



## **MANUEL D'UTILISATEUR**

Installation

Opération

Entretien

# Sommaire

## **Bienvenue**

### **1 Sécurité**

- 1 Règles générales de sécurité
- 2 Exigence du Personnel
- 3 Utilisation Incorrecte
- 3 Risques Mécaniques
- 3 Risques Electriques
- 4 Mauvais Temps
- 4 Batterie de Stockage
- 5 Résistance de Déchargement
- 5 Composant rotatif

### **6 Garantie**

- 6 Garantie de l'équipement
- 6 Restrictions
- 7 Exclusion de garantie
- 7 Limitation de Responsabilité

### **8 Spécification**

- 10 Système Eolienne
- 11 Contrôleur de l'Eolienne
- 12 Onduleur de l'Eolienne
- 12 Batterie de Stockage
- 12 Fils, joints et commutateurs

### **13 Installation**

- 13 Guide d'Installation
- 14 Choix du Site d'Installation
- 15 Organigramme d'Installation
- 16 Exigence de Fondation
- 16 Connection de Deux Mâts
- 17 Raccordement du Générateur
- 18 Installation de Pales

- 23 Connexions de la Table Rotative et le Générateur
- 24 Connexions du Gouvernail de Queue et du Générateur
- 26 Installation du Générateur sur le Mât Individuel
- 27 Installation du Contrôleur de Générateur
- 28 Connexions du système hors réseau
- 29 Connexions du système en réseau
  
- 30 **Utilisation de Phonowind**
- 30 Démarrage et Arrêt-- Hors reseau
- 31 Démarrage et Arrêt-- En reseau
- 32 **Entretien**
- 32 Contenu et Fréquences d'Entretien et de Révision
- 33 Problèmes et Solutions basiques de pièces mécaniques
- 33 Problèmes et Solutions basiques de pièces Electriques
  
- 34 **Annexe: A**
  
- 36 **Annexe: B**
  
- 39 **Annexe: C**
  
- 40 **Annexe: D**
  
- 41 **Annexe: E**
  
- 43 Service après-vente

# Bienvenue

## Phonowind

### Félicitations pour votre achat et bienvenue dans notre famille!

Chers Utilisateurs de Phonowind,

Merci pour votre achat de Phonowind. Vous avez sélectionné l'appareil d'énergie renouvelable le plus technologiquement avancé, le plus rentable pour une maison ou une petite entreprise. Nous vous félicitons pour votre choix et nous sommes sûrs que vous ferez l'expérience d'années de service fiable.

Avant d'aller plus loin, remplissez et retournez la Fiche de Garantie, s'il vous plaît. **Les conditions de votre garantie dépendent de l'installation correcte de Phonowind.** En outre, cela vous assure d'être mis à jour avec les derniers développements de Phonowind. Ils incluent de nouvelles options, des conseils de performances, des logiciels mis à jour pour maximiser la production et les avis d'utilisateurs. Nous ne vendons ni distribuons vos informations à des tiers.

Nous comprenons que votre vie privée est importante.

Si vous avez des questions ou des commentaires, c'est nos plaisirs de vous entendre. Veuillez appeler pendant les heures de travail (lundi-vendredi 9h00-15h00 CET).

Notre numéro de téléphone est +86 25 58638132

+86 25 58638136

Encore une fois, bienvenue à notre famille et nous vous remercions pour investir dans l'avenir de l'énergie éolienne avec Phonowind.

Sincèrement,

Phonowind

**Entrez les numéros de série et de modèle**

Nombre de série \_\_\_\_\_

Numéro de modèle \_\_\_\_\_

# Sécurité



**AVERTISSEMENT:** Lisez toutes les instructions. Ne pas suivre toutes les instructions ci-dessous peut entraîner un choc électrique, un incendie et/ou des blessures graves.

## Règles Générales de Sécurité

- 1) **CONSERVER CES INSTRUCTIONS POUR LA RÉFÉRENCE FUTURE.** Ce manuel contient des instructions importantes pour Phonowind qui doivent être suivies lors de l'installation et l'entretien.
- 2) LIRE et COMPRENDRE tous les avertissements avant l'installation
- 5) Installer Phonowind en conformité avec National Electric Code (NEC) et les codes locaux du bâtiment
- 6) Toujours obtenir un permis de construire avant la construction
- 7) Toujours utiliser l'équipement de sécurité. Des chaussures de sécurité antidérapantes, un casque, des gants de travail et des lunettes de sécurité doivent être utilisés pour des conditions adéquates. Les lunettes ordinaires ou les lunettes de soleil ne sont PAS les lunettes de protection.
- 8) Mettre Phonowind "Stop" si la glace s'accumule sur les ailettes pour éviter d'éventuelles blessures à cause de blocs de glace tombant des pales et du gouvernail de queue.
- 9) Cette éolienne est conforme aux normes internationales de sécurité et donc la conception ou l'installation ne doit jamais être compromise
  - a. Ne pas modifier la structure et la fonction de générateur.
  - b. Ne pas modifier le logiciel de contrôle.
  - c. Appliquer le couple correct à toutes les fixations.
  - d. N'installer que sur un mât certifié par l'ingénieur professionnel.
- 10) Ne pas entrer dans la zone dangereuse pendant le processus d'installation et d'entretien. Les travailleurs devraient encercler la zone dangereuse avec les avertissements et les barrières. Le diamètre de la zone dangereuse est de 20m avec le mât dans le centre.
- 11) Utiliser des techniques correctes de mise à la terre comme établi par le NEC
- 12) Vérifier que la batterie et l'onduleur sont éteints et le générateur est en état d'arrêt avant de l'installation et de l'entretien.
- 13) Les mauvaises connexions et les câbles électriques endommagés doivent être démontés et remplacés



**AVERTISSEMENT:** Ne pas s'approcher du générateur par un temps d'orage



**AVERTISSEMENT:** Ne pas changer les fils de connexion des batteries lorsque le générateur, le contrôleur et l'onduleur fonctionnent. Eteindre le générateur, le contrôleur et l'onduleur avant de débrancher les fils de connexion des batteries.



**AVERTISSEMENT:** La résistance de déchargement est le frein important et le composante de protection contre les surcharges de déchargement dans le système et s'assurer qu'elle se connecte effectivement au contrôleur. Ne pas changer les fils de connexion de la résistance de déchargement lorsque le générateur, le contrôleur et l'onduleur fonctionnent.

- 14) Ne pas installer le générateur par un mauvais temps ou quand la vitesse du vent est supérieure à 5m / s
- 15) Phonowind doit être installé en conformité avec ce manuel et les codes locaux et nationaux du bâtiment. Le non-respect des codes locaux et de ce manuel affecte et éventuellement annule votre garantie.
- 16) Phonowind est utilisé à haute tension et potentiellement dangereux. Prendre toutes les précautions de sécurité à tout moment.

### Exigence du Personnel

- 1) Seulement les personnes qui ont pleinement les capacités civiles sont autorisées à faire les travaux liés.
- 2) Seulement le personnel désigné qui a été formé par le fabricant, a lu et a obtenu une bonne compréhension de ce manuel, peut faire l'installation et l'entretien du générateur.
- 3) Le travail en hauteur ne peut qu'être effectué par les travailleurs bien formés.
- 4) Un travailleur expérimenté doit constamment surveiller sur site si les travailleurs qui sont en train de suivre une formation ont envie de faire n'importe quelle opération sur le générateur.
- 5) Au moins deux travailleurs font simultanément l'installation et l'entretien du générateur
- 6) La protection du personnel: pour éviter d'être touchés par les objets tombés, les travailleurs doivent mettre le casque de sécurité avec des ceintures de verrouillage quand ils travaillent autour des mâts. Et ils doivent porter des gilets de sauvetage si le générateur est près des sites d'eau..

## Utilisation Incorrecte



**AVERTISSEMENT:** Le générateur ne peut pas fonctionner sans contrôleur. S'il n'y a pas de contrôleur, faire le générateur court-circuité. Quand le contrôleur ne fonctionne pas, mettre l'éolienne du contrôleur en position de "Stop"

- Sans la permission écrite du fabricant, ne pas modifier la structure et la fonction du générateur.
- Ne pas modifier le logiciel de contrôle.
- Le personnel non qualifié n'est pas autorisé à faire l'installation et l'entretien du générateur.
- Phonowind ne sera pas responsable des pertes en raison d'une mauvaise utilisation.

## Risques Mécaniques



**AVERTISSEMENT:** Pour éviter d'être touché par les objets tombés, ne pas entrer dans la zone dangereuse pendant le processus d'installation et d'entretien. Les travailleurs devraient encercler la zone dangereuse avec les avertissements et les barrières. Le diamètre de la zone dangereuse est de 20m avec le mât dans le centre.

- Ne pas s'approcher des pales et du gouvernail de queue quand le générateur fonctionne.
- Au cours d'installation et de l'entretien du générateur, s'assurer que le générateur ne fonctionne pas, ses lignes de sortie sont en court-circuit et les pales ne bougent pas.

## Risques Electriques



**AVERTISSEMENT:** Avant de commencer l'installation et l'entretien des composants électriques, s'assurer que le générateur est en état "Stop" et le contrôleur, la batterie de stockage et l'onduleur sont sans puissance. L'armoire de commande doit avoir le signal d'alarme de non démarrage. Vérifier si le générateur est avec puissance, à la terre et en état de courts-circuit ou non.

- 1) Les mauvaises connexions et les câbles électriques endommagés doivent être démontés et remplacés.
- 2) Pour éviter la surcharge, les connexions de l'équipement doivent satisfaire aux exigences

de l'annexe D.

- 3) Arrêter le générateur, s'il y a des défauts du réseau.
- 4) Le système électrique doit être en état de sécurité. Faire référence aux exigences du Chapitre Cinq pour faire l'entretien régulier.
- 5) Seulement les travailleurs autorisés peuvent tester les composants électriques.
- 6) Le contrôleur hors-réseau et l'onduleur hors-réseau ne peuvent pas être directement utilisés avec les lignes qui relient le réseau électrique.
- 7) Les équipements auxiliaires et les outils doivent être isolés. Vérifier s'il existe un problème avant de les utiliser.

### Mauvais Temps



**AVERTISSEMENT:** Danger de Pluies torrentielles et de la Foudre : Ne pas s'approcher du générateur par un temps d'orage. Si c'est par un temps d'orage, le personnel qui est proche du mât doit immédiatement quitter.

- Avant que le temps de typhon / tornade / ouragan / tempête de sable / tremblements de terre vienne, l'utilisateur doit cesser le fonctionnement du générateur et rabaisser le mât. Le personnel qui est proche du mât doit immédiatement quitter.
- Sous certaines conditions climatiques, les pales se bloquent. Mettre le Phonowind "stop", sinon les pales ne fonctionneront pas stablement en raison du surpoids. et les blocs de glace peuvent tomber de pales et du gouvernail de queue.
- Ne pas installer le générateur par un mauvais temps ou lorsque la vitesse du vent est supérieure à 5m/s. Consultez le personnel technique de PhonoWind d'abord si vous avez des demandes spéciales.



## Batterie de stockage



**AVERTISSEMENT:** Suivre les instructions pour faire fonctionner la batterie. Ne pas changer les fils de connexion de la batterie lorsque le générateur, le contrôleur et l'onduleur fonctionnent. . Eteindre le générateur, le contrôleur et l'onduleur avant de débrancher les fils de connexion de la batterie.



**AVERTISSEMENT:** Connecter la batterie avec le contrôleur avant de démarrer le générateur hors-réseau.

## Résistance de Déchargement



**AVERTISSEMENT:** La résistance de déchargement est le frein important et le composant de protection contre les surcharges de déchargement dans le système. S'assurer qu'elle se connecte effectivement au contrôleur. Ne pas changer les fils de connexion de la résistance de déchargement lorsque le générateur, le contrôleur et l'onduleur fonctionnent. Vérifier s'il existe un problème avant de les utiliser.

## Composant rotatif



**AVERTISSEMENT:** Ne pas s'approcher des pales et du gouvernail de queue quand le générateur fonctionne.

# Garantie

## Garantie de l'équipement

Phonowind s'engage à réparer ou à remplacer gratuitement toute pièce du générateur de Phonowind que Phonowind jugera défectueuse du fait du matériel et/ou de la fabrication dans les conditions d'utilisation normales autorisées, conformément aux instructions du produit et pendant une période de deux ans à compter de la date de réception (« Date de réception ») de l'éolienne par l'acheteur original (« Client »). Cette garantie s'applique uniquement à l'acheteur original. Le seul et unique recours du Client et la responsabilité de Phonowind, de ses fournisseurs et partenaires est l'une des trois options suivantes; décidée par Phonowind : (i) le remplacement de l'éolienne par une éolienne neuve ou remise en état; (ii) la réparation du problème rencontré; ou (iii) le remboursement du prix d'achat de l'éolienne. La réparation ou le remplacement sont garantis jusqu'à la fin de la période initiale de garantie.

## Restrictions

Les problèmes des produits éoliens peuvent être dus à une utilisation ou l'entretien incorrects, à l'ajouts ou à la modifications du produit, non imputables à des défaillances du matériel ou de la fabrication réalisée par Phonowind Energy. Aucune garantie ne sera appliquée en cas de : (i) modification ou changement qui n'aient pas été réalisés par Phonowind, (ii) installation, opération, réparation ou entretien qui n'aient pas été réalisés conformément aux instructions fournies par Phonowind (iii), ou (iv) exposé à des vents dépassant 40 m/s, ou à des pressions physiques, thermiques ou électriques anormales, ou encore en cas d'utilisation inadéquate, de négligence ou d'accident. Si l'atelier de réparation de Phonowind détermine que le problème de l'éolienne n'est pas imputable à un défaut de matériel ou de la fabrication, alors la partie réclamant le service de garantie assumera tous les coûts de réparation nécessaire et des frais encourus par Phonowind.

## Exclusion de garantie

A L'EXCEPTION DE LA GARANTIE EXPLICITE DÉCRITE CI-DESSUS, PHONOWIND EXCLUT TOUTE AUTRE GARANTIE IMPLICITE, NOTAMMENT LA GARANTIE IMPLICITE D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER, DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ABSENCE DE CONTREFAÇON. IL N'EXISTE AUCUNE AUTRE GARANTIE, IMPLICITE OU EXPLICITE, QU'ELLE SOIT OU NON DE NATURE SIMILAIRE À CELLE DÉCRITE CI-DESSUS, RELATIVE AU PRODUIT VENDU DANS CES TERMES ET

CONDITIONS.

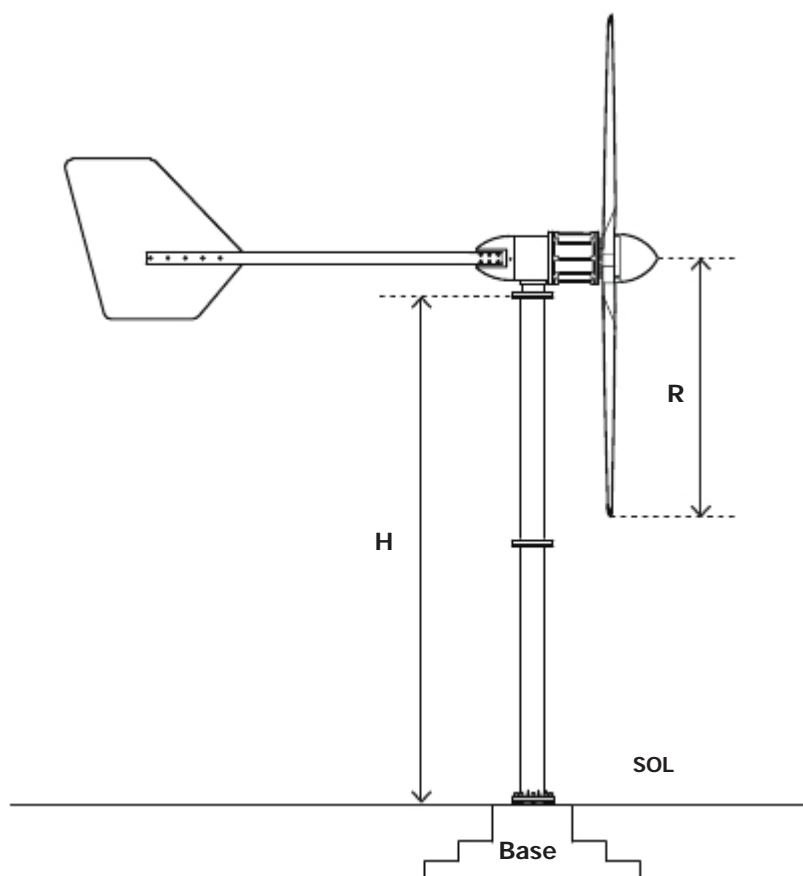
PHONOWIND ENERGY DECLINE EXPRESSEMENT TOUTE RESPONSABILITE EN CAS DE BLESSURES OU DES DECES OCCASIONNÉS À TOUTE PERSONNE, DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT, PAR L'UTILISATION DE CE PRODUIT. LE CLIENT RENONCE EXPRESSÉMENT À TOUTE AUTRE GARANTIE.

#### **Limitation de Responsabilité**

EN AUCUN CAS PHONOWIND ENERGY OU SES PARTENAIRES OU SES FOURNISSEURS NE POURRONT ETRE TENUE POUR RESPONSABLE DE TOUTE PERTE D'UTILISATION, PERTE D'EXPLOITATION, PERTE DE BENEFICES OU DE DONNEES, OU ENCORE DE DOMMAGES INDIRECTS, SPECIAUX, CONSECUTIFS OU ACCESSOIRES DE TOUTE SORTE, INDÉPENDAMMENT DU TYPE D'ACTION, QUE CE SOIT PAR CONTRAT, PAR TORT (NOTAMMENT LA NEGLIGENCE), PAR RESPONSABILITÉ STRICTE OU AUTRE, RESULTANT D'UN DEFAUT, D'UNE REPARATION, DU REMPLACEMENT, DU TRANSPORT OU AUTRE, MEME SI PHONOWIND ENERGY OU SES PARTENAIRES OU FOURNISSEURS ONT ÉTÉ PRÉVENUS DE L'EVENTUALITE DE TELS DOMMAGES. (Remarque: l'exclusion ou ces limitations de responsabilité relatives aux dommages dus aux incidents et leurs conséquences varient selon les lois locales. Ces limitations ne s'appliquent peut-être pas dans votre cas). Phonowind, ses filiales ou fournisseurs ne pourront être responsables des dommages ou de la perte d'éléments ou produits branchés à l'équipement, alimentés par celui-ci ou encore reliés à ce dernier. La responsabilité globale du Client, relative à toutes ces causes et conforme aux théories de responsabilité, sera limitée à et ne pourra dépasser le prix d'achat du produit payé par le Client. Cette garantie est conforme aux droits des consommateurs et le Client peut également avoir d'autres recours légaux qui varient selon l'état.

# Introduction

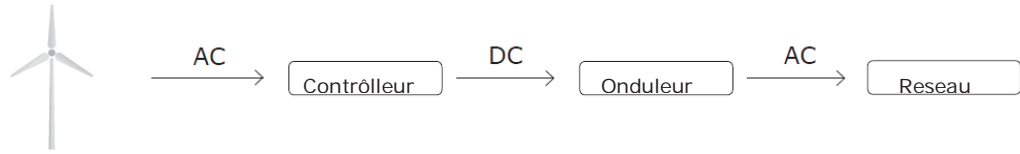
Le générateur de l'éolienne PhonoWind est un générateur triphasé permanent, composé de trois pales, une table rotative, un gouvernail en lacet de queue, des rotors, un mât, un contrôleur et une charge de délestage. Voir le tableau de spécification du système pour les paramètres spécifiques.



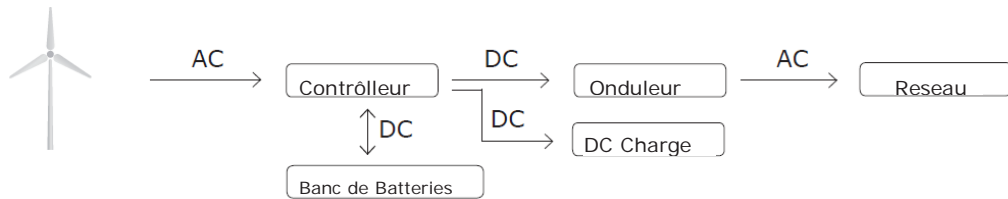
Modèle	H	R
Phono W-1.0 (PWB01-30-48)	10m	1,5m
Phono W-2.0 (PWB02-40-48)	10m	2m
Phono W-3.0 (PWA03-44-240)	10m	2,2m
Phono W-5.0 (PWA05-50-240)	10m	2,5m
Phono W-10.0 (PWA10-75-450)	10m	3,75m

## Installation du système typique de Phonowind

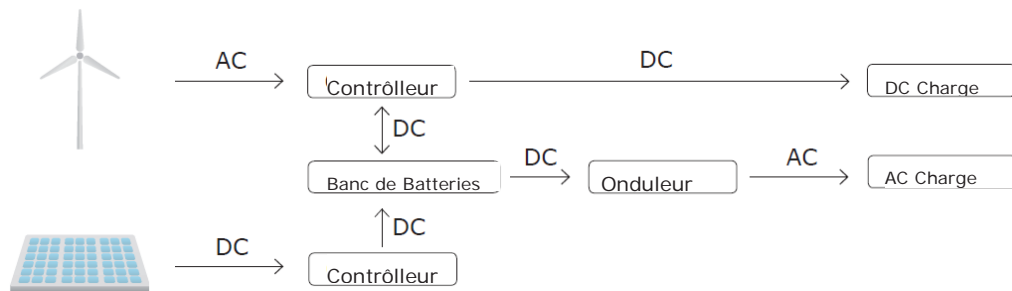
### En-Reseau



### Hors-Reseau

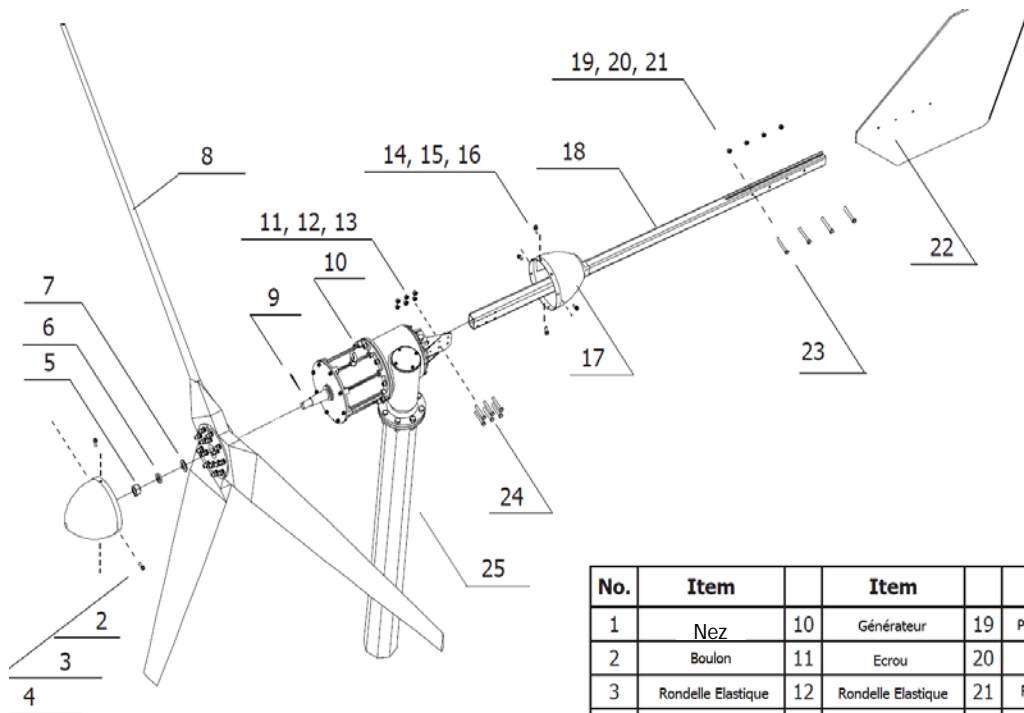


### Hors-Reseau Système hybride vent-solaire



## Système Eolienne

Le système éolienne contient le carénage, la table rotative, des pales, le Générateur triphasé à aimant permanent à entraînement direct, des rotors, le couvercle de queue, la tige du gouvernail de queue et le gouvernail de la queue.



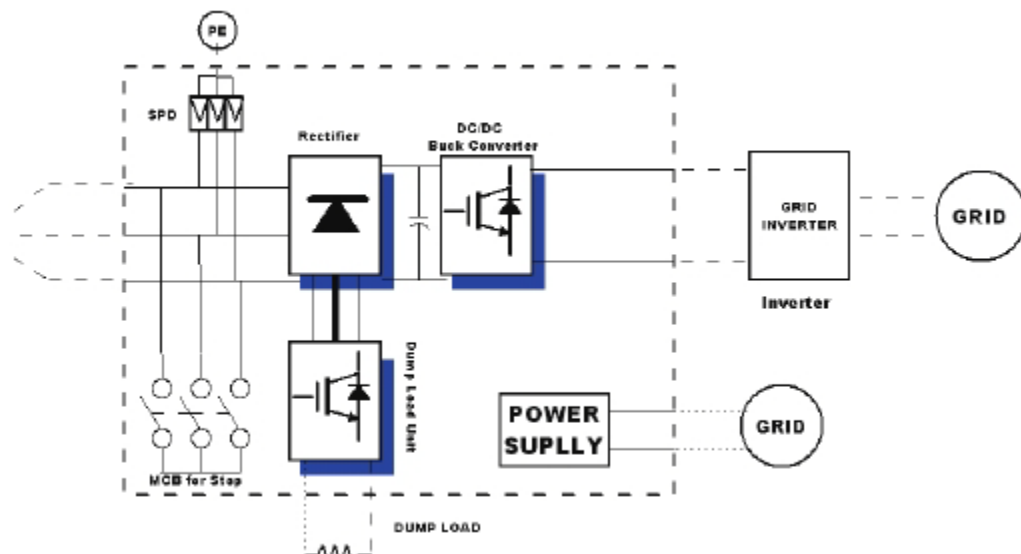
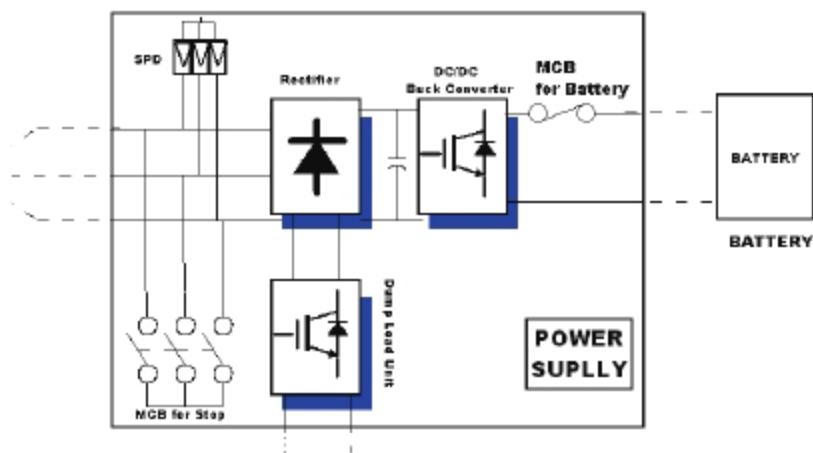
No.	Item		Item		Item
1	Nez	10	Générateur	19	Pôle du Gouvernail
2	Boulon	11	Ecrou	20	Ecrou
3	Rondelle Elastique	12	Rondelle Elastique	21	Rondelle Elastique
4	Rondelle Plate	13	Rondelle Plate	22	Rondelle Plate
5	Ecrou	14	Ecrou	23	Safran
6	Rondelle Elastique	15	Rondelle Elastique	24	Ecrou
7	Ecrou	16	Rondelle Plate	25	Ecrou
8	Rotor Eolienne	17	Couvercle de Queue	26	Tour
9	Goupille Fendue	18	Safran		

## Contrôleur de l'Eolienne



**AVERTISSEMENT:** Le contrôleur de générateur doit correspondre à la charge de délestage qui est conforme aux données techniques.

- Le contrôleur de générateur Phono transforme le courant alternatif de sortie du générateur en courant continu et protège le système éolien et l'onduleur (la batterie).
- Le contrôleur de générateur Phono s'applique uniquement aux générateurs Phono des modèles appropriés. Les principes du système sur réseau et du système hors réseau sont différents.



### **Onduleur de l'Eolienne**

- Pour l'onduleur, voir l'annexe B ou contacter Phonowind pour les détails. Nos techniciens vous recommanderont les onduleurs adaptés qui correspondent aux normes de sécurité locales, aux normes du réseau d'électricité et à vos normes d'utilisation. Le MPP dont les onduleurs ont besoin sera aussi offert.
- Pour l'installation, l'utilisation, l'entretien et la garantie des onduleurs, voir les instructions ou le manuel d'utilisateur offerts par les fournisseurs de l'onduleur.

### **Batterie**

- Pour la batterie, voir l'Annexe C ou contacter Phono pour les détails et nos techniciens vous recommanderont les solutions les plus adaptées.
- Pour l'installation, l'utilisation, l'entretien et la garantie de la batterie, voir les instructions offertes par les fournisseurs de batteries.

### **Fils, Joints et Commutateurs**

Voir l'Annexe D pour choisir les fils, les commutateurs et les joints qui correspondent aux lois et réglementations du pays ou de la région où les générateurs sont utilisés.



# Installation



**AVERTISSEMENT:** Faire l'installation, l'assemblage et le fonctionnement après la lecture des instructions complètes.



**AVERTISSEMENT:** Avant l'installation, voir la liste d'emballage pour vérifier si les composants du générateur sont complets.



**AVERTISSEMENT:** Pour le système hors réseau, les travailleurs doivent préparer les batteries et les bornes de terre tandis que les travailleurs doivent préparer les boîtes à bornes pour la connexion avec le réseau d'alimentation comme les boîtes à bornes pour le système en réseau.

## Guide d'Installation

1)

C

Conserver ce manuel puisque le contenu de ce manuel est très important. Pendant le processus de montage, d'installation et d'entretien, suivre le contenu.

2) Comprendre et prendre sérieusement tous les avertissements.

3) Ne pas faire le travail d'installation par un mauvais temps ou lorsque la vitesse du vent est supérieure à 5m/s.

4) Suivre les exigences de connexion dans ce manuel, y compris les spécifications recommandées. Utiliser les fils et les joints qui correspondent à la loi et aux règlements locaux, où les générateurs sont installés.

5) Si vous observez des bruits anormaux ou une situation anormale du générateur, veuillez éteindre la machine et contacter le personnel qualifié de service.

6) Lors de l'installation de l'éolienne, les utilisateurs doivent suivre les règlements connexes de ce manuel et ceux de la nation. Si les utilisateurs ne suivent pas les règlements connexes de ce manuel et ceux de la nation, il peut influencer la garantie des produits que vous avez achetés et faire la invalide.

7) Les pales rotatives sont dangereuses. S'assurer que personne ne touche les pales dans le processus de l'installation.

8) Pour le système en réseau, choisir les onduleurs qui correspondent au réseau local et vous pouvez prendre contact avec PhonoWind ou les revendeurs locaux pour

les obtenir.

9) Pour les problèmes pas claires, contacter PhonoWind ou les revendeurs locaux

### Choix du site d'installation

Comme chaque installation est différente: la hauteur des structures environnantes, la longueur de fil, et l'espace libre disponible, le meilleur emplacement pour installer une éolienne est souvent un compromis.

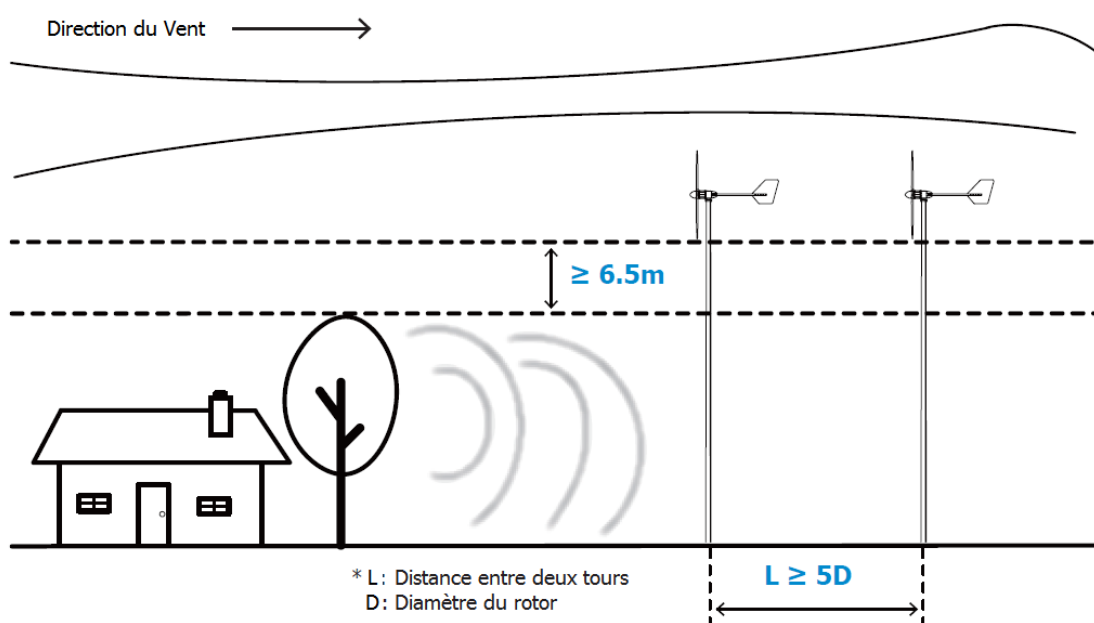
En général, plus haut est le mât, plus fort est le vent et meilleure la production d'électricité. Cependant le coût du mât augmente avec l'hauteur du mât, il est donc important d'équilibrer les performances et le coût d'installation afin d'atteindre le plus bas coût de l'énergie et le plus rapide retour sur investissement.

Recommandations:

- Installer Phonowind 6,5m au-dessus de tout objet environnant dans un rayon de 50m
- $L \geq 5D$  (L: Distance entre deux mâts, D: Diamètre du rotor)

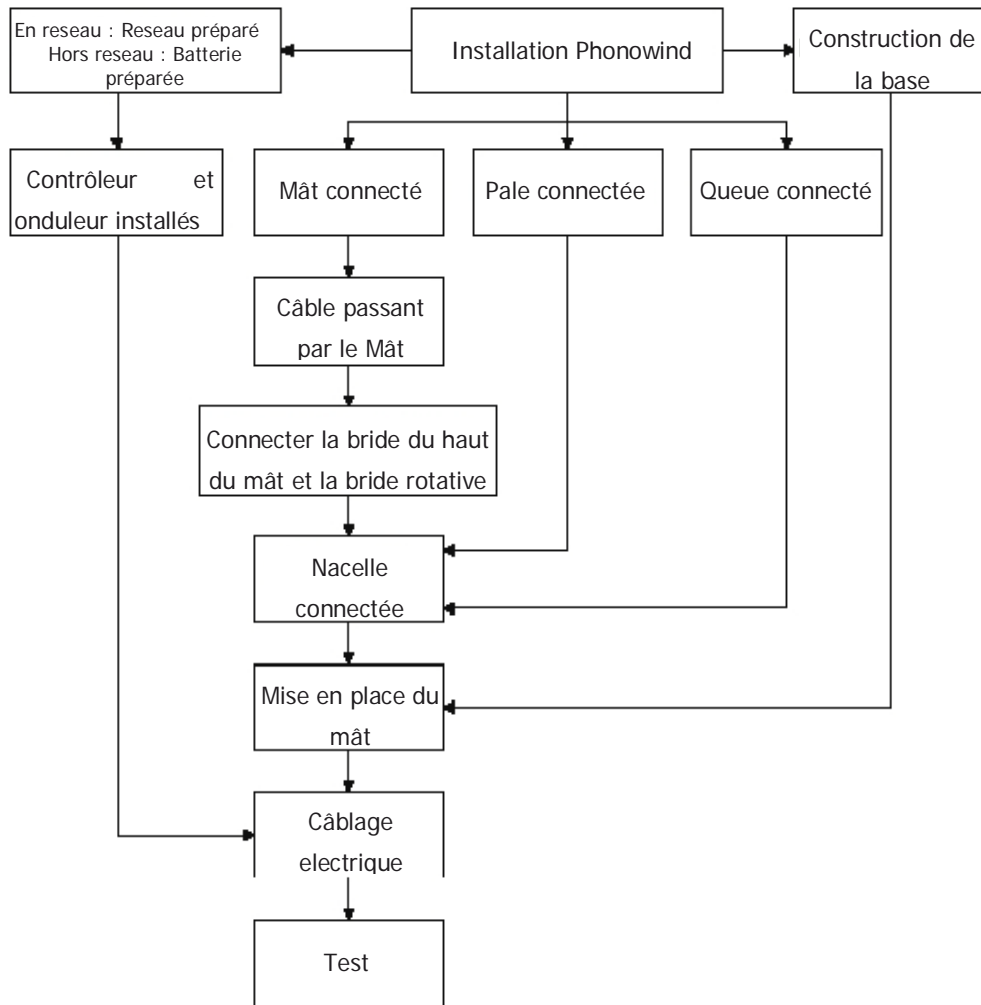


**ASTRUC** : Votre revendeur peut vous aider à déterminer le meilleur emplacement pour installer Phonowind



**Emplacement Optimale Phonowind**

## Organigramme d'Installation



## Exigence de Fondation

**Coulage de la Fondation** : Faire la tranchée selon le dessin de fondation que vous utiliserez, lier ou souder les ancrages au sol selon ses dimensions disposées puis mettre les ancrages au sol dans l'excavation et commencer à couler le béton après avoir bien disposé les ancrages au sol.

Comme la résistance à la compression du béton est plus de 32.5Mpa (ISO 679). Les utilisateurs peuvent utiliser la lance vibrante pour faire le béton dense.

Après le coulage de la fondation, les utilisateurs doivent le couvrir pour faire le travail d'entretien humide et la période d'entretien humide est 200h. Les boulons de fondation qui sont au-dessus du sol doivent être peints avec de la graisse ou enveloppés du plastique dans le cas de la rouille



**AVERTISSEMENT:** Lors de la construction, les utilisateurs peuvent faire le travail de la borne de terre aussi. Et la résistance au sol est  $\leq 4\Omega$ .



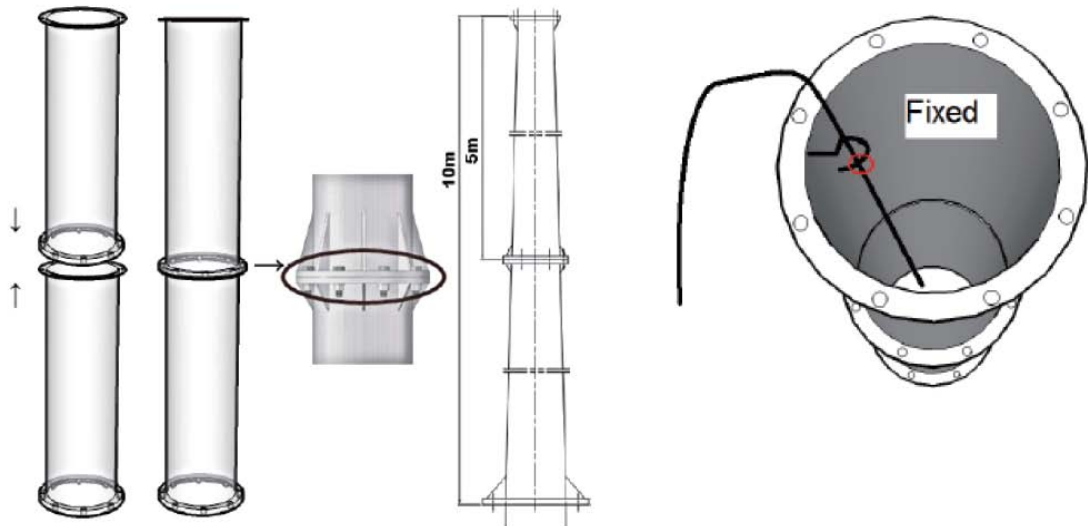
**AVERTISSEMENT:** Les normes de construction de fondation doivent respecter les lois et règlements locaux. Voir l'annexe pour les dessins de construction de fondation.



**AVERTISSEMENT:** Le sol de fondation est une référence très importante. Consulter les ingénieurs civils pour savoir les exigences détaillées. Il doit être conforme aux dessins de fondation et aux exigences du projet de construction.

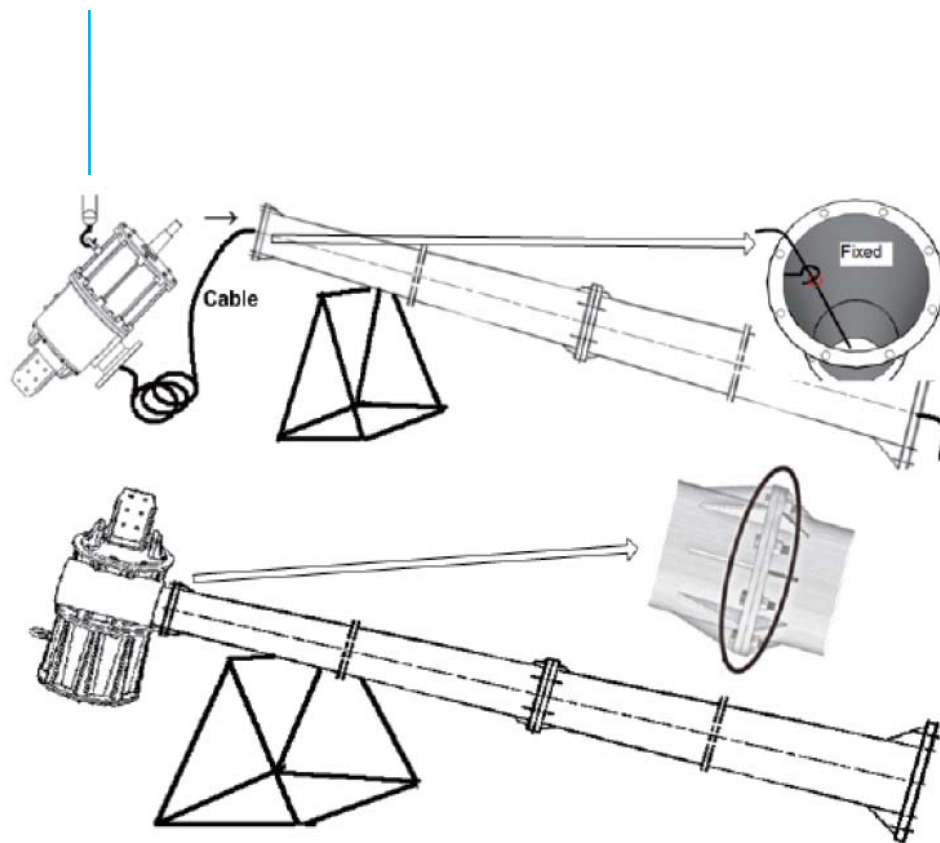
## Connection de Deux Mâts

- 1) Selon le dessin, utiliser la grue pour mettre les deux mâts ensemble et aligner les brides au milieu.
- 2) Utiliser les boulons pour relier deux brides de mât. Voir l'annexe A pour les spécifications et le moment de force de boulons.
- 3) Faire les fils passer par le mât et brancher le câble de la base du mât. Laisser le câble dans le statut de «On» (court-circuit condition) et prévenir les pales du décollement tournant.
- 4) Fixer le mât à la bonne terre et la valeur de la résistance au sol est  $\leq 4\Omega$ .



### Raccordement du Générateur

- 1) Utiliser la grue pour hisser le générateur et garder le haut du mât sur le même plan.
- 2) Faire les lignes passer par le mât et les lignes doivent être 200-250mm plus longues que le mât et le générateur. Placer les lignes dans le crochet de levage de l'alésage intérieur du mât de l'installation du générateur.
- 3) Use the crane to hoist the motor, connect the lines of the tower with the outgoing lines of the motor and wrap them with sello tapes. Utiliser la grue pour hisser le moteur, connecter les lignes du mât avec les lignes de sortie du moteur et les envelopper avec des bandes Sello
- 4) Utiliser les boulons pour connecter la bride du haut du mât avec la bride rotative.
- 5) Voir l'annexe B pour les spécifications et le moment de force des boulons.

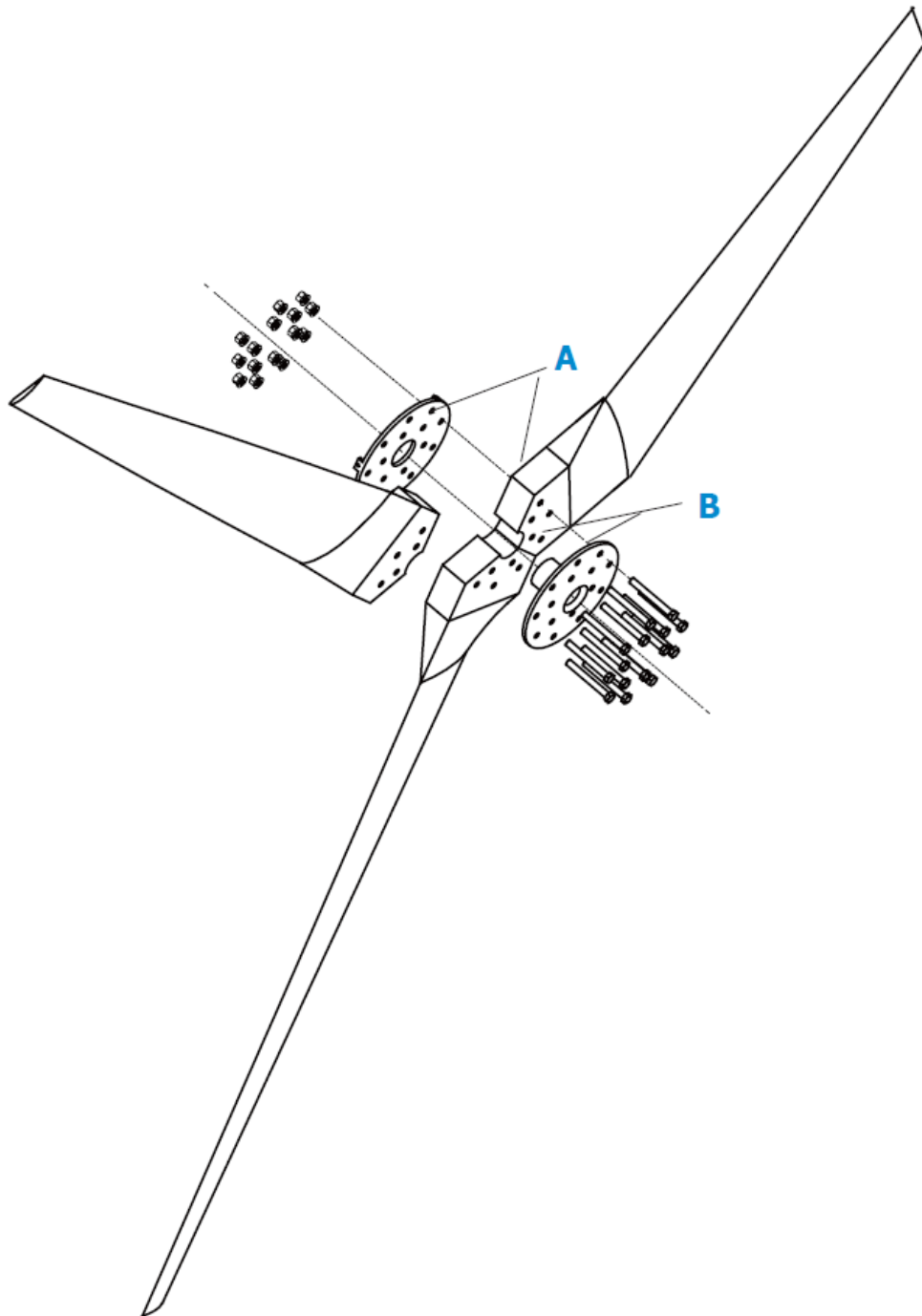


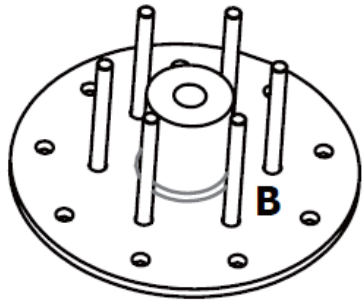
### Installation de Pales

- 1) Verrouiller six boulons à la roulette du vent et le côté B du moyeu arrière fait face vers le haut.
- 2) Faire le côté B de la racine de pale face vers le bas, les installer sur le manchon de pale et utiliser le marteau à frapper légèrement pour faire les boulons près des manchons de pale. Le côté A de pale fait face au côté A de roulette du vent tandis que le côté B de pale fait face au côté B du manchon de pale. Installer deux autres pales de cette façon. Utiliser le marteau en caoutchouc pour taper les trois racines de pale au fond de roulette.
- 3) Installer le moyeu avant sur le moyeu arrière.
- 4) Visser les écrous avec les mains mais ne pas les serrer.
- 5) Retourner le rotor entier d'éolienne et visser un autre boulon 9.
- 6) Retourner le rotor d'éolienne encore, mesurer la distance des pales dont la différence commune doit être de  $\pm 3$  mm pour s'assurer que l'angle des trois pales est de  $120^\circ$ .
- 7) Après les mesures et l'ajustement, installer les rondelles plates et rondelles élastiques des boulons et serrer les écrous.
- 8) Voir l'annexe B pour les spécifications et le moment des forces des boulons.



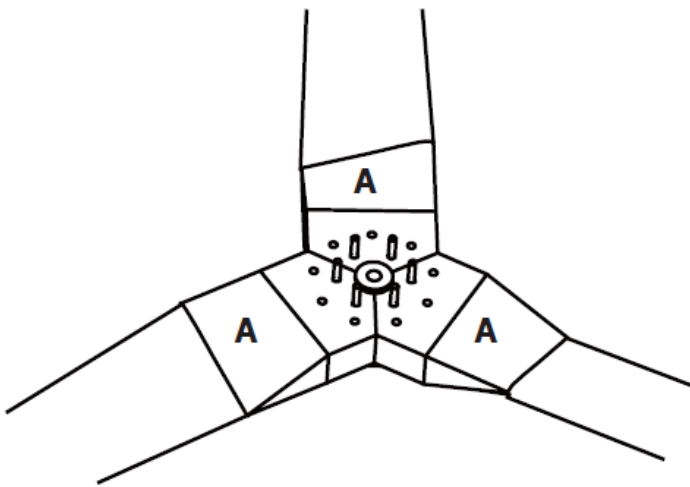
**AVERTISSEMENT:** Ajouter la rondelle élastique et la rondelle plate sur chaque boulon, les serrer et maintenir le même moment de la force.





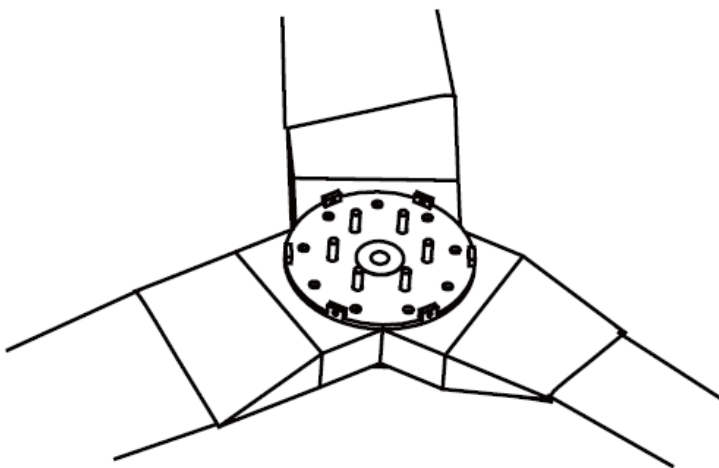
Etape1

---



Etape2

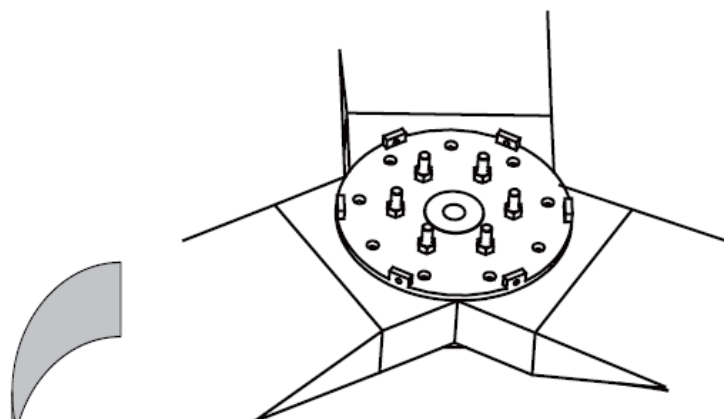
---



Etape3

---

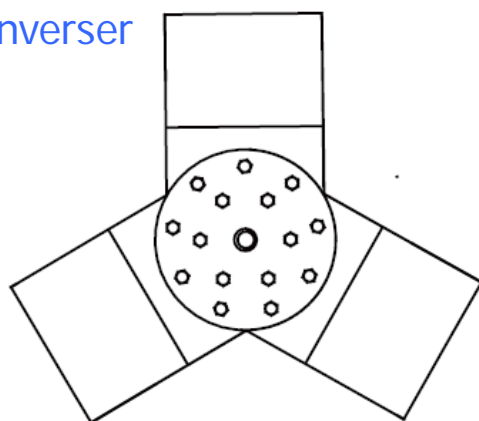




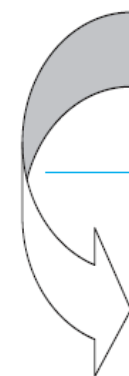
Etape4



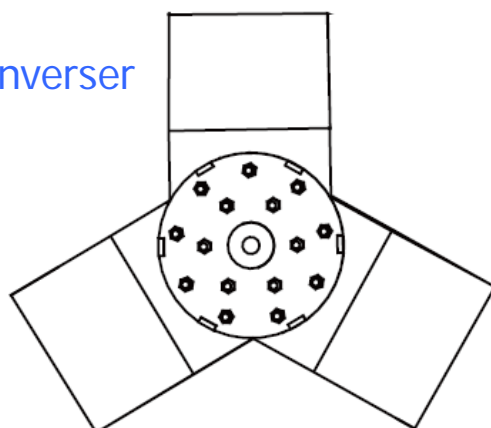
Renverser



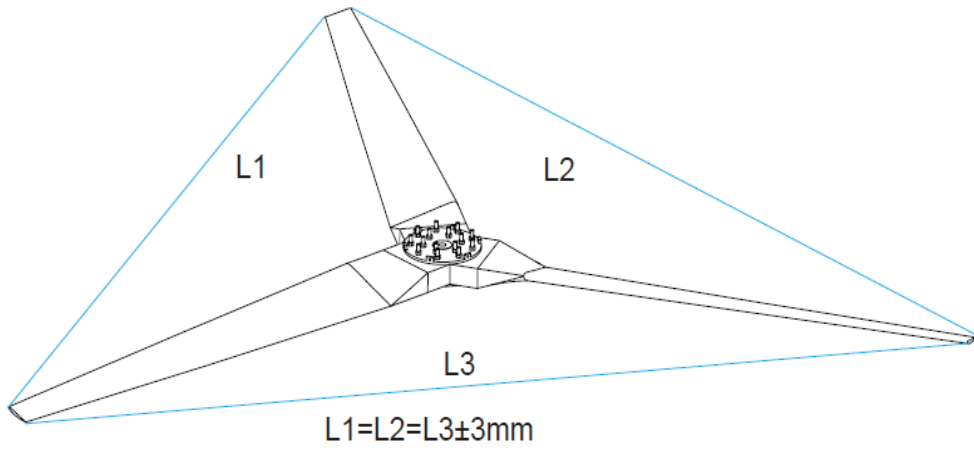
Etape5



Renverser



Etape6

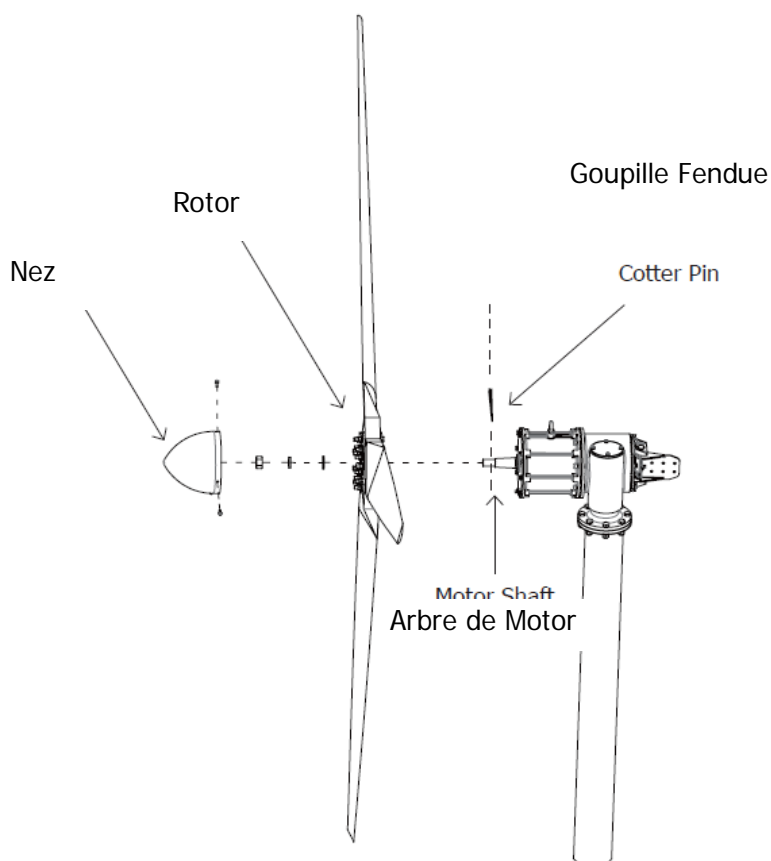


## Connexions de la Table Rotative et le Générateur

Mettre le rotor éolien à l'arbre du moteur, le fixer avec les écrous, la rondelle plate, la rondelle élastique et la goupille fendue. Installer le nez et le fixer avec des boulons. Utiliser trois vis, des boulons de connexion, des rondelles plates et des rondelles élastiques pour fixer le nez sur le rotor éolien. Voir l'annexe B pour les spécifications et le moment des forces des boulons.

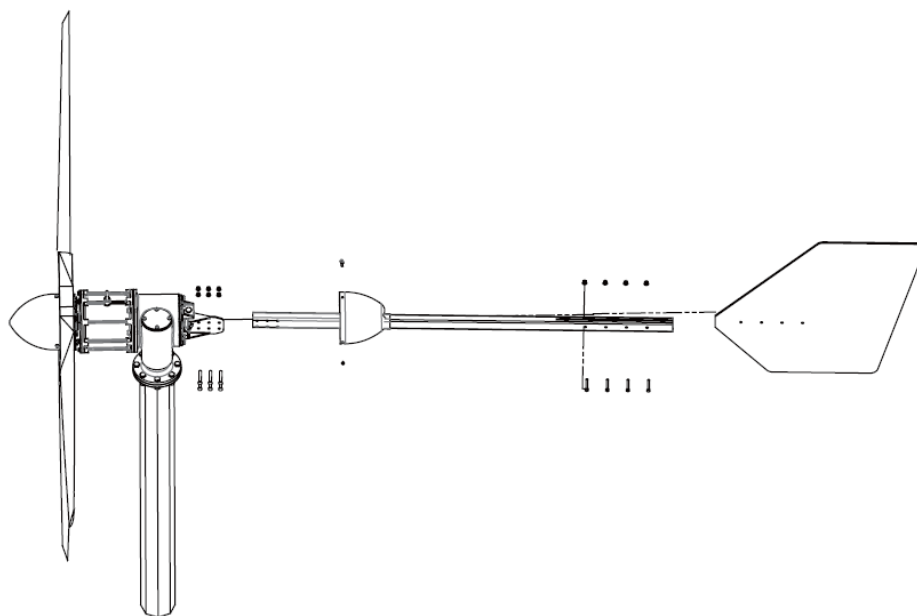


**AVERTISSEMENT:** Lors de l'installation, maintenir le court-circuit de câblage sur Marche, qui est sur le base du mât; ou pour éviter les accidents en raison de la rotation du rotor du vent, mettre le générateur en état de court-circuit.

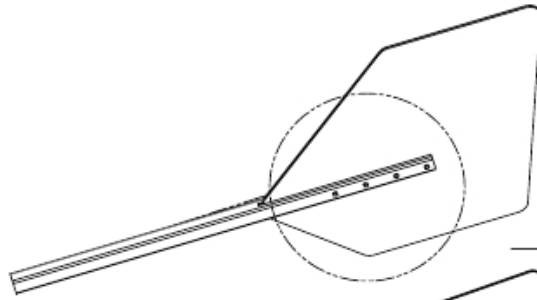


## Connections du Gouvernail de Queue et du Générateur

- 1) Fixer la plaque de gouvernail de queue à la plaque de gouvernail de queue et serrer les boulons.
- 2) Faire le couvercle de queue passer par le pôle de gouvernail.
- 3) Connecter le pôle de gouvernail et le siège de gouvernail avec des boulons, des écrous, des rondelles élastiques et des rondelles plates.
- 4) Connecter le couvercle de queue et la bride de gouvernail avec des boulons, des écrous, des rondelles élastiques et des rondelles plates.

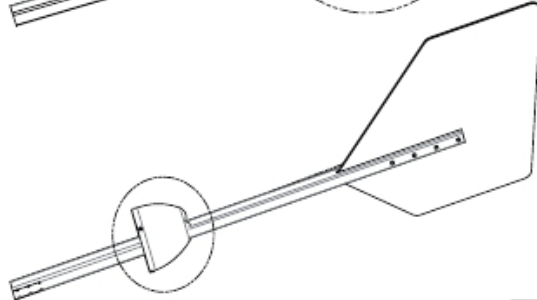


## Connexions de Gouvernail de Queue et Générateur



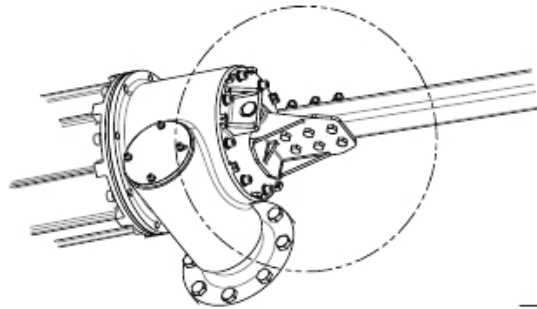
**Etape 1**

---



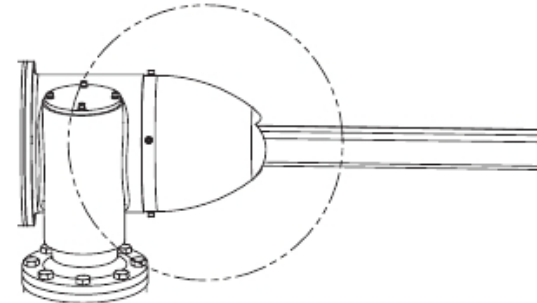
**Etape 2**

---



**Etape 3**

---



**Etape 4**

---



## Installation du Générateur sur le Mât Individuel

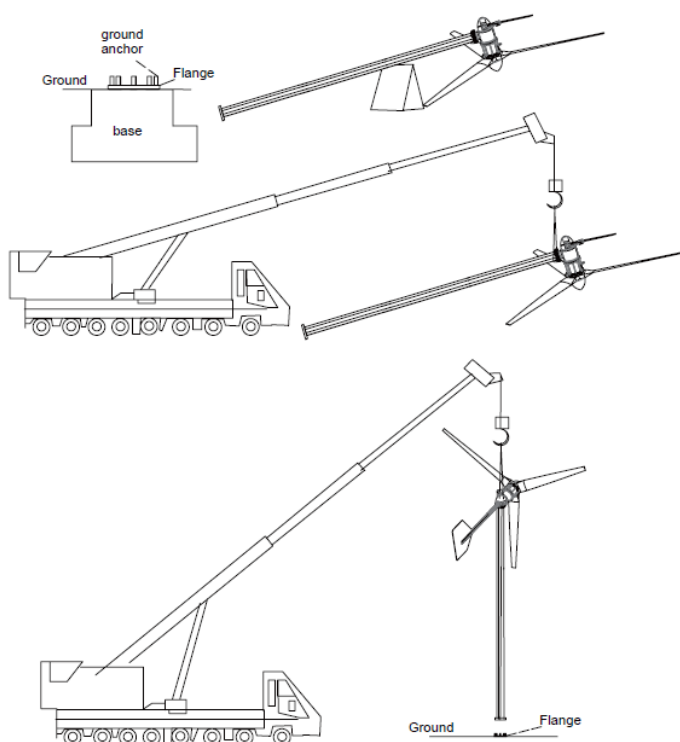
Pour le mât indépendant, il faut une grue de 3 tonnes pour le soulever, la tige du mât doit être horizontalement placée et utiliser le support pour soutenir et serrer les boulons de la base après le levage. Fixer le haut du mât lors du levage et les travailleurs peuvent démonter les cordes.

Les opérateurs professionnels de grues soulèvent le mât et le générateur avec la grue. Les bandes de suspension mais pas les câbles en acier peuvent être utilisés et dans le processus de levage, les bandes de suspension devraient être attachées au-dessous de la bride supérieure du mât.

Faire attention à la protection des pales.

Après avoir soulevé le mât, ajuster sa position pour faire le trou sous la bride être adressée au ancrage au sol de la fondation, et puis mettre progressivement tous les ancrages au sol dans les trous. Installer la rondelle et le boulon, les serrer et ajouter un peu de lubrifiant solide pour le protéger de la corrosion. Voir l'annexe B pour connaître les spécifications des boulons et le moment des forces.

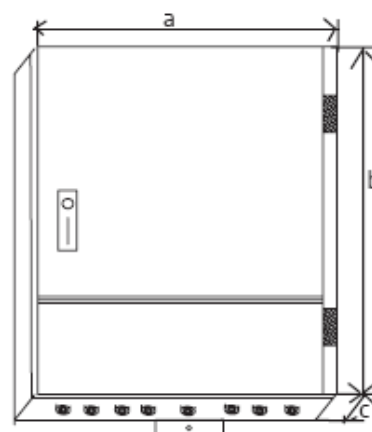
Fixer le mât sous le temps sans vent et préparer un support (le même que celui utilisé dans l'installation).



## Installation du Contrôleur du Générateur

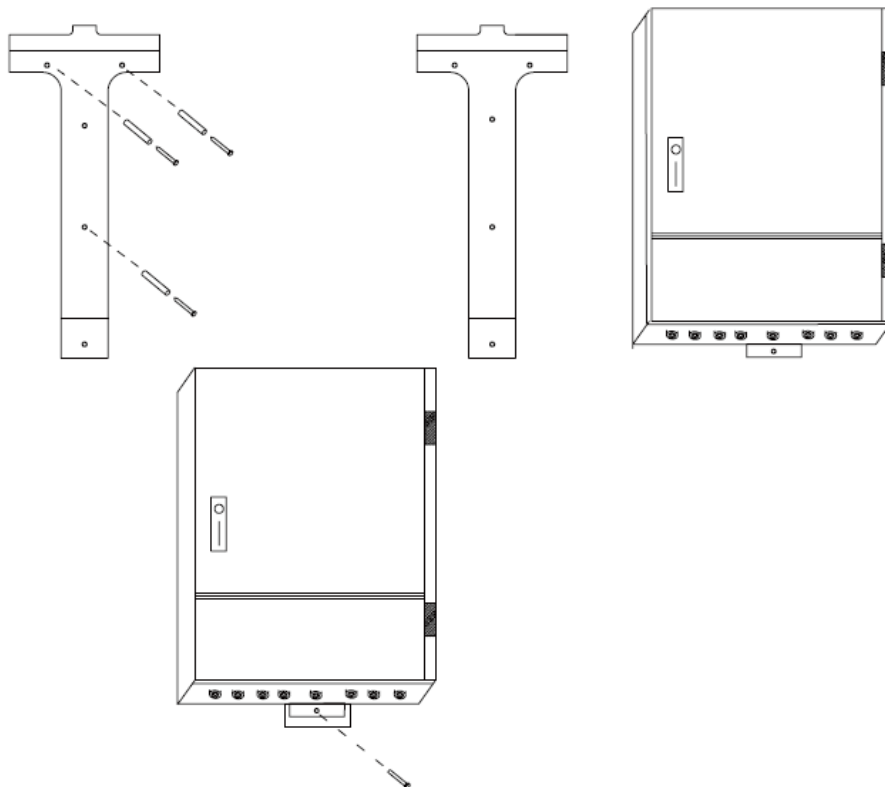
Les dimensions du contrôleur sont les suivants:

TYPE	a/mm	b/mm	c/mm
Phono W-1.0,2.0	440	570	250
Phono W-3.0 5.0,10.0	550	650	250

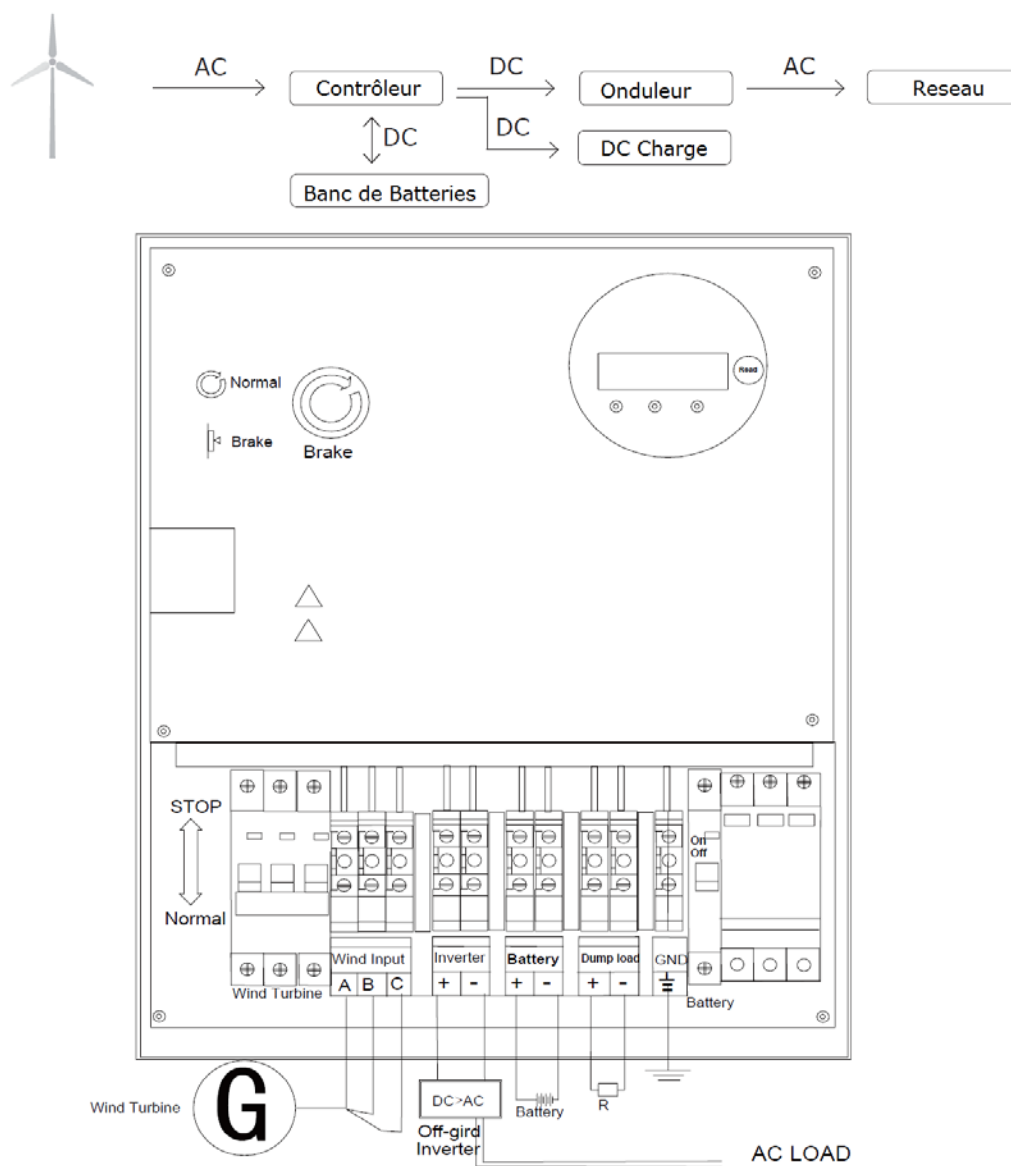


voici l'installation du contrôleur :

- Choisir la paroi solide pour trouser et fixer le support du contrôleur.
- Fixer le contrôleur sur le support et serrer le boulon fixe, qui est dans le fond.



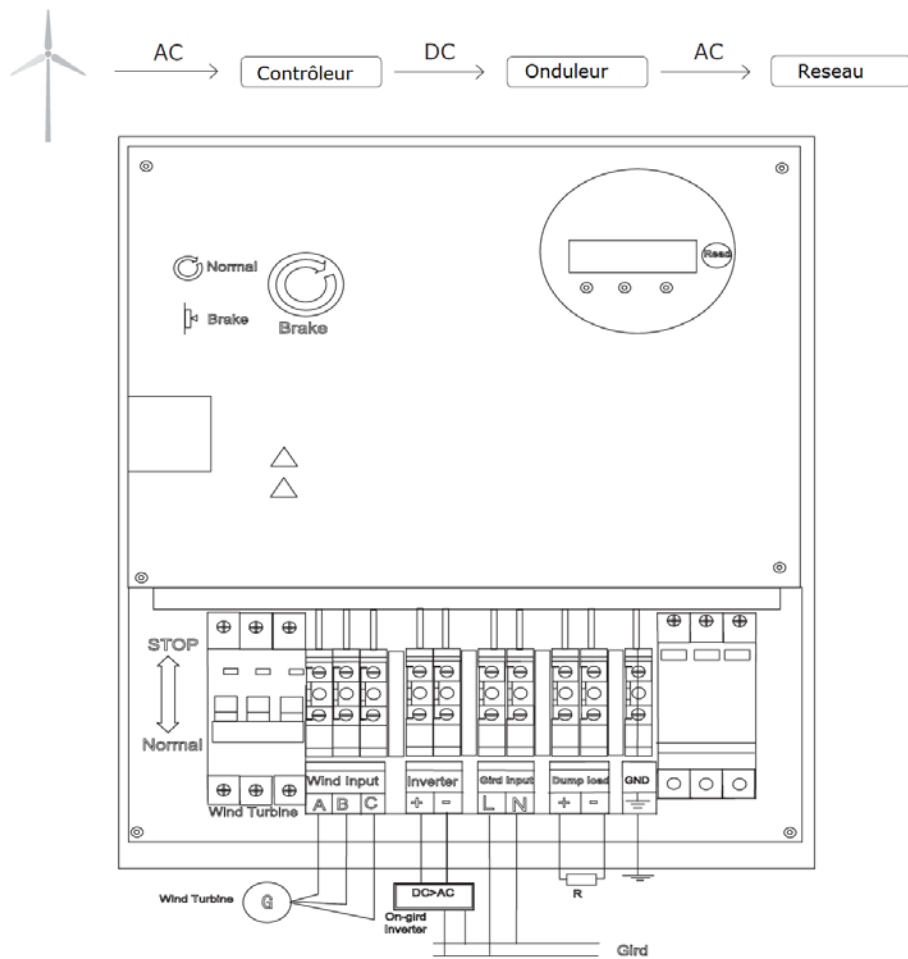
## Connexions du Système hors Réseau



- 1) Lors de la connexion des fils, la faire selon l'ordre de droite à gauche.
- 2) Lors de la connexion des fils, mettre la nacelle de ventl'éolienne dans le statut de "stop" et la batterie ON-Off en "Off".
- 3) Voir l'Annexe C pour les allocations de l'onduleur et de batterie ou contacter directement PhonoWind.
- 4) Voir l'annexe D pour les spécifications du câble.



## Connexions du Système en Réseau



- 1) Lors de la connexion des fils, faire selon l'ordre de droite à gauche.
- 2) Lors de la connexion des fils, faire la nacelle de ventmettre l'éolienne dans le statut de "stop" et le reseau dans celui de "Off".
- 3) Voir l'Annexe C pour les allocations de l'onduleur ou contacter PhonoWind.
- 4) Voir l'annexe D pour les spécifications du câble.

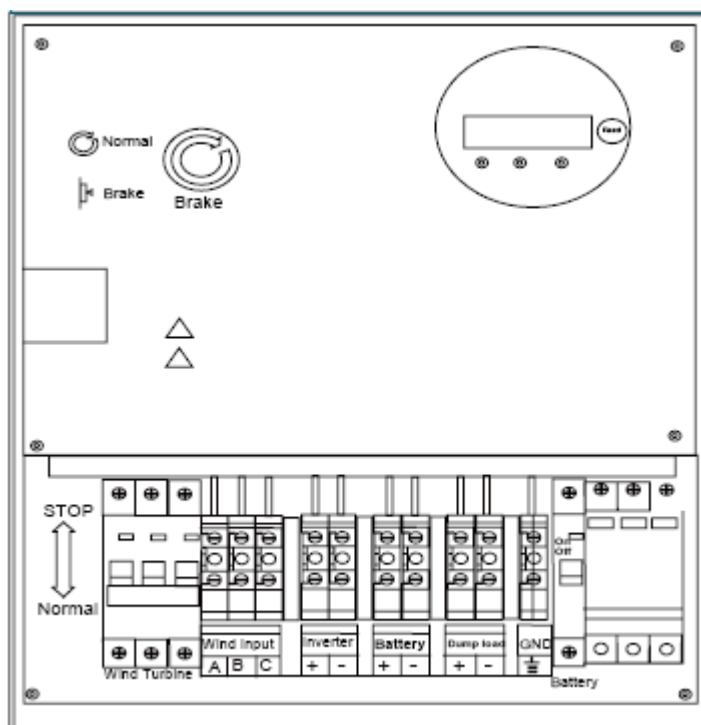
# Utilisation de Phonowind

## Démarrage :Hors reseau

- 1) S'assurer d'avoir fini l'installation conformément aux procédures ci-dessus et que toutes les parties du générateur sont en bon état.
- 2) Activer le contrôleur, monter la batterie on-off à «ON», puis l'Affichage du contrôleur commence à marcher, affichant la tension normale de batterie qui devrait être de 42 à 60, sinon, vérifier la batterie de stockage et le câblage.
- 3) Après 30 secondes, tourner BRAKE à droite à «Normal», monter la nacelle de ventl'éolienne à «Normal», le générateur commencera à fonctionner. Si maintenant la vitesse du vent  $\geq 2,5$  m/s, le système commencera à produire de l'électricité.



**AVERTISSEMENT:** Quand l'éolienne démarre pour la première fois après l'installation, nous suggérons que le système fonctionner à la vitesse du vent  $\leq 5$  m/s



## Arrête

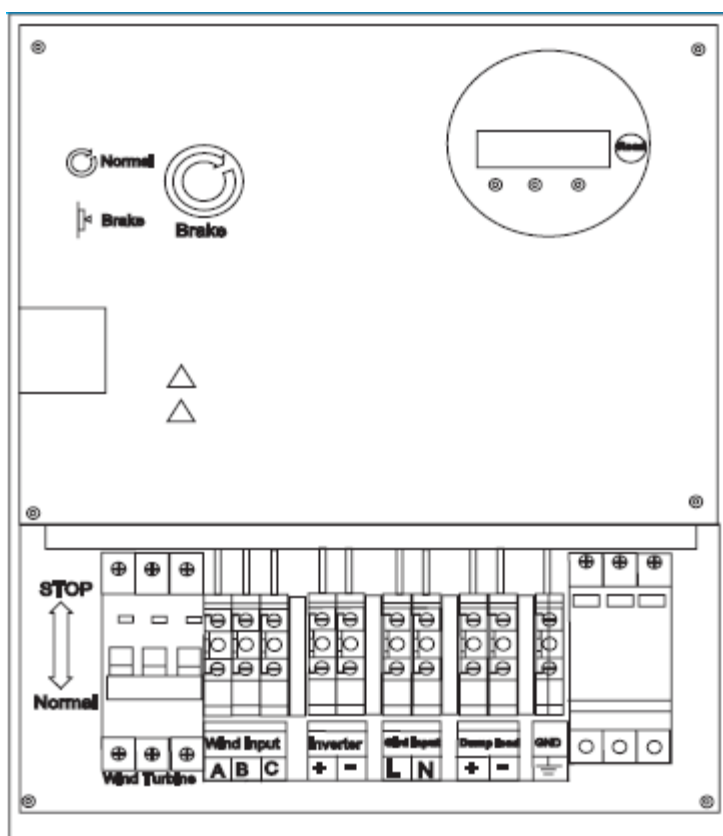
Lorsque la vitesse du vent  $\leq 10$  m/s, appuyer le commutateur BRAKE à «BRAKE», puis l'Affichage du contrôleur s'affichera que la tension se réduit à «LOCK», à ce moment, la vitesse de rotation de roue de vent ralentit évidemment, puis appuyer la nacelle de vent à «STOP», l'éolienne s'arrêtera de travailler.

## Démarrage : Sur réseau

- 1) S'assurer d'avoir fini l'installation conformément aux procédures ci-dessus et que toutes les parties du générateur sont en bon état.
- 2) Activer le contrôleur et l'alimentation, puis l'Affichage du contrôleur commence à marcher, affichant "stop", sinon, vérifier le réseau et le câblage.
- 3) Après 30 secondes, tourner BRAKE à droite à «Normal», monter la nacelle de vent à «Normal», l'éolienne commencera à marcher. Si maintenant la vitesse du vent  $\geq 2,5$  m/s, le système commencera à produire de l'électricité



**AVERTISSEMENT:** Quand l'éolienne démarre pour la première fois après l'installation, nous suggérons que le système fonctionner à la vitesse du vent  $\leq 5$  m/s



## Arrête

Lorsque la vitesse du vent  $\leq 10$  m/s, appuyer le commutateur BRAKE à «BRAKE», puis l'Affichage du contrôleur s'affichera que la tension se réduit à «LOCK», puis appuyer la nacelle de vent à «STOP», l'éolienne s'arrêtera de travailler.

# Entretien

## Contenu et Fréquences d'Entretien et de Révision

No.	Articles	Méthode de contrôle	Phénomène de panne	Fréquenc
1	Le gouvernail de queue du générateur anormalement vibrante	Contrôle visuel	Le gouvernail de queue vibre considérablement dans le sens vertical	3 ans
2	Le générateur a un bruit anormal	Des oreilles pour entendre (garder une distance de 10m du mât)	Bruit anormal, et grand bruit intermittent	3 ans
3	Lacet	Contrôle visuel	Vitesse du vent $\leq 8\text{m/s}$ lacet Vitesse du vent $\geq 13\text{m/s}$ normale Lacet lentement ou coincé	3 ans
4	Câblage électrique	Contrôle visuel	Détachement, brûlé	1 an
5	Panneau d'affichage du contrôleur	Contrôle visuel	Clignotement anormal, pas d'affichage	1 an
6	Lubrification de roulement	Contrôle visuel	Démarrage lent et rotation lente	1 an
7	Boulon	Clé dynamométrique	Desserré ou moins du couple réglementé	1 an
8	Pales de ventilateur	Contrôle visuel	Paille ou fissure	1 an
9	Apparence du groupe de générateur	Contrôle visuel	Paille	2 ans
10	Axe du gouvernail de queue	Contrôle visuel	Affaiblir	1 an
11	Safrans de queue	Contrôle visuel	Paille	1 an
12	Sortie de générateur	Multimètre	Au temps de travail, la différence de tensions de trois phases est supérieure à 5% de la valeur de tension hors temps de travail, les résistances de trois phases ne sont pas égales.	1 an
13	Sortie de Contrôleur	Multimètre	Aucune caractéristique de la diode	1 an
14	Résistance de déchargement	Multimètre	Plus de 20% différent de la valeur nominale	1 an
15	Résistance à la terre	Multimètre	La résistance du mât et celle de la carcasse du contrôleur à la terre est supérieur à $10\Omega$	1 an

## Problèmes et Solutions Basiques de Pièces Mécaniques

Panne	Cause	Solution
Le générateur tremble considérablement	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pales déserrées</li> <li>· Pales déformés ou cassés</li> <li>· Boulon de mât déserré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Serrer la partie déserrée et la régler</li> <li>· Régler ou changer la lame</li> <li>· Serrer la partie déserrée</li> </ul>
La vitesse du rotor réduit considérablement	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Le générateur manque de lubrification ou d'entretien.</li> <li>· Roulement cassé du générateur</li> <li>· Pales cassé de rotor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Lubrifier</li> <li>· Echanger</li> <li>· Réparer ou échanger</li> </ul>
La régulation de vitesse et celle de direction sont inefficaces	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Le roulement rotatif manque d'huile de graissage.</li> <li>· L'intérieur rotatif a du sable ou des matières étrangères</li> <li>· le mât se déforme (extrémité supérieure)</li> <li>· L'intérieur de gouvernail de l'axe de queue a des matières étrangères</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Lubrifier, entretenir</li> <li>· Nettoyer, lubrifier, entretenir</li> <li>· Corriger</li> <li>· Nettoyer, lubrifier, entretenir</li> </ul>
Bruit anormal	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pièces déserrées</li> <li>· Roulement cassé</li> <li>· Frottement de stator and rotor de générateur</li> <li>· Pale gélée ou cassée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Serrer</li> <li>· Echanger</li> <li>· Changer le roulement et le régler</li> <li>· Nettoyer et echanger</li> </ul>

## Problèmes et Solutions Basiques de Pièces Electriques

Panne	Cause	Solution
Sans affichage sur le panneau d'affichage à LED,	Le système n'est pas au travail ou le câblage à LED est détaché	Reconfirmer le câblage
BRAKE n'a pas LED, ou n'indique pas 'STOP'	Le câblage du bouton BRAKE n'est pas bon ou BRAKE est cassé	Vérifier le câblage ou échanger le bouton BRAKE
LED n'a pas l'indication de 'STOP' ou de 'DXXX', DUMP LOAD encore chauffé	La résistance est toujours à l'état thermique	Ignorer
	Déchargement IGBT en cas de court-circuit	Contacteur le revendeur local ou Phonowind.
Système hors réseau, la tension de batterie de stockage est supérieure à 60V	Petite capacité de stockage	Changer l'allocation
	Dysfonctionnement du moule DC/DC	Contacteur le revendeur local ou Phonowind.
Dans la vitesse correspondante du vent, l'éolienne tourne lentement, manifestement anormal	Déchargement IGBT en cas de court-circuit	Contacteur le revendeur local ou
	Dysfonctionnement du moule DC/DC	
	Câble de l'éolienne en court-circuit	
LED a la remarque Err	Maintenant la tension et la puissance de sortie de l'éolienne sont anormales, en état d'alarme de protection	Attendre que le vent devienne petits, et que l'éolienne retourne au travail.

# Appendix A: Specification

Spécification du Système					
Projet	Phono W - 1.0	Phono W - 2.0	Phono W - 3.0	Phono W - 5.0	Phono W - 10.0
N° de modèle	PWB01-30-48	PWB02-40-48	PWA03-44-250	PWA05-50-280	PWA10-75-450
Diametre du rotor	3m	4m	4,4m	5m	7,5m
Quantité Pales	3	3	3	3	3
Lacet	Mécanique	Mécanique	Mécanique	Mécanique	Mécanique
Voie d'entrée d'air	Axe horizontal, contre le vent	Axe horizontal, contre le vent	Axe horizontal, contre le vent	Axe horizontal, contre le vent	Axe horizontal, contre le vent
Façon d'arrêt	Manuel	Manuel	Manuel	Manuel	Manuel
Vitesse de démarrage du vent	3 m/s	3 m/s	3 m/s	3 m/s	3 m/s
Vitesse d'arrêt du vent	18 VDC	18 VDC	18 VDC	18 VDC	18 VDC
Vitesse nominale du vent	10 m/s	10 m/s	10 m/s	11 m/s	11 m/s
Vitesse extrême de vent	40 m/s	40 m/s	40 m/s	40 m/s	40 m/s
Tension de démarrage	37.5 VDC	37.5 VDC	50 VDC	50 VDC	50 VDC
Tension nominale de sortie	48 VDC	48 VDC	250 VDC	280 VDC	450 VDC
Puissance nominale	1 Kw	2 Kw	3 Kw	5 Kw	10 Kw
Vitesse nominale	380 rpm	330 rpm	330 rpm	280 rpm	190 rpm

# Appendix A: Specification

Spécification de Nacelle					
Projet	Phono W - 1.0	Phono W - 2.0	Phono W - 3.0	Phono W - 5.0	Phono W - 10.0
N° de modèle	PWG01-10-90	PWG02-10-90	PWG03-10-180	PWG06-16-220	PWG11-20-420
Type du générateur	PMSM Triphasé	PMSM Triphasé	PMSM Triphasé	PMSM Triphasé	PMSM Triphasé
Tension Secteur Nominale	90V	90V	180V	220V	420V
Courant de Ligne Nominal	6.7A	13A	10A	16A	15A
Fréquence Nominale	31.66	27.5	27.5	37.33	31.66
Degré d'isolation	A	A	A	A	A
Degré de Protection	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Spécification du contrôleur de nacelle de vent					
Projet	Phono W - 1.0	Phono W - 2.0	Phono W - 3.0	Phono W - 5.0	Phono W - 10.0
N° de modèle.	PWC01-B-48	PWC02-B-48	PWC03-A-250	PWC06-A-280	PWC11-A-450
Degré de Tension du Système (VDC)	48	48	250	280	450
Puissance Nominale du Générateur (KW)	1	2	3	6	11
Redresseur DC(A)	16	32	12.5	22	25
Frein Manuel	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Déchargement Automatique	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Degré de Protection	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54

## Appendix: B Phono w-1.0

Boulonnages de l'Eolienne (Phono W - 1.0)						
N°	Joint	Quantité	Spécification	Degré	Force (N.M)	Mesure d'Ecrou
1	Pôle du gouvernail & Safrans du gouvernail	3	M10x40	8.8	25	16mm
2	Pales & Moyeu	15	M10x90	8.8	50	16mm
3	Arbre du Moteur	1	M24	/	750	36mm
4	Axe du gouvernail	1	Φ 25	/	150	/
5	Nez, Couvercle de Queue	3 pour chaque type	M8x20	8.8	15	Clé Hexagonale 6#
6	Nacelle & Mât	6	M12x55	8.8	90	18mm

Table de Couple de Connexion des Mâts et des Boulons (Phono W - 1.0)						
N°	Joint	Quantité	Specification	Grade	Force (N.M)	Mesure d'Ecrou
1	Bride de la Base	8	M24	8.8	750	36mm
2	Bride du Milieu du Mât	8	M20x80	8.8	450	30mm



# Appendix: B      Phono w-2.0 Phono w-3.0

Boulonnages de l'Eolienne (Phono W - 2.0,3.0)						
N°	Joint	Quantité	Spécification	Degré	Force (N.M)	Mesure d'Ecrou
1	Pôle du gouvernail & Safrans du gouvernail	3	M10x60	8.8	25	18mm
2	Pales & Moyeu	15	M16x120	8.8	100	24mm
3	Arbre du Moteur	1	M24	/	750	36mm
4	Axe du gouvernail	1	Φ 25	/	150	/
5	Nez, Couvercle de Queue	3 pour chaque type	M8x20	8.8	15	Clé Hexagonale 6#
6	Nacelle & Mât	6	M16x60	8.8	220	24mm

Table de Couple de Connexion des mâts et des boulons (Phono W - 2.0,3.0)						
N°	Joint	Quantité	Specification	Grade	Force (N.M)	Mesure d'Ecrou
1	Bride de la Base	8	M24	8.8	750	36mm
2	Bride du Milieu du Mât	8	M20x80	8.8	450	30mm

## Appendix: B Phono w-5.0

Boulonnages de l'éolienne (Phono w-5.0)						
N°	Joint	Quantité	Spécification	Degré	Force (N.M)	Mesure d'Ecrou
1	Pôle du gouvernail & Safrans du gouvernail	3	M12x75	8.8	50	18mm
2	Pales & Moyeu	15	M16x140	8.8	100	24mm
3	Arbre du Moteur	1	M36	/	1600	56mm
4	Axe du gouvernail	1	Φ 30	/	150	
5	Nez, Couvercle de Queue	3 pour chaque type	M8x20	8.8	15	Clé Hexagonale 6#

Table de Couple de Connexion des mâts et des boulons (Phono w-5.0)						
N°	Joint	Quantité	Spécification	Degré	Force (N.M)	Mesure d'Ecrou
1	Bride de la Base	12	M30	8.8	1200	46mm
2	Bride du Milieu du Mât	8	M20x80	8.8	450	34mm

# Appendix: C

## Configurations Standard d'Batterie de Stockages et d'Onduleur

Nacelle de Vent	Type	Contrôleur	Onduleur	Batterie
Phono W-1.0 (PWB01-30-48)	Hors Reseau	PWC01-B-48	Entrée : DC42-60V Sortie : 1000W/KVA	48V 150AH
Phono W-2.0 (PWB02-40-48)	Hors Reseau	PWC02-B-48	Entrée : DC42-60V, Sortie : 2000W/KVA	48V 300AH
Phono W-3.0 (PWA03-44-240)	Hors Reseau	PWC03-A-250	PVI-3.0-OUTD-W	/
Phono W-5.0 (PWA05-50-240)	Hors Reseau	PWC06-A-280	PVI-6.0-OUTD-W	/
Phono W-10.0 (PWA10-75-450)	Hors Reseau	PWC11-A-450	PVI-10.0-OUTD-W	/

# Appendix: D

## Diamètres des câbles du circuit principal

Projet	Description	1 Kw		2 Kw		3 Kw	
		Courant Maximum	Câble	Courant Maximum	Câble	Courant Maximum	Câble
Sortie du Générateur (connection distance $\leq 100m$ )	Entrée AC de l'Eolienne	8A	4mm <sup>2</sup> x4	16A	6mm <sup>2</sup> x4	12	4mm <sup>2</sup> x4
Sortie du Contrôle (connection distance $\leq 20M$ )	Sortie DC (+,-)	20A	6mm <sup>2</sup> x2	35A	6mm <sup>2</sup> x2	15	6mm <sup>2</sup> x2
Décharge du Contrôleur (connection distance $\leq 20m$ )	Charge de Diversion	24A	6mm <sup>2</sup> x2	45A	6mm <sup>2</sup> x2	24	6mm <sup>2</sup> x2
Entrée du Contrôleur (connection distance $\leq 30m$ )	L,N	/	/	/	6mm <sup>2</sup> x2	0.2	2mm <sup>2</sup> x2
Connection à la Masse (connection distance $\leq 50m$ )	Connecter à la Masse	/	6mm <sup>2</sup> x2	/	6mm <sup>2</sup> x1	/	6mm <sup>2</sup> x1

Projet	Description	1 Kw		2 Kw	
		Courant Maximum	Câble	Courant Maximum	Câble
Sortie du Générateur (connection distance $\leq 100m$ )	Entrée AC de l'Eolienne	20	6mm <sup>2</sup> x4	20	6mm <sup>2</sup> x4
Sortie du Contrôle (connection distance $\leq 20M$ )	Sortie DC (+,-)	24	6mm <sup>2</sup> x2	24	6mm <sup>2</sup> x2
Décharge du Contrôleur (connection distance $\leq 20m$ )	Charge de Diversion	30	6mm <sup>2</sup> x2	29	6mm <sup>2</sup> x2
Entrée du Contrôleur (connection distance $\leq 30m$ )	L,N	0.2	2mm <sup>2</sup> x2	0.2	6mm <sup>2</sup> x2
Connection à la Masse (connection distance $\leq 50m$ )	Connecter à la Masse	/	6mm <sup>2</sup> x2	/	6mm <sup>2</sup> x1

# Appendix: E

## Outils de Réglage

Hissage de Mât					
Projet	Article	Spec	Quantité	Application	Remarques
	Utiliser le camion de 5 tonnes à hisser	5T, ≥15M	1	Etre Hissée complètement par la machine	450 VDC
	Station Hydraulique	15mpa, Stoke:1m	1	L'installation du Mât hydraulique	appliqué uniquement au Mât Hydraulique
Appareils d'Hisage et le Support					
Projet	Article	Spec	Quantité	Application	Remarques
	Support	Hauteur : 1.5M, Porteur :2T	1	Soutenir le mât	/
	Echarpe en Nylon	2T 6M	2	Levage du rotor éolien	/
	Câbles en Acier	φ14mm, 10M	1	Levage	/
Assemblage du mât					
Projet	Article	Spec	Quantité	Application	Remarques
	Clés Ajustables	Ouverture maximum =46mm	2	l'installation de base du mât	5KW
	Clés Ajustables	Ouverture maximum =36mm	2	l'installation de base du mât	1-3KW
	Marteau	12 livres	1	Ajuster le mât	/
Matériels de Soutien					
Projet	Article	Spec	Quantité	Application	Remarques
	Colle Frein-Filet	/	1	Serrer les boulons	
	Peinture à la Main	Galvanisé: blanc	Galvanisé: 1bouteille Blanc : 1 bouteille	Réparer la surface	

# Appendix: E

## Outils de montage de l'Eolienne

Appareils d'Hisage					
Projet	Article	Spec	Quantité	Application	Remarques
	Echarpe en Nylon	2T, 6M	2	Levage	

Clés					
Projet	Article	Spec	Quantité	Application	Remarques
	Clé plate	16#/18#	16#: 1pcs	Safrans de queue	/
	Clés Ajustables	12 pouces	2	Connecter le générateur avec le mât	/
	Clés	Sockets 16# / 18#	16#:1pcs 18#:1pcs 24#:1pcs	pales	/
	Clés Allen	6# 8#	2	Capot, couvercle de queue	/

Autres outils					
Projet	Article	Spec	Quantité	Application	Remarques
	Pince	φ25 longueur : 1m	1	l'installation du mât	/
	Marteau	8 livres	1	l'installation du mât	/
	Marteaux en	8 livres	1	Safrans de queue	/

Outil de Mesure					
Projet	Article	Spec	Quantité	Application	Remarques
	Multimètres	Universal	1	Vérification après l'installation	/
	Mètre à ruban	10m	1	Mesurer la distance de l'extrémité des pales	/
	Niveaux infrarouges	/	1	Mesurer la verticalité du mâts	/

## Service Après-vente

Si vous avez des questions dans le processus d'utilisation, contactez Phono ou le revendeur local.

Phono Wind

Add: No.1 Xinghuo RD., National Nanjing HIGH-TEC Zone, NANJING,CHINA  
210061

Tel: +86 25 58638130/8140

Fax: +86 25 58638012

Website: [www.phonowind.com](http://www.phonowind.com)

E-mail: [technical@phonowind.com](mailto:technical@phonowind.com)