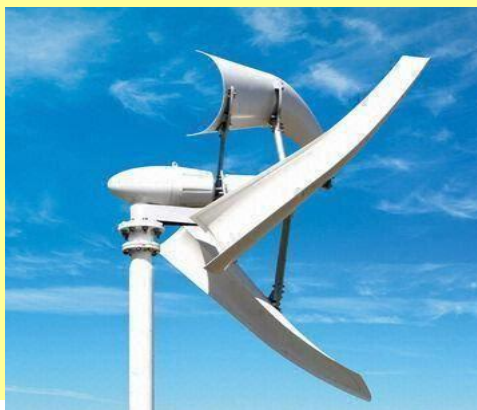


## 5ème Concours régional inter-lycées



### MINI'EOLE 2019 sur les éoliennes urbaines 17 mai 2019 RÈGLEMENT



## 1-/ Présentation générale du concours

Le challenge régional porte sur la conception, la réalisation et la mise au point d'éoliennes (aérogénérateurs) de type « urbaines ».

Ce concours est à l'initiative du département « Génie Industriel et Maintenance (GIM) » de l'IUT de Perpignan.

Le challenge MINI'ÉOLE est réservé aux lycéen(ne)s de lycées techniques, sauf dérogation par le comité d'organisation. Chaque lycée peut présenter plusieurs éoliennes, avec dans ce cas plusieurs équipes distinctes.

La date de clôture des inscriptions est fixée au 31 décembre 2018. Chaque lycée devra alors avoir précisé le nombre d'équipes engagées.

Le concours se déroulera sur un jour le vendredi 17 mai 2019. Un planning prévisionnel est joint en annexe au règlement (voir annexe).

Ce concours se veut avant tout un challenge entre lycéen(ne)s : dans cet esprit, un enseignant peut accompagner une équipe mais il ne participe en aucun cas aux modifications du système.

Le nombre de lycéen(ne)s participant à la réalisation du projet et à la présentation au concours est laissé libre.

Chaque lycée prend en charge les frais de transport, d'hébergement et de restauration de ses étudiants.

Un emplacement de 3x3m sera mis à disposition de chaque lycée pour exposer au public sa réalisation.

Des photographes et des cameramen seront présents lors du concours. Les équipes autorisent leur présence ainsi que l'utilisation ultérieure des images qui seront faites.

Le concours se déroulera à l'IUT de Perpignan, qui met à disposition sa soufflerie aérodynamique (voir annexe)

## 2-/ Organisation du concours : partie technique

Chaque rotor de la mini-éolienne ne devra pas dépasser un volume de 40x40x40cm, la génératrice pouvant occuper le volume sous le rotor de 40x40x15cm (voir annexe).

Tous les concurrents subiront le même nombre d'épreuves au cours de deux manches identiques leur permettant de modifier et d'améliorer leur mini-éolienne.

La soufflerie est constituée d'un ventilateur centrifuge prolongé par un conduit de 6m de section 1x1m avec en sortie un convergent de 0.5x0.5m de section. Ce ventilateur est piloté en vitesse variable, permettant d'obtenir une vitesse de vent en flux laminaire maximale d'environ 30 m/s soit 108 km/h (voir annexe 5 page 12). Chaque éolienne devra être dimensionnée en conséquence.

Le système permettant d'évaluer les performances de l'éolienne est composé d'une charge active dont la résistance suivra la loi optimale des éoliennes du type  $U = k\sqrt{T}$ . (voir annexe sur la charge active).

Le wattmètre couplé à un système d'acquisition de données permet de déterminer la puissance fournie moyennée sur 1 seconde et l'énergie électrique cumulée qui par

ailleurs est visible sur un écran de contrôle (voir annexe 2).

L'aérogénérateur doit fournir une tension maximale de 24V continue. Un schéma descriptif de l'installation est joint en annexe.

Pour faciliter le montage/démontage des éoliennes des participants, un support standard est fourni par l'organisateur. D'autre part, ce support sera motorisé afin de tourner autour son axe durant le déroulement des manches. Ainsi les éoliennes à axe vertical avec déflecteurs asymétriques seront désavantagées et il est fortement conseillé d'ajouter un empennage à l'éolienne à axe horizontal.

Le schéma dimensionnel de ce support est joint en annexe pour que chaque concurrent réalise la partie attachée à son éolienne conformément au plan.

Un schéma d'implantation fourni en annexe (page 10) définit :

- la position du support par rapport au sol et par rapport au ventilateur ;
- le volume enveloppe autorisé de la partie turbine (rotor et éventuellement stator) et de la partie générateur.

Le système doit évoluer sans aucune aide extérieure. Un périmètre de sécurité interdira la présence de quiconque dans cette zone pendant l'essai.

L'équipe fixera elle-même son éolienne sur le support. Le lancement de l'épreuve sera réalisé par les organisateurs après l'aval du capitaine de l'équipe.

Les performances techniques seront évaluées selon 2 manches identiques.

### **Chaque manche comporte 2 phases de profil de vent (annexe 5)**

**a-/ Première phase** : essai en flux continu.

Le générateur de vent est piloté par un ordinateur.

La première partie du programme définira une évolution temporelle linéaire de la vitesse du vent depuis 0 jusqu'à 30 m/s.

**b-/ Deuxième phase** : essai en flux fortement perturbé.

Après une rampe linéaire depuis 0 jusqu'à 30 m/s, le programme générera un profil de vent perturbé comme l'indique la copie d'écran en annexe 5, reproduisant ainsi un profil perturbé semblable à celui obtenu en milieu urbain.

De plus, au milieu de cette phase, le support pivotera de 360°, de façon à vérifier les performances quelle que soit la direction du vent.

Les mesures réalisées seront :

- la vitesse d'accrochage (dépassement du seuil de fourniture du premier watt)
- la puissance maximale électrique (moyennée sur 5 secondes) ;
- l'énergie produite durant toute la durée de la manche

Un classement, temps réel, sera établi pour la manche. La meilleure des 2 manches sera retenue.

### 3-/ Remise des prix et classement général du concours

La remise des trophées sera organisée de telle manière que chaque équipe reçoive une récompense correspondant à sa meilleure performance.

Un classement général du concours sera également calculé sur les classements obtenus dans les deux manches.

**Ci-dessous le listing des indicateurs d'évaluations qui seront utilisés pour l'attribution des prix délivrés aux équipes.**

- **Prix de la performance technique**

Ce prix sera calculé en fonction des résultats de la meilleure des 2 manches. **L'équipe qui aura produit la plus grande quantité d'énergie sera désignée vainqueur du concours mini-Eole.**

- **Prix de la puissance maxi**

Ce prix est attribué à celui qui produira la puissance la plus importante lors des épreuves.

- **Prix de la vitesse d'accrochage la plus faible**

L'éolienne qui produira son 1<sup>er</sup> watt avec le vent le plus faible sera identifiée, et gagnera ce prix.

- **Prix du plus faible impact visuel sur l'environnement**

Ce prix récompensera l'éolienne ayant l'incidence la plus faible sur l'environnement.

- **Prix du développement durable**

L'utilisation de matériaux à faibles impacts d'émission de CO<sub>2</sub> et l'utilisation d'éléments recyclés sera récompensée.

- **Prix de l'industrialisation**

Ce critère sera évalué en fonction du niveau d'aboutissement technologique en vue d'une industrialisation.

- **Prix de l'éolienne la plus légère**

Ce prix récompensera l'éolienne la plus légère ayant toutefois résisté sans dommages visibles à l'ensemble des tests en soufflerie

- **Prix de la génératrice innovante**

Ce prix sera décerné à l'équipe ayant conçu et réalisé tout ou partie de la génératrice.

- **Prix de la décoration**

Ce prix sera décerné à l'éolienne dont la décoration sera la plus originale.

- **Prix de l'esthétique et du design adapté à l'urbain**

L'esthétique adaptée au design urbain sera évaluée et récompensée.

- **Prix du rapport poids/performance**

Chaque éolienne sera pesée lors de son passage devant la soufflerie.

L'éolienne qui obtiendra le rapport poids/performance le plus faible sera primée.

- **Prix spécial du jury**

Ce prix exceptionnel sera décerné à l'équipe la plus méritante qui n'entre dans aucun des critères précédents (plusieurs essais sans résultats positifs, destruction complète de l'éolienne, etc...)

**Concours inter-lycées  
Mini'Éole 2019  
sur les éoliennes urbaines  
17 mai 2019  
ANNEXES**

A1- Planning de la manifestation

A2- Schéma du système de test

A3- Caractéristique de la charge active

A4- Schéma d'implantation

A5- Schéma du support de montage de l'éolienne

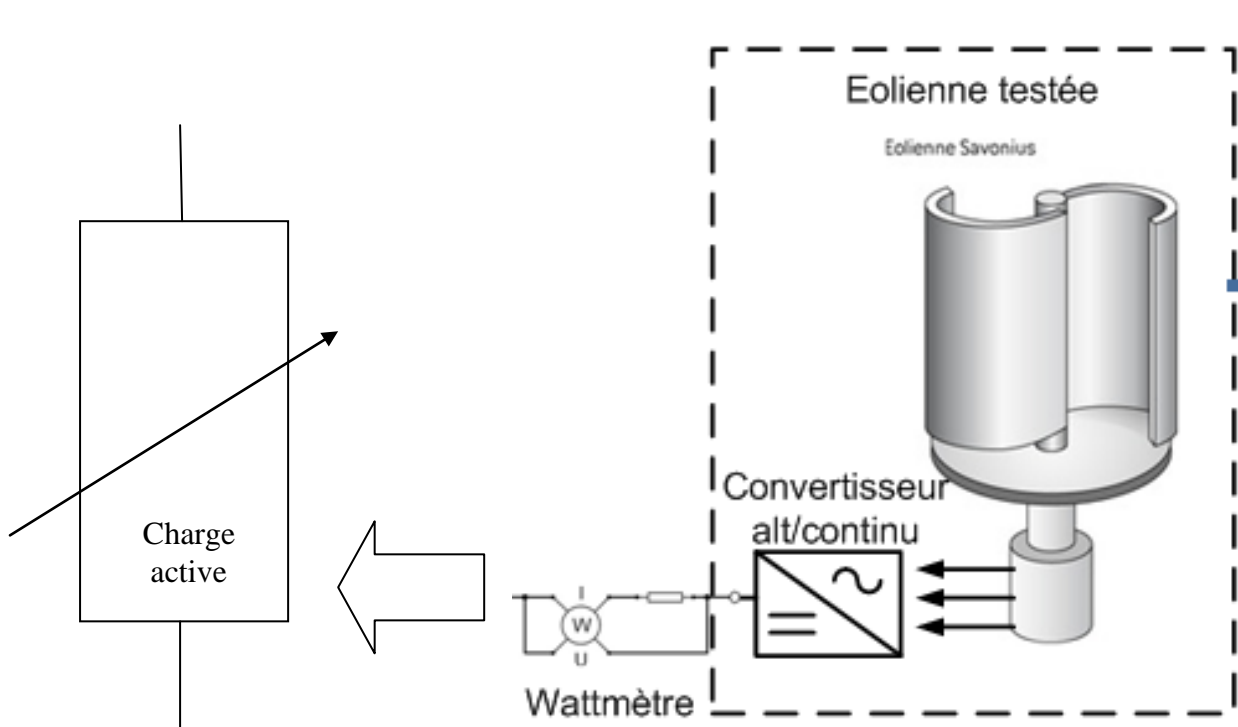
A6- Profils du vent

A7- Coefficient CO<sup>2</sup>/kg par matériau (d'après ADEME)

## Annexe n°1 : Planning de la manifestation

	<b>Vendredi 17 mai 2019</b>	
8h	Réception des participants	
9h	Essais libres	
10h	Début – Manche1	
11h		
12h	Repas	
13h		
14h	Début- Manche 2	
15h		
16h	Fin compétition	
16h30	Remise des prix	

## Annexe n°2 : Schéma du système de test



L'éolienne est testée à l'aide d'une résistance électronique dont sa valeur varie en fonction du rapport  $\frac{U}{I}$  qui suivra la loi  $U = 8,48 \times \sqrt{I}$ .

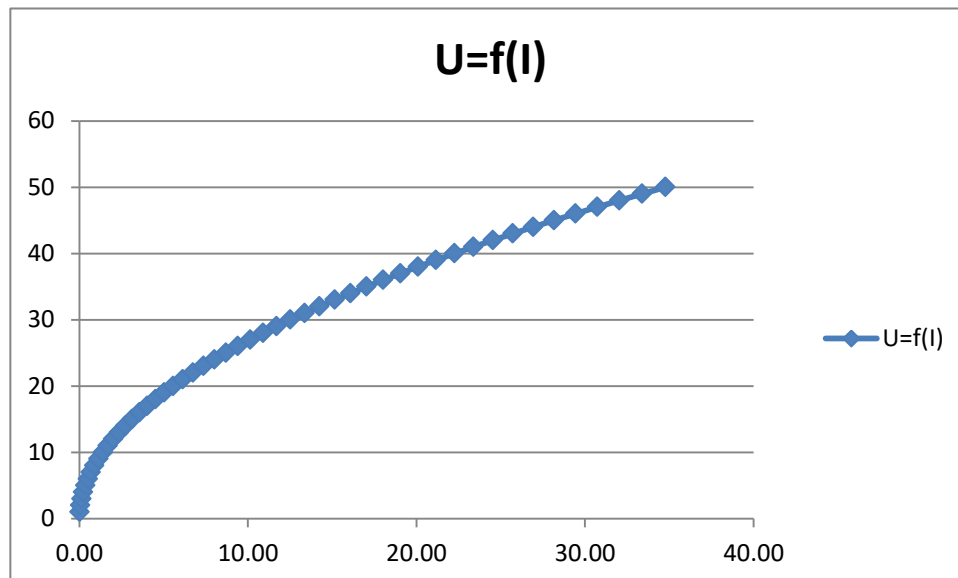
Cette loi correspond à la charge idéale d'une éolienne (grande résistance à faible vitesse, petite résistance à grande vitesse).



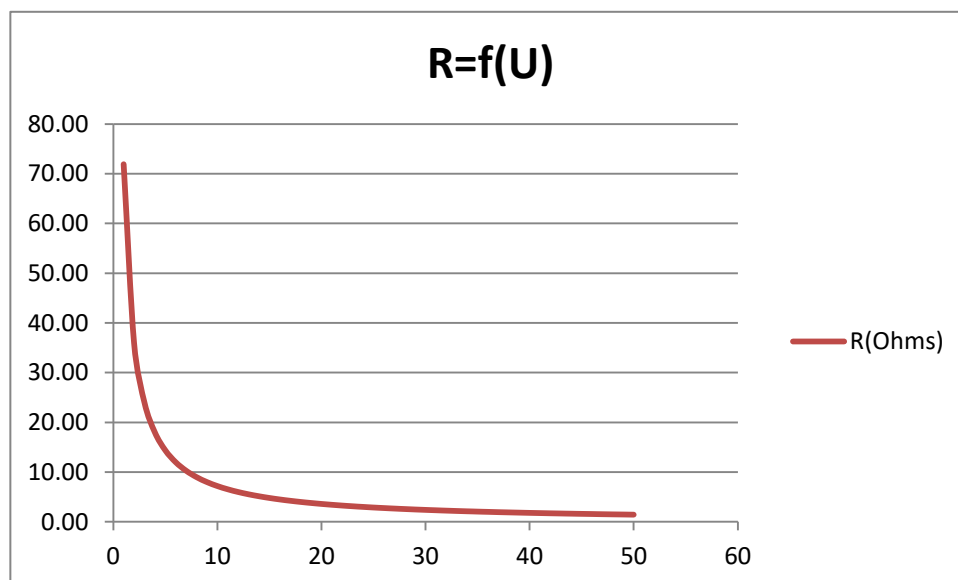
## Annexe n°3 : Caractéristique de la charge active

### Caractéristique $U=f(I)$ de la charge active:

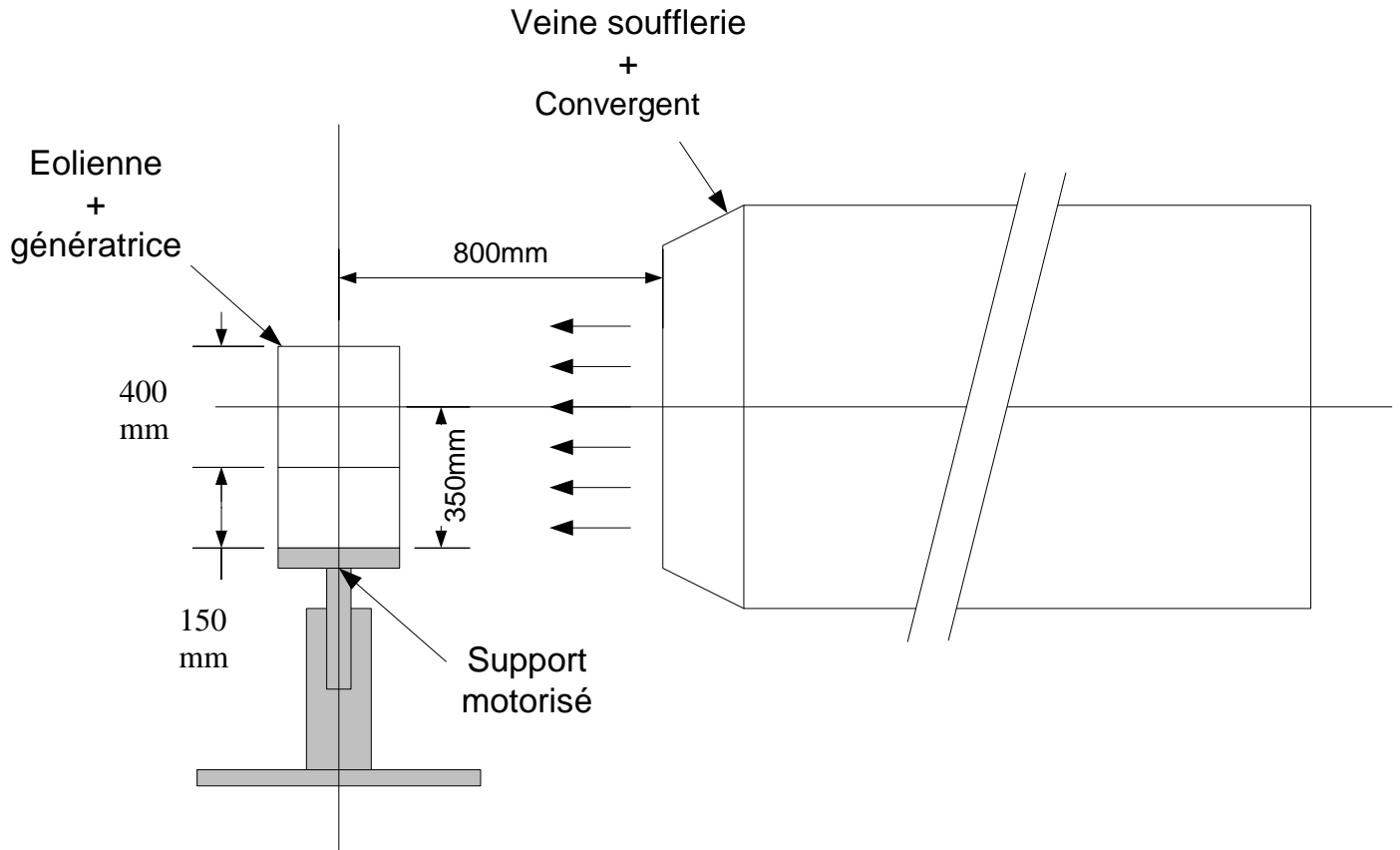
$$U = 8,48 \times \sqrt{I}$$



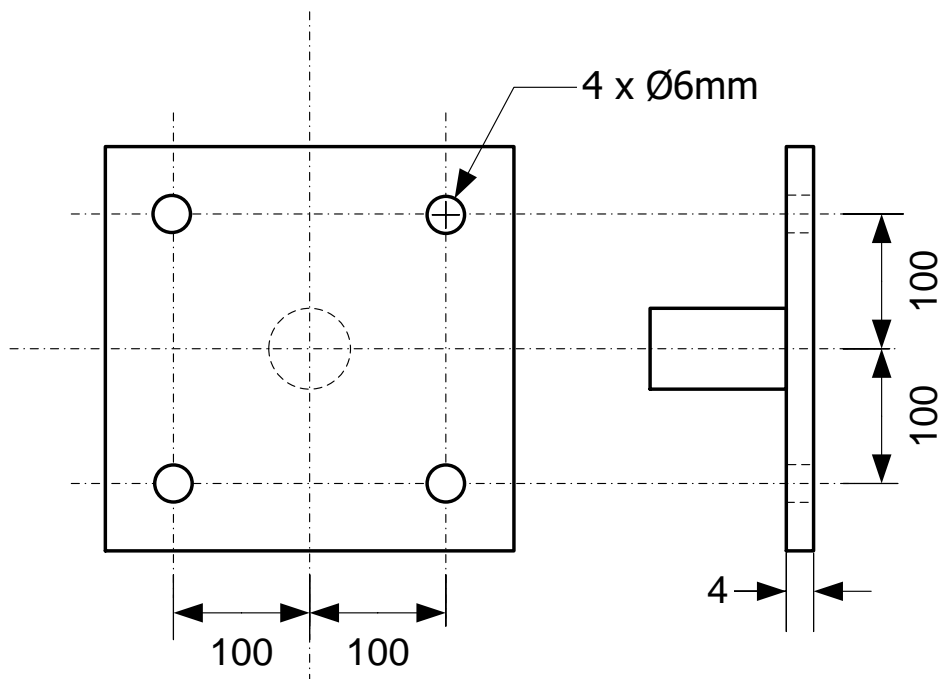
### Caractéristique $R=f(U)$ de la charge active:



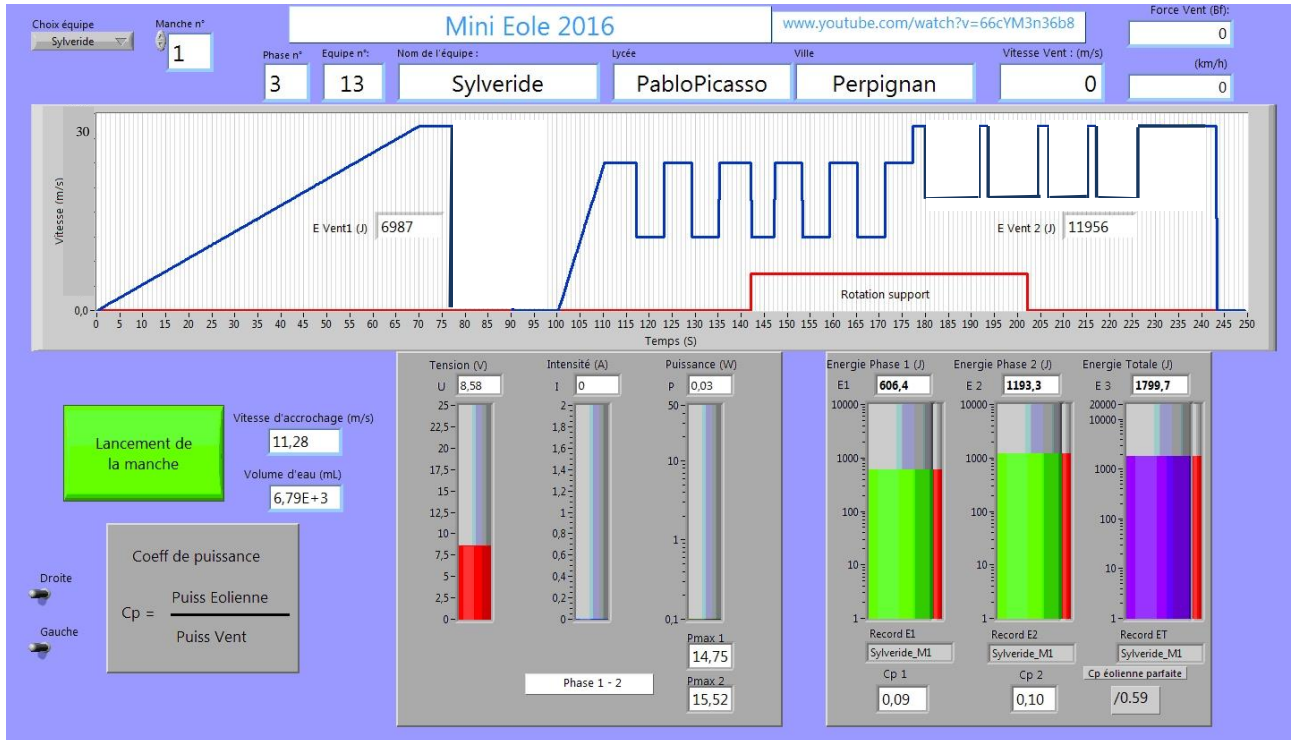
## Annexe n°4 : Schéma d'implantation



## Annexe n°5 : Schéma du support de montage de l'éolienne



# Annexe n°6 : Profils du vent



## Annexe n°7 : Coefficient CO<sup>2</sup>/kg par matériau (d'après ADEME)

Matériau :	CO <sub>2</sub> / Kg:
Bois	-0,5
Aluminium	2,89
Aluminium de récupération	0,67
Acier	0,87
Acier de récupération.	0,3
Fer	1
Fer de récupération.	0,4
Cuivre	0,8
Cuivre de récupération.	0,4
Caoutchouc	0,2
Caoutchouc de récupération	0,1
Poly Ethyle	0,77
Résine Epoxy	0,58
PVC	0,52
Composite	1200
Plâtre	0,2
Carton	0,5