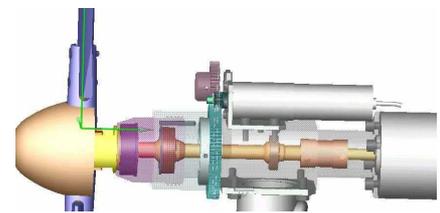


## Systeme d'étude et de mise en oeuvre d'éoliennes à pas fixe ou variable



Dossier Construction sous SolidWorks™ et Inventor™.

**EOLICC V3 est un simulateur didactique expérimental intégrant une éolienne à pas variable et acceptant également différents types d'éoliennes domestiques.**

**Le système est entièrement autonome et dispose de son propre générateur de vent intégré.**

**Le système dispose de points de mesures en divers endroits de la chaîne d'énergie.**

**EOLICC V3 est piloté par un API. Il assure l'asservissement de la tension du générateur en fonction de la vitesse du vent. Une communication industrielle sous TCP/IP.**

*EOLICC V3 est un système multifonctions : un moto ventilateur à vitesse variable assure la génération d'un vent artificiel dans une enceinte fermée et insonorisée. Des déflecteurs canalisent et stabilisent l'air généré.*

*Une partie Génératrice assure la production, la restitution et le traitement de l'énergie produite en vue de son utilisation sur divers récepteurs : batterie, ou charge résistive.*

*Un automatisme assure l'optimisation des paramètres aérauliques (vitesse du vent, angle de pales,...) pour répondre aux consignes de tension exigées de la génératrice CC du système.*

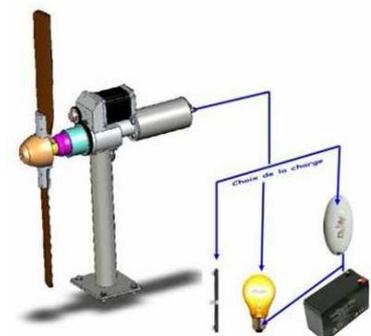
*(@) Ce sigle signifie que le système est prédisposé pour la communication industrielle.*

### Activités pédagogiques

- Etude et applications des systèmes énergétiques,
- Etude des systèmes asservis,
- Construction,
- Paramétrage et optimisation d'une production électrique.

### Principales filières concernées

- Sciences de l'Ingénieur, STI-2D,
- Ecole d'ingénieurs.



## Systeme d'étude et de mise en œuvre d'éoliennes à pas fixe ou variable

Les éoliennes qui équipent **EOLICC** récupèrent une partie de l'énergie cinétique de la masse d'air en mouvement, la transforment en énergie mécanique par l'intermédiaire des pales couplées à un rotor, puis en énergie électrique grâce à une génératrice.

### Présentation de l'équipement

L'équipement est composé d'une partie opérative mobile (sur roulettes) sur laquelle est fixé un coffret de contrôle et de commande qui assure la gestion du générateur de vent et de l'aéro-générateur.

#### Partie opérative :

Elle est constituée d'une soufflerie en circuit fermé.

Insonorisée, elle se présente sous la forme d'un caisson parallélépipédique, en profilés d'aluminium anodisé, équipé de parois phoniques.

La partie supérieure, constituée de panneaux transparents double vitrage, laisse apparaître le plan de montage des différents constituants : le moto-ventilateur, l'éolienne, l'anémomètre... Les extrémités du caisson, équipés de gonds et de poignées permettent d'accéder librement à l'intérieur du caisson de soufflerie (changement du type d'éolienne, maintenance...)

#### Coffret de contrôle et de commande

Le coffret se trouve dans l'alignement de la P.O. Fixé sur pivot, il est orientable et offre une excellente ergonomie pour l'opérateur qui accède au dispositif de commande tout en gardant une visibilité sur le système éolien.

Il abrite le variateur de vitesse du moto-ventilateur et un automate programmable à écran tactile, avec accès direct sur le pupitre opérateur.

Ce coffret est dédié à la commande du vent artificiel et au contrôle de l'aéro-générateur. Il a pour fonctions principales la commande du moteur d'orientation des pales et l'exploitation de l'énergie produite sur les différentes charges ohmiques incluses.

Il dispose également d'une partie libre de câblage pouvant recevoir diverses applications pédagogiques liées à la régulation et à la transformation de l'énergie (cartes d'acquisition par exemple).

### Caractéristiques fonctionnelles

Partie opérative :

#### Ventilateur :

- moto-ventilateur triphasé de puissance 1,1kW, commandé par variateur de vitesse.
- Grille en nid d'abeille pour transformer le débit d'air turbulent en flux laminaire.
- déflecteurs de concentration de flux.
- Anémomètre à coupelles pour la mesure de la vitesse du flux d'air (48km/h max.).

#### Aérogénérateur à pas variable :

- Eolienne bipale, diamètre 595mm.
- orientation des pales par motoréducteur pas à pas, piloté par bus CAN
- image de l'angle d'inclinaison des pales par potentiomètre de copie.
- fréquence de rotation par "topper" (codeur incrémental à 1 voie).
- génératrice CC à aimants permanents délivrant une puissance à V max de 80W.

#### Option : Aérogénérateur à pas fixe :

- Eolienne à 6 pales, orientable par effet girouette, diamètre 510mm
- Alternateur triphasé à faible coefficient de frottement et inertiel pour une production pseudo continue.
- Production électrique à partir de 10 km/h de vent,
- Puissance délivrée : de 25W à 80W,
- Redresseur/régulateur.

#### Coffret de contrôle - commande :

A l'intérieur du coffret, les principaux constituants sont :

- Le variateur de vitesse,
- L'API : l'application de base intègre le I<sup>3</sup> de IMO. Une version avec le M 340 de Schneider est également disponible.
- 3 charges :
  - une batterie étanche au plomb 2,8Ah 12V,
  - une résistance bobinée de chauffage,
  - une lanterne 12V (fixée sur le dessus)

Sur une face du coffret formant pupitre :

- Un bouton poussoir d'arrêt d'urgence.
- L'IHM assurant la commande et le contrôle de la PO et offrant notamment les fonctions suivantes : marche/arrêt, différents modes d'exploitation : normal, Expert, Système.
- Affichage des grandeurs physiques : la vitesse du vent (km/h), l'angle des pales (°), la vitesse et la puissance délivrée par l'aérogénérateur,...

- L'API permet de réaliser l'asservissement de la commande d'inclinaison des pales en fonction d'une consigne de tension. Il assure le paramétrage et la supervision distante du système.

### Caractéristiques générales

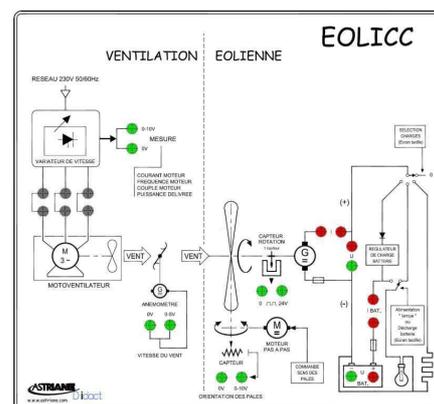
Dimensions :

L = 1950mm, l = 770mm, h = 1650mm.

Masse : 280 kg.

Energie : 230V-50Hz monophasé P = 2 kW

- Sur la porte du coffret : un diagramme synoptique en Lexan reçoit des bornes de sécurité double-puit pour effectuer des mesures usuelles : courant et tension moto-ventilateur et génératrice (courant de charge et tension batterie), fréquence de rotation...



### Thèmes d'étude

- Analyse fonctionnelle d'un système pluridisciplinaire,
- Mesure de grandeurs physiques et vérification des performances du système,
- Etude de la chaîne d'énergie (incidence des pales, génératrice,...),
- Analyse et modélisation des mécanismes,
- Etude de la chaîne cinématique de l'éolienne,
- Etude fluidique, Formule de Beck,...