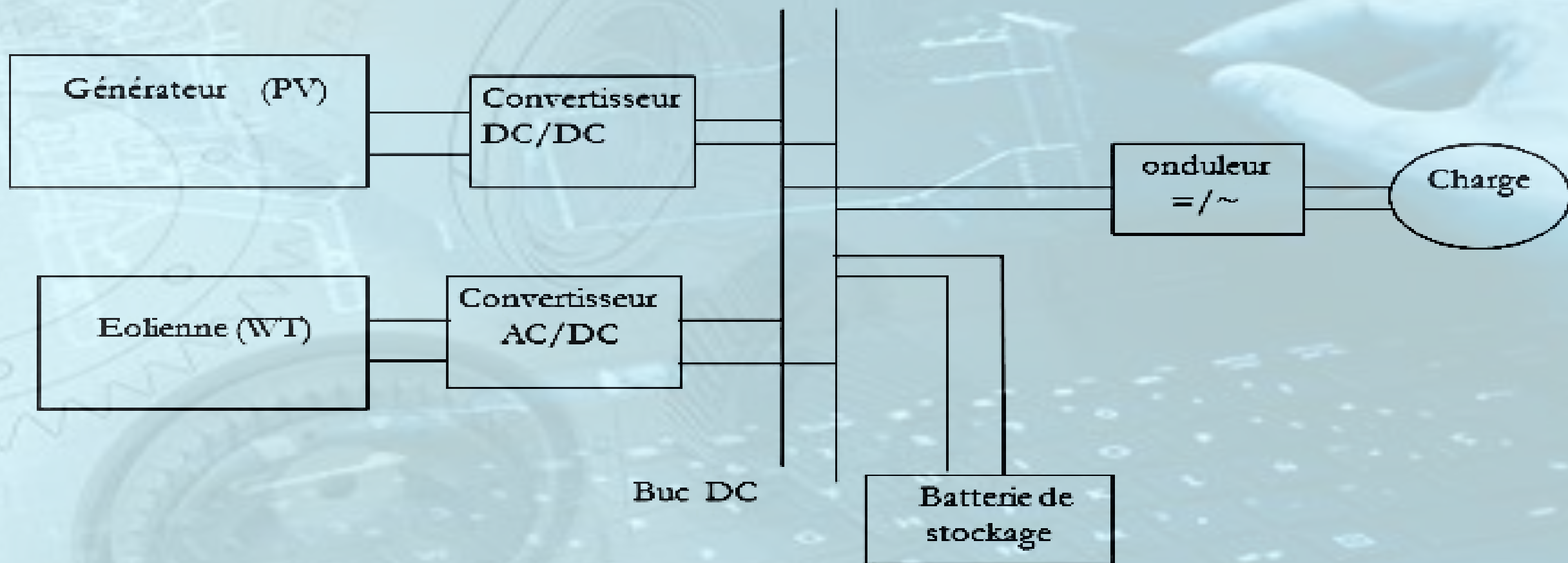
# Usage et composants du système d'énergie hybride photovoltaïque-éolienne



**Applications domestiques :**

Alimente des maisons ou des bâtiments en énergie propre.

# Composants du système hybride photovoltaïque-éolienne





A 3D rendering of a wind turbine and solar panels. The wind turbine is in the foreground, with its blades extending across the frame. Below it, a large array of solar panels is visible, arranged in a grid pattern. The background is a clear blue sky.

**Différents classes d'un  
système éolienne**

# Différents classes d'un système éolienne

## Selon la forme

Paramètres de la disposition d'axe principal

Éolienne à axe vertical

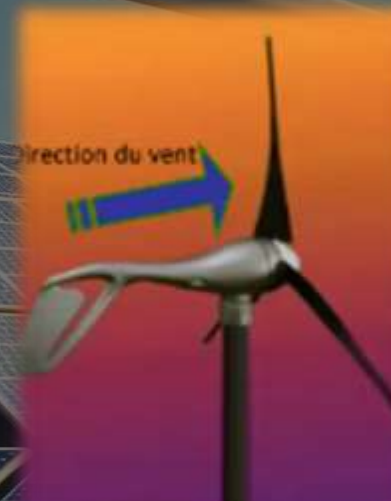
Éolienne à axe horizontal



Type Savonius



Type Darrieus



Aval



Amont

# Différents classes d'un système éolienne

## Selon leurs productions

**Éolienne de grands production:** qui concerne les machines de plus de 250 kW.

**Éolienne de moyenne production:** leur puissance entre 36 kW et 250 kW.

**Éolienne de faible production:** leur puissance inférieure à 36 kW.



# Différents classes d'un système éolienne

Selon leurs productions



Champ d'éolien



Parc d'éolien offshore



Éolienne urbaine

# conclusion



Un système hybride photovoltaïque-éolienne est utilisé pour répondre aux besoins énergétiques de manière fiable et durable, en combinant les avantages des deux sources renouvelables.

Un système hybride photovoltaïque-éolienne combine des panneaux solaires, une éolienne, des batteries et un contrôleur pour produire, stocker et fournir de l'électricité de manière constante et écologique. Il est particulièrement adapté aux zones isolées et aux projets nécessitant une source d'énergie durable et fiable.



**Merci de votre attention**