

Date d'édition : 26.03.2025

**Ref : EWTGUET210**

**ET 210 Principes de base des éoliennes (Réf. 061.21000)**

**Avec interface PC USB et logiciel inclus**



Sur les éoliennes modernes, la puissance absorbée issue du vent est ajustée aux différentes conditions de vent. Sur la plage de vents forts, on limite la puissance absorbée afin de protéger l'installation. C'est à cela que sert le calage des pales.

Il permet de modifier l'angle des forces exerçant sur une pale.

Sur la plage de vents ordinaires, la puissance absorbée est optimisée par des systèmes de générateurs à vitesse variable.

LET 210 montre le fonctionnement d'une éolienne avec calage des pales et générateur à vitesse variable.

L'éolienne est posée sur un mât dans une soufflerie.

L'écoulement d'air est généré par un ventilateur dont la vitesse de rotation est ajustable.

Un redresseur découpe l'écoulement assure l'homogénéité de l'écoulement et empêche la formation de tourbillons.

Un rotor à trois pales entraîne directement le générateur.

Afin de réaliser différents points de fonctionnement, la vitesse de rotation de consigne pour le rotor peut être saisie.

L'angle de calage des pales du rotor est modifié au moyen d'un servomoteur.

L'angle de l'axe du rotor par rapport à la direction du vent (angle de lacet) peut être ajusté à l'aide d'une roue à main.

La vitesse de rotation du rotor est enregistrée avec précision par des capteurs Hall intégrés dans le générateur.

La vitesse du vent est mesurée par un capteur de vitesse du vent qui peut être ajusté horizontalement, ce qui permet d'enregistrer la vitesse moyenne du vent sur toute la surface du rotor.

L'angle de lacet est mesuré par un capteur d'angle.

La commande et l'utilisation de l'appareil se font par l'intermédiaire d'un PC (non compris dans la livraison) avec le logiciel GUNT connecté par une interface USB.

Le logiciel GUNT compatible réseau permet l'observation, l'acquisition et l'évaluation des essais sur un nombre illimité de postes de travail via le réseau propre au client avec une seule licence.

Le logiciel GUNT calcule la puissance électrique transformée, le couple du générateur ainsi que les caractéristiques spécifiques de l'installation.

Les pales peuvent être facilement remplacées. Pour éviter tout risque, la soufflerie est fermée pendant les essais.

Un capot de protection transparent assure un fonctionnement sécurisé.

Contenu didactique / Essais

- transformation de l'énergie cinétique en énergie électrique
- adaptation de la puissance par le biais de l'ajustage de la vitesse de rotation du calage des pales
- comportement avec des vents incidents obliques
- enregistrement de caractéristiques
- détermination du coefficient de puissance

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)



Date d'édition : 26.03.2025

- en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle de calage des pales
- en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle de lacet
- comparaison de différentes formes de pales
- GUNT-E-Learning
- cours multimédia en ligne sur les principes de base de l'énergie éolienne
- apprentissage indépendant du temps et du lieu
- accès via un navigateur Internet
- contrôle par un examen ciblé du contenu didactique

#### Les grandes lignes

- éolienne à vitesse de rotation variable
- calage des pales et ajustage de l'angle de lacet
- capacité de mise en réseau: observer, acquérir, évaluer des essais via le réseau propre au client

#### Les caractéristiques techniques

##### Éolienne

- diamètre du rotor: 0,3m
- nombre de pales: 3
- puissance électrique nominale: env. 6W
- vitesse de vent nominale: 10m/s
- vitesse nominale: 2865min<sup>-1</sup>
- vitesse spécifique de conception: 4,5
- calage des pales: 0°/30°
- poids: env. 1,6kg
- nacelle: Lxlxh: env. 270x65x90mm

##### Générateur

- tension nominale: 12V
- courant nominal: 2,02A

##### Soufflerie

- diamètre: 400mm

##### Ventilateur axial

- max. débit volumétrique: 6860m<sup>3</sup>/h
- puissance absorbée max.: 1,1kW

#### Plages de mesure

- vitesse du vent: 1°/15m/s
- vitesse de rotation: 0°/4000min<sup>-1</sup>
- courant: ±2,02A
- angle de lacet: ±40°

230V, 50Hz, 1 phase

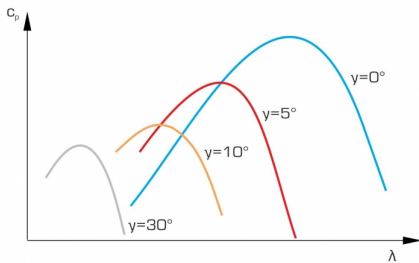
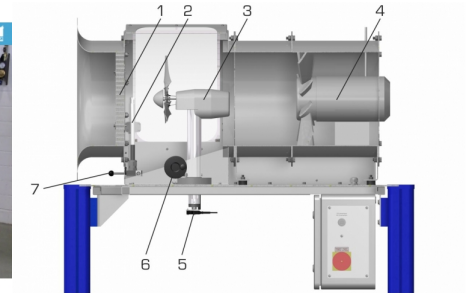
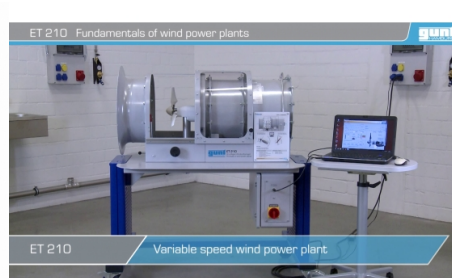
#### Dimensions et poids

Lxlxh: env. 1240x790x1330mm  
Poids: env. 130

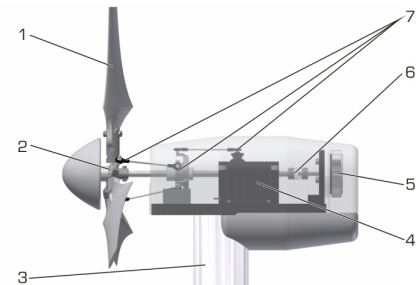
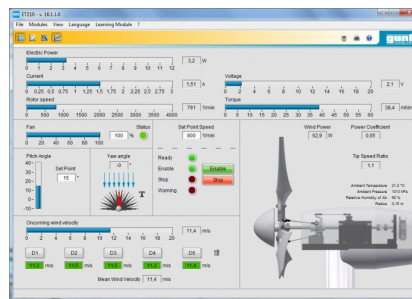
#### Catégories / Arborescence

Formations > BTS MS > Systèmes éoliens  
Techniques > Énergie Environnement > Hydraulique - Éolien > Énergie éolienne  
Techniques > Mécanique des fluides > Machines motrices > Turbines éoliennes  
Techniques > Mécanique des fluides > Appareils d'énergie de fluide hydrauliques > Turbines éoliennes  
Techniques > Thermique > Énergies Renouvelables > Énergie éolienne

Date d'édition : 26.03.2025



Date d'édition : 26.03.2025



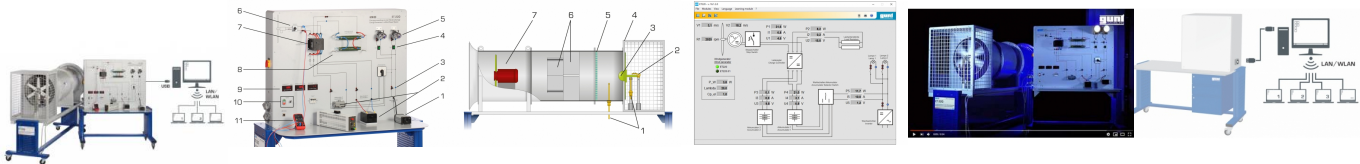
## Produits alternatifs

Date d'édition : 26.03.2025

**Ref : EWTGUET220**

**ET 220 Installation site isolé avec Eolienne (Réf. 061.22000)**

Avec interface PC USB et logiciel inclus



Le ET 220 sert à étudier la conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique.

L'installation de test comporte une soufflerie et un appareil de commande.

La soufflerie comprend une éolienne qui est à l'échelle du laboratoire et un ventilateur axial.

Les éléments de base de l'éolienne sont, un rotor et un générateur.

L'appareil de commande comprend les éléments de commande du ventilateur axial, les composants de stockage de l'énergie électrique et les récepteurs du courant électrique.

Le ventilateur axial produit l'écoulement d'air nécessaire pour faire tourner le rotor.

Un stabilisateur d'écoulement permet d'obtenir un écoulement régulier et à faibles turbulences.

Un générateur convertit l'énergie cinétique du rotor en énergie électrique.

L'énergie électrique est absorbée par un système isolé indépendant du réseau électrique.

Le stockage de l'énergie électrique a lieu dans un accumulateur via un régulateur de charge.

L'énergie électrique peut être consommée à l'aide de charges électriques.

Deux lampes font office de récepteurs du courant électrique.

Au choix, on peut également connecter un récepteur du courant électrique externe (par exemple une résistance chauffante).

Il n'est pas prévu d'alimenter un réseau électrique public.

La vitesse du vent est ajustée en faisant varier la vitesse de rotation du ventilateur.

On saisit les valeurs mesurées suivantes: vitesse du vent devant et derrière le rotor, vitesse de rotation du rotor, tension et intensité du courant.

Les valeurs mesurées sont affichées sous forme numérique et peuvent simultanément être transmises sur un PC par port USB et y être analysées grâce au logiciel GUNT fourni.

Le logiciel GUNT compatible réseau permet l'observation, l'acquisition et l'évaluation des essais sur un nombre illimité de postes de travail via le réseau propre au client avec une seule licence.

Un schéma de câblage imprimé sur l'appareil de commande permet de disposer aisément tous les composants au niveau du réseau isolé.

Pour effectuer les essais dans des conditions de vent réelles, il est également possible de raccorder une plus grande éolienne (ET 220.01) à l'appareil de commande.

Cette éolienne est conçue pour être montée en extérieur.

**Contenu didactique / Essais**

- conversion de l'énergie cinétique en énergie électrique
- fonctionnement et construction d'un système isolé avec une éolienne
- détermination du coefficient de puissance de l'éolienne en fonction de la vitesse spécifique (tip speed ratio (TSR) en anglais)
- bilan énergétique d'une éolienne
- détermination du rendement d'une éolienne
- GUNT-E-Learning
- cours multimédia en ligne sur les principes de base de l'énergie éolienne
- apprentissage indépendant du temps et du lieu
- accès via un navigateur Internet
- contrôle par un examen ciblé du contenu didactique

**Les grandes lignes**

- conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique
- essais adaptés pour l'expérimentation à l'échelle du laboratoire

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.



Date d'édition : 26.03.2025

- capacité de mise en réseau: observer, acquérir, évaluer des essais via le réseau propre au client

#### Les caractéristiques techniques

##### Ventilateur axial

- débit volumétrique max.:  $5\text{m}^3/\text{s}$
- puissance max.: 1,5kW

##### Rotor

- diamètre: 510mm

##### Générateur

- puissance max.: 60W
- tension: 12VDC
- courant de charge max.: 5A

##### Accumulateur

- tension: 12VDC
- capacité: 8Ah

#### Charge électrique (lampes)

- tension: 12VDC
- puissance: 55W chacune

#### Plages de mesure

- vitesse du vent: 0,3...50m/s
- vitesse de rotation: 0...3000 $\text{min}^{-1}$
- tension: 0...20VDC
- courant: 0...35A

400V, 50Hz, 3 phases

#### Dimensions et poids

LxlxH: 2610x870x1640mm (soufflerie)  
LxlxH: 1520x790x1760mm (appareil de commande)  
Poids total: env. 380kg

#### Nécessaire au fonctionnement

PC avec Windows recommandé

#### Liste de livraison

soufflerie, 1 appareil de commande, 1 multimètre, 1 CD avec logiciel GUNT + câble USB, 1 documentation didactique



Date d'édition : 26.03.2025

**Ref : EWTLE1406S**

**Valise de TP's Energie Eolienne Professional (Avec douilles de sécurité)**

Avec éoliennes, ventilateur, charge, moteur, anémomètre, compte tours, alim., cordons, multimètres



L'énergie éolienne représente actuellement la plus grande partie de la production d'énergie renouvelable. En particulier, compte tenu de la construction très rapide de nouvelles centrales éoliennes, la demande de personnel hautement qualifié est très élevée.

La valise Wind Professional vous propose des expériences pratiques orientées vers la formation technique tout en incluant des expériences de base intéressantes.

Les domaines d'application sont nombreux et variés : de l'école professionnelle au niveau universitaire.

Exemples d'expériences :

- 2.1 Expériences électroniques de base
  - B.1 Mise en place d'un circuit simple
  - B.2 La loi d'Ohm
  - B.3 Connexion en série de résistances ohmiques
  - B.4 Montage en parallèle de résistances ohmiques
  - B.5 Comportement au démarrage et au ralenti d'un moteur
- 2.2 Expériences de base sur le vent
  - 2.2.1 Examiner la vitesse du vent derrière le rotor
  - 2.2.2 Bilan énergétique et rendement d'une éolienne
  - 2.2.3 Vitesse de rotation et rapport de vitesse d'une éolienne.
- 2.3 Influence d'un consommateur
  - 2.3.1 Modifier la tension de l'éolienne en connectant un consommateur
  - 2.3.2 Courbes caractéristiques et vitesse de rotation d'une éolienne
- 2.4 Influence de la vitesse du vent
  - 2.4.1 Tension de l'éolienne en fonction de la vitesse du vent
  - 2.4.2 Vitesse de rotation et puissance en fonction de la vitesse du vent
- 2.5 Influence de la direction du vent
  - 2.5.1 Tension dépendant de la direction du vent
  - 2.5.2 Vitesse de rotation et puissance dépendant de la direction du vent
- 2.6 Influence du modèle de générateur
  - 2.6.1 Tension dépendant du modèle de rotor
  - 2.6.2 Vitesse de rotation et puissance dépendant du modèle de rotor
- 2.7 Influence de la forme des pales du rotor
  - 2.7.1 Tension dépendante de la forme des pales du rotor
  - 2.7.2 Vitesse de rotation et puissance dépendant de la forme des pales du rotor
- 2.8 Influence du nombre de pales du rotor
  - 2.8.1 Tension dépendant du nombre de pales
  - 2.8.2 Vitesse de rotation et puissance dépendant du nombre de pales
- 2.9 Influence du pas des pales du rotor
  - 2.9.1 Tension dépendant du pas des pales du rotor
  - 2.9.2 Vitesse de démarrage d'une éolienne en fonction du pas des pales du rotor
  - 2.9.3 Vitesse de rotation et rendement en fonction du pas des pales du rotor

Comprenant:

- 1x 1118-02 Module moteur Pro
- 1x 1118-03 Module turbine éolienne Pro
- 1x 1118-04 Module de potentiomètre Pro

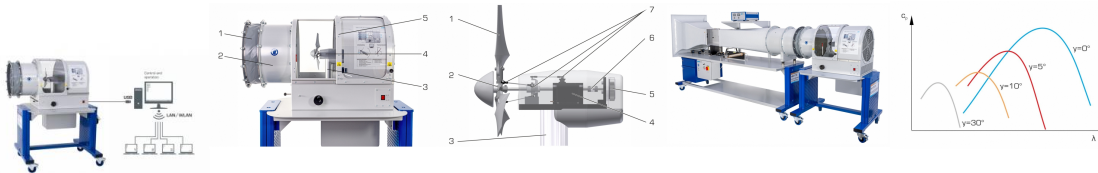
Date d'édition : 26.03.2025

- 1x 1118-14 Module rotor Savonius Pro
- 1x 1400-12 Kit rotors d'éolienne
- 1x 1400-13 Unité de base
- 1x 1400-19 Générateur de vent
- 1x 1400-20 Anémomètre Pro
- 2x 1800-01 Module de résistance (triple) Pro
- 3x 1800-04 Résistance enfichable 100 ohms
- 2x 1800-05 Résistance enfichable 10 ohms
- 1x 1800-06 Résistance enfichable 33 ohms
- 1x 9100-03 Module voltmètre ampèremètre
- 1x 9100-05 Module d'alimentation
- 1x L2-02-017 Hélice
- 1x L2-04-059 Cordon de sécurité, 50 cm, rouge
- 1x L2-04-060 Cordon de sécurité, 50cm, noir
- 1x L2-04-066 Cordon de sécurité, 25cm, rouge
- 1x L2-04-067 Cordon de sécurité, 25cm, noir
- 3x L2-05-068 cavaliers de sécurité, avec prise médiane
- 1x L2-06-062 Tachymètre numérique
- 1x L3-01-073 Mallette en aluminium "Wind-Professional".

**Ref : EWTGUHM170.70**

**HM 170.70 Éolienne avec calage des pales (Réf. 070.17061)**

Nécessite la soufflerie EWTGUHM170



La mesure électronique du déplacement HM 170.61 est un accessoire destiné au système d'acquisition des données HM 170.60 et est utilisée lors de l'analyse de la couche limite HM 170.24 afin de détecter électroniquement la position verticale du tube de Pitot.

Le système de mesure électronique HM 170.61 est composé d'un capteur de déplacement avec un support de montage pour le système HM 170.24 et un câble de raccordement au système d'acquisition de données HM 170.60.

Contenu didactique/essais  
avec HM 170.24 et HM 170.60

- étude du profil de vitesse verticale sur le point de mesure
- étude de l'épaisseur de la couche limite

Caractéristiques techniques  
Plages de mesure  
déplacement: 1x 0?10mm  
résolution: 0,05mm

Dimensions et poids  
Lxlxh: 90x80x50mm  
Poids: env. 1kg

Liste de livraison





Date d'édition : 26.03.2025

1 capteur de déplacement avec support

requis

HM 170.24 Étude de la couche limite avec un tube de Pitot

HM 170.60 Système d'acquisition des données