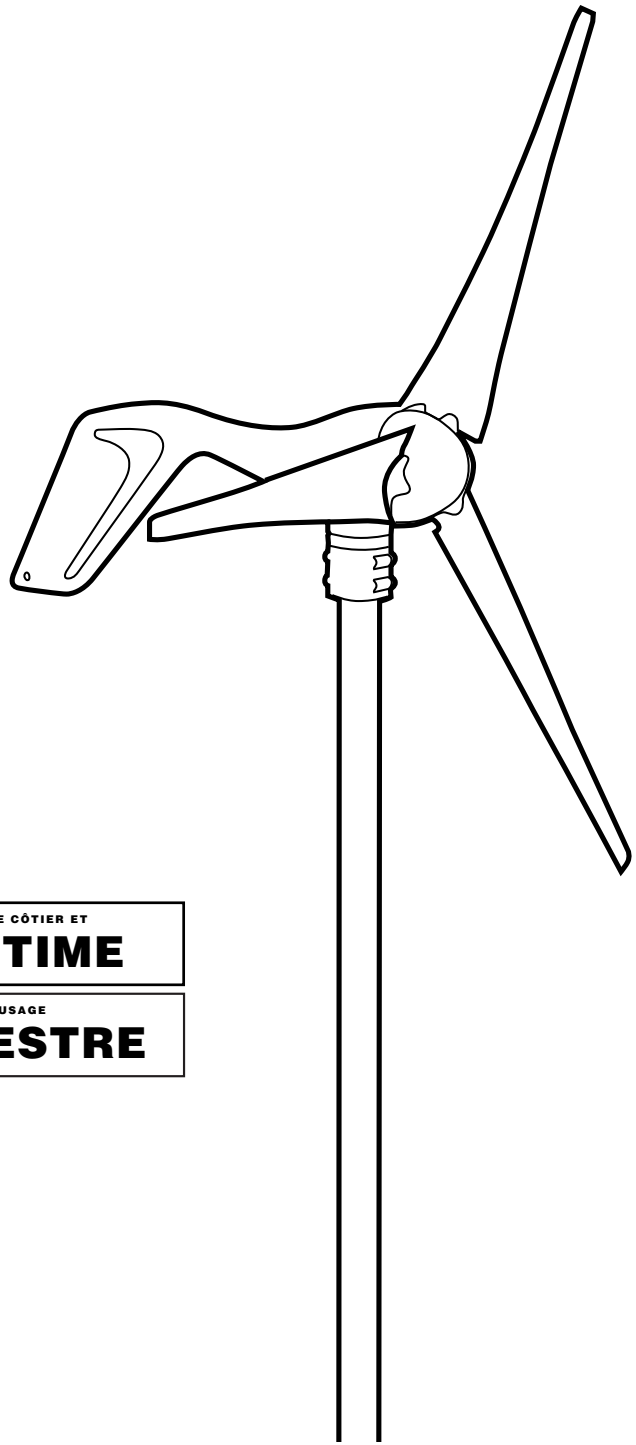
Notice provisoire



POUR USAGE CÔTIER ET
MARITIME

POUR USAGE
TERRESTRE

AIR BREEZE

MANUEL DE L'UTILISATEUR

Installation

Utilisation

Entretien

Southwest Windpower, Inc.
1801 West Route 66
Flagstaff, Arizona 86001
téléphone: (1) 928 779 9463
télécopie: (1) 928 779 1485

www.windenergy.com

Fabriqué aux Etats-Unis d'Amérique

© Novembre 2007 Southwest Windpower, Inc.
Tous droits réservés

Notice provisoire

Southwest Windpower

Félicitations pour votre achat et bienvenue dans notre famille!

Cher propriétaire d'une Air Breeze,

Nous vous remercions de votre achat. Vous avez acquis l'éolienne chargeuse de batteries la plus sophistiquée au monde! Nous sommes certains que vous trouverez l'Air Breeze facile à installer et qu'elle vous fournira entière satisfaction.

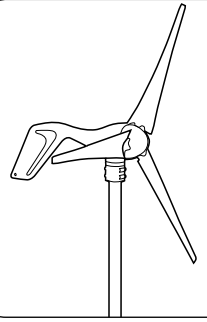
Avant de commencer, il vous faut remplir et renvoyer la carte d'enregistrement de garantie. N.B.: par respect pour sa clientèle, Southwest Windpower ne vend ni ne distribue vos informations personnelles.

Si vous avez des questions ou des commentaires, appelez-nous pendant nos heures ouvrables (lundi-vendredi, 8 h - 5 h GMT-7) au **(1) 928 779 9463**.

Merci encore d'investir dans l'avenir de l'énergie éolienne avec une Air Breeze.

Salutations,

Southwest Windpower



Ecrivez ci-dessous les numéros de série et de modèle

numéro de série _____

numéro de modèle _____

Manuel d'installation de l'Air Breeze
Document no 3-CMLT-1327-02
Révision: NC

AIR, AIR 403, AIR-X, AIR Wind Module sont des marques de Southwest Windpower © 2007 Southwest Windpower, Inc.

I - Importantes instructions relatives à la sécurité

LISEZ ENTIEREMENT CES INSTRUCTIONS AVANT D'ASSEMBLER, D'INSTALLER OU D'UTILISER VOTRE AIR BREEZE

1) CONSERVEZ CES INSTRUCTIONS. Ce manuel contient d'importantes instructions qui doivent être suivies lors de l'assemblage, l'installation et l'entretien.

2) Lisez, comprenez et observez tous les avertissements.

3) N'installez pas l' Air Breeze un jour venteux.

4) Si un bruit ou un fonctionnement inhabituel se produit, arrêtez la machine et prenez contact avec un réparateur qualifié.

5) Durant l'assemblage et l'installation, serrez convenablement tous les écrous, vis et boulons.

6) N'utilisez que des techniques appropriées de mise à la terre établies par le code électrique local.

7) Complétez entièrement la carte d'enregistrement de garantie.

8) L'Air Breeze doit être installée selon ce manuel et les normes nationales relatives aux structures de bâtiments. Dans le cas contraire votre garantie peut être annulée.

9) Les pales en rotation présentent un important danger mécanique. Installez l'Air Breeze de manière a ce que personne ne puisse entrer en contact avec les pales.

10) Observez les recommandations de taille de fils et fusibles présentées dans la section de ce manuel relative au câblage.

Dans ce manuel vous rencontrerez les signes suivants:

IMPORTANT: Indique une instruction ou un conseil d'importance critique pour un assemblage ou une utilisation corrects. Ne pas l'observer pourrait occasionner des dégâts au matériel.

CONSEIL: Indique une instruction ou un conseil qui peut simplifier ou faciliter une tâche ou l'utilisation.

AVERTISSEMENT: Indique un risque de blessure grave ou fatale ou de grave endommagement du matériel : faites preuve de prudence et suivez les instructions.

TERRE FERME: Spécifique à l'utilisation sur terre ferme.

USAGE MARITIME: Spécifique à l'utilisation maritime.

Table des matières

1) IMPORTANTES INSTRUCTIONS RELATIVES A LA SECURITE 4

GARANTIE 6

SPECIFICATIONS TECHNIQUES 7

2) ASSEMBLAGE DE L'EOLIENNE 8

3) CHOIX DU SITE 9

4) MATS 10

4-1 Mâts disponibles 10

4-1-1 Kit de mât 8,2 m 11

4-1-2 Kit de mât 8,8 m 11

4-1-3 Kit de mât 13,7 m 12

4-1-4 Kit de mât maritime 12

4-1-5 Kit de mât pour camping-car 13

5) CABLAGE 14-15

5-1 Câblage de système hybride 16

5-2 Câblage de multiples Air Breeze 17

5-3 Options pour le mât 18-19

5-4 Interrupteur d'arrêt 19

5-5 Fusibles, coupe-circuit, ampèremètre 20

5-6 Batteries 20

5-7 Mise à la terre du mât 20

5-7-1 Electrodes fichées dans le sol 21

6) INSTALLATION 22

6-1 Connexions des fils 22

6-2 Montage sur le mât 22

6-3 Connexions finales 23

7) FONCTIONNEMENT 24

7-1 Considérations générales 24

7-2 Modes de fonctionnement 24

7-3 Régulation de tension 25

7-1-1 Ajuster la régulation de tension 25

7-1-2 Utilisation d'un autre contrôleur de charge 25-26

8) ENTRETIEN 26

9) RESOLUTION DES PROBLEMES 27

10) VUES ECLATEES ET LISTES DES PIECES 28-29

Air Breeze Garantie Limitée à 3 Ans

TERMES DE GARANTIE

Ce qui est couvert et pour combien de temps

Pour les éoliennes agées de moins de trois ans à partir de la date d'achat originale, ou trois ans et trois mois à partir de la date de fabrication, toute pièce défectueuse sera remplacée sans frais. Soit un technicien de Southwest Windpower, soit un centre de service autorisé determine une pièce défectueuse.

Ce qui n'est pas couvert

- Dommages causés par la foudre
- Dommages causés par des vents extrêmes (> 60 m/s)
- Dommages causés par une installation incorrecte (y compris un mât mal conçu et le montage sens dessus dessous)
- Dommages causés par une câblage aux batteries incorrect
- Dommage aux pales résultant d'une collision avec des débris en suspension

Limitations et exclusions

1) Personne n'est habilité à modifier cette garantie limitée, ou à créer une quelconque autre obligation en rapport avec Southwest Windpower et ses produits.
2) TOUTE GARANTIE IMPLICITE APPLICABLE AUX PRODUITS DE SOUTHWEST WINDPOWER EST LIMITEE DANS LE TEMPS A LA MEME PERIODE QUE CETTE GARANTIE ECRITE.
3) SOUTHWEST WINDPOWER NE SAURAIT ETRE TENUE RESPONSABLE DE DOMMAGES ACCIDENTELS, INDIRECTS, SPECIAUX OU CONTINGENTS SUBIS PAR UNE PERSONNE OU UN BIEN EN CONSEQUENCE DU NON-RESPECT DE CETTE GARANTIE ECRITE OU IMPLICITE.
4) Cette garantie s'applique à l'acquéreur original et est transmissible.

Responsabilités du client

Tous les produits de Southwest Windpower doivent être installés et utilisés selon le manuel de l'utilisateur et les codes, normes ou régulations locales. Toute modification à la conception de l'éolienne annulera la garantie et compromettra la sécurité ou l'appareil.

Il est préférable de conserver un exemplaire de la facture, pour vérification de la date d'achat. Le client est responsable de l'expédition de l'éolienne en cas de besoin de réparation.

Si vous rencontrez un problème avec votre produit Southwest Windpower
Prenez contact avec le centre de services autorisé ou Southwest Windpower pour déterminer la nature du problème. Southwest Windpower ou le centre de service autorisé affectera un numéro d'autorisation de retour pour retourner l'éolienne, ou vous enverra les pièces de rechange nécessaire pour réparer l'appareil. (Southwest Windpower ou le centre de service remboursera l'équivalent du coût minimum de renvoi au client. Si un acheminement exprès est requis, le surcoût sera à la charge du client.)

Spécifications techniques de l'Air Breeze

Masse	6 kg
Diamètre du rotor	1,17 m
Vitesse de démarrage	2,7 m/s
Production mensuelle d'énergie	38 kW.h à 5,4 m/s de vitesse annuelle moyenne de vent
Vitesse de vent maximum	49 m/s
Puissance nominale	200 W à 12,5 m/s instantanée

Valeur de la régulation de tension (réglage d'usine)

Systèmes ~~de~~ 12 V	14,1 V
Systèmes ~~de~~ 24 V	28,2 V
Systèmes ~~de~~ 48 V	56,4 V

Fourchette d'ajustement du régulateur

Systèmes ~~de~~ 12 V	13,6 à 17,0 V (approximativement)
Systèmes ~~de~~ 24 V	27,2 à 34,0 V (approximativement)
Systèmes ~~de~~ 48 V	54,4 à 68,0 V (approximativement)

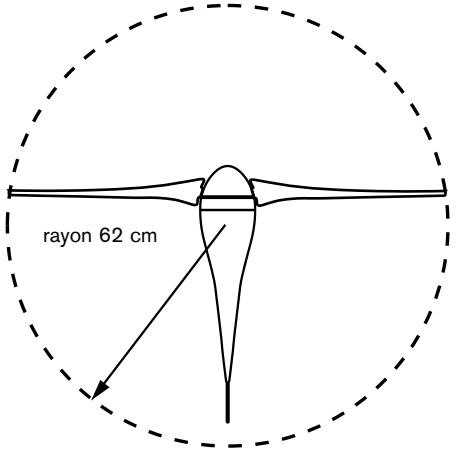
Taille de fusible recommandée

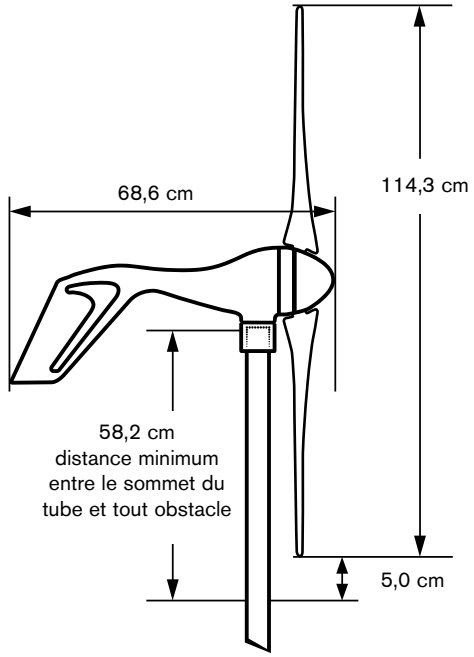
Systèmes ~~de~~ 12 V	50 A (temporisés)
Systèmes ~~de~~ 24 V	25 A (temporisés)
Systèmes ~~de~~ 48 V	15 A (temporisés)

Efforts sur le mât

Traînée appliquée à l'arbre*	230 N à 45 m/s instantanée

*Cette valeur n'inclut pas de facteur de sécurité. SWWP recommande d'appliquer un facteur de 1,5.





II Assemblage de l' éolienne - Air Breeze

Votre Air Breeze est livrée partiellement assemblée. L'assemblage consiste à monter les pales sur le moyeu, à monter le moyeu sur le corps de l'éolienne et à installer le nez sur le moyeu. Les clefs alène nécéssaires sont fournies avec l'Air Breeze.

Spécifications de couple:

Boulon pale - moyeu, 1/4 pouce - 20 x 1.25", tête cylindrique: 13,6 N.m

Ecrou moyeu-rotor, 5/8"-18: 68 N.m

Boulons de la mâchoire de montage au mât, M5-0.8 x 35: 8 N.m

Commencez l'assemblage en montant les pales (no 1) sur le moyeu comme indiqué **figure 1**. Placez un écrou à insert nylon (no 4) dans la cavité hexagonale au dos du moyeu tout en positionnant la pale sur le moyeu.

Les pales doivent être insérées dans le moyeu et ne peuvent être montées que dans un sens.

Placez une rondelle (no 2) sur un boulon 1/4 pouce - 20 à tête cylindrique (no 3) et enduisez le filetage du boulon de Tef-Gel. Enfilez le boulon dans la base de la pale et vissez-le à l'écrou à insert nylon. Serrez à 13,6 N.m. Répétez pour les deux autres pales. Les écrous à insert nylon ne doivent être utilisés qu'une fois. Remplacez-les après utilisation.

IMPORTANT: Le Tef-Gel est un inhibiteur de corrosion et est particulèrement important pour les applications maritimes.

Si l'Air Breeze est destinée à être installée sur un mât basculant, montez l'assemblage pale/moyeu à l'éolienne maintenant. Enduisez de Tef-Gel le filetage de l'arbre du rotor de l'alternateur et l'alésage du moyeu, et glissez le moyeu sur l'arbre. Amorcez l'écrou 5/8-18 du moyeu sur le fil de l'arbre et faites tourner le moyeu jusqu'à fin de course sur l'arbre de l'alternateur de l'éolienne. Serrer le moyeu à 68 N.m en insérant une clef alène 8 mm dans l'arbre et en tournant ce dernier tout en retenant les pales.

Si l'Air Breeze est destinée à être installée sur un mât déjà érigé, installez la nacelle sur le mât avant de monter l'assemblage pale/moyeu. Cela facilitera les démarches en éliminant le danger des pales en mouvement lors de l'installation.

AVERTISSEMENT: Ne tentez pas d'installer l'éolienne alors que les pales tournent.

Pressez fermement le nez sur le moyeu pour le mettre en position. Assurez-vous que les trois bords du nez recouvrent la circonférence du moyeu. Après installation, tirez sur le nez pour vous assurer qu'il est bien accroché.

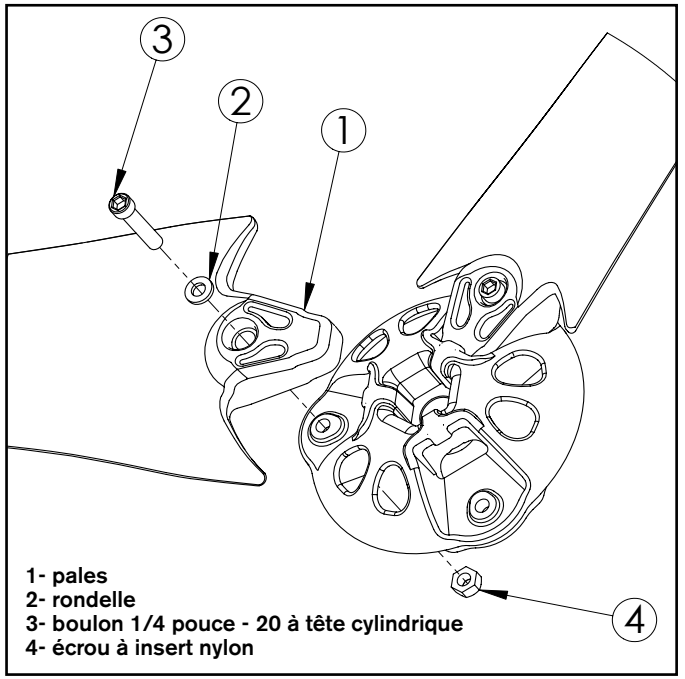


Fig. 1 détail: fixation des pales de l'Air Breeze.

III - Choix du site pour l'Air Breeze

De légères variations de vitesse de vent peuvent avoir des effets considérables sur la production de courant. L'emplacement de votre éolienne doit être choisi minutieusement. Chaque installation est différente, et est souvent le résultat d'un compromis entre hauteur du mât, distance au banc de batteries, règlements locaux et obstacles tels que bâtiments et arbres.

En général, plus le mât est haut, plus la vitesse du vent est élevée, et meilleure est la production d'électricité. Toutefois, les mâts sont coûteux, souvent plus que l'éolienne.

La hauteur de mât minimum recommandée est de 7,5 m en terrain ouvert ou 6 m au-dessus de toute obstruction proche. (**Fig. 2**) Essayez de placer l'éolienne dans l'écoulement d'air le plus régulier (le moins turbulent) possible. Les turbulences réduisent le rendement de l'éolienne et peuvent accélérer l'usure des pièces tournantes.

La sécurité doit être la principale préoccupation lors du choix du site. Installez l'Air Breeze de sorte qu'aucun contact fortuit avec les pales en rotation ne puisse se produire, même si cela revient à installer l'éolienne à un endroit moins idéal. La sécurité prime sur le rendement.

AVERTISSEMENT: Installez l'Air Breeze de sorte qu'aucun contact fortuit avec les pales en rotation ne puisse se produire, même si cela revient à installer l'éolienne à un endroit moins idéal.

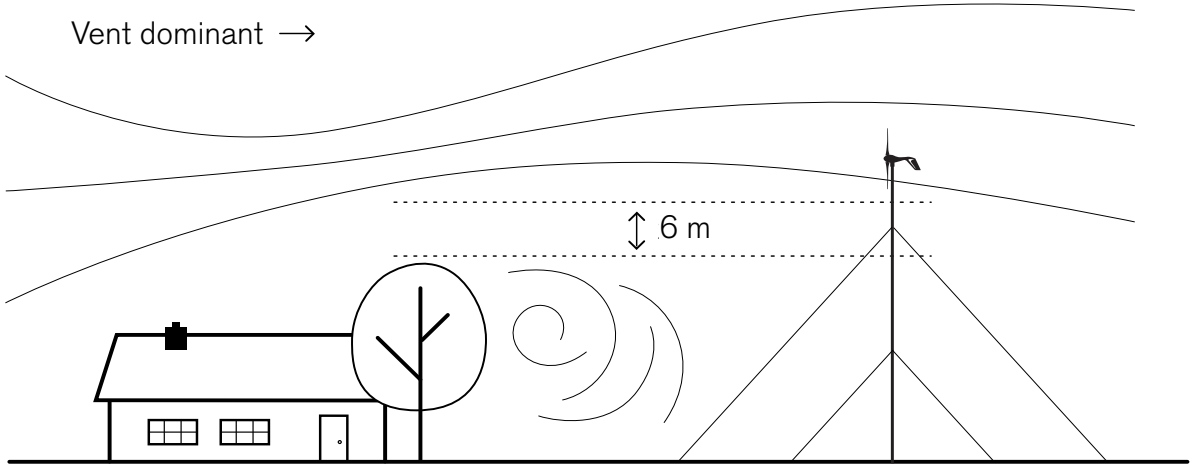


Fig. 2 Emplacement optimal pour l'Air Breeze

IV - Mâts pour l'Air Breeze

L'Air Breeze est conçue pour se fixer sur un tube de diamètre extérieur de 47,6 - 48,3 mm. Cette dimension permet de construire un mât avec des matériaux disponibles tels que le tube 1,5 pouce "schedule 40" et le tube inox 2 pouces SS-20 galvanisé (épaisseur 2,3 mm). Ne jamais construire le mât avec du tube de plastique.

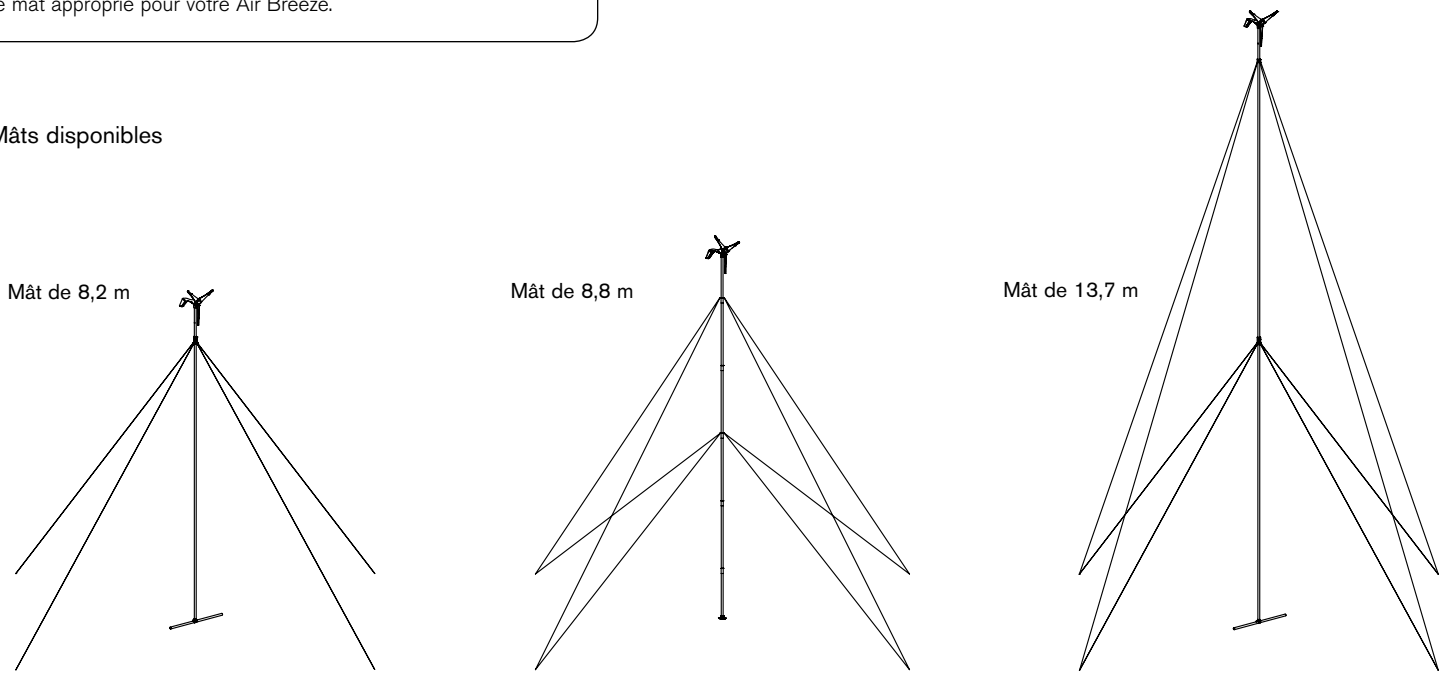
AVERTISSEMENT: ne JAMAIS utiliser de tube de plastique pour construire le mât.

IMPORTANT: Les manuels des mâts et des kits pour mât sont disponibles sur notre site Internet @ www.windenergy.com. Southwest Windpower recommande de s'y reporter pour choisir le mât approprié pour votre Air Breeze.

4-1 Mâts disponibles

Southwest Windpower propose plusieurs mâts pour l' Air Breeze. La section suivante les présente brièvement. Les manuels de l'utilisateur pour les mâts et les kits pour mât sont disponibles sur notre site Internet, et nous encourageons l'utilisateur à s'y reporter afin de choisir le mât le mieux approprié. Voir **fig. 3.**

Fig. 3. Mâts disponibles



4-1-1 Kit de Mât de 8,2 m
(numéro de pièce Southwest Windpower 1-TWA-10-01)

Le kit de mât de 8,2 m inclut un assemblage couplage/haubans et toute la quincaillerie nécéssaire pour ériger un mât basculant de 8,2 m en utilisant des tubes de diamètre extérieur de 47,6 mm. Voir **fig. 4.**

N.B.: Les ancrages et les tubes ne sont pas fournis avec le kit. L'utilisateur est ainsi libre de choisir les composants les mieux appropriés pour son installation.

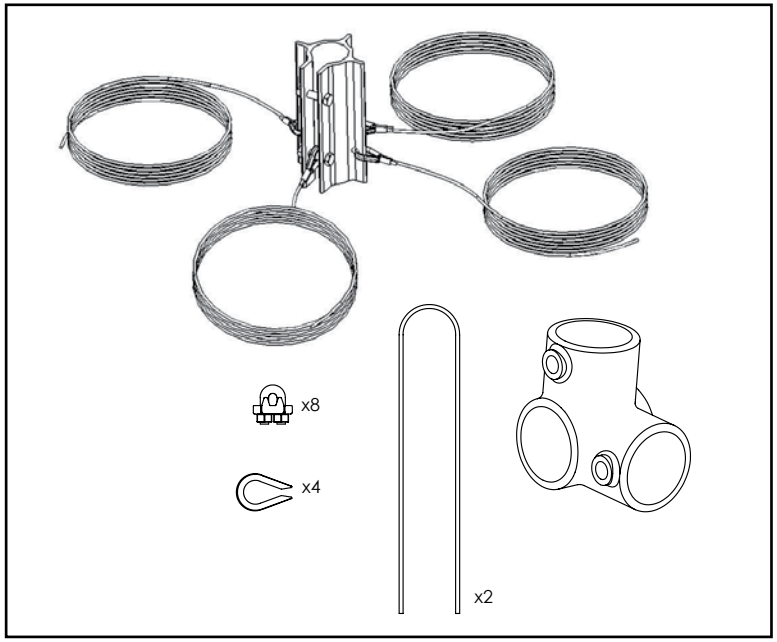


Fig. 4. kit de mât 8,2 m

4-1-2 Mât "EZ-tower" 8,8 m
(numéro de pièce Southwest Windpower 1-TWA-11-01)

Le mât "EZ-tower" de 8,8 m est un kit complet qui inclut tous les composants requis pour assembler un mât basculant haubané de 8,8 m. Les ancrages, les assemblages de haubans, les tubes d'acier galvanisé et toute la quincaillerie sont compris dans le kit. Voir **fig. 5.**

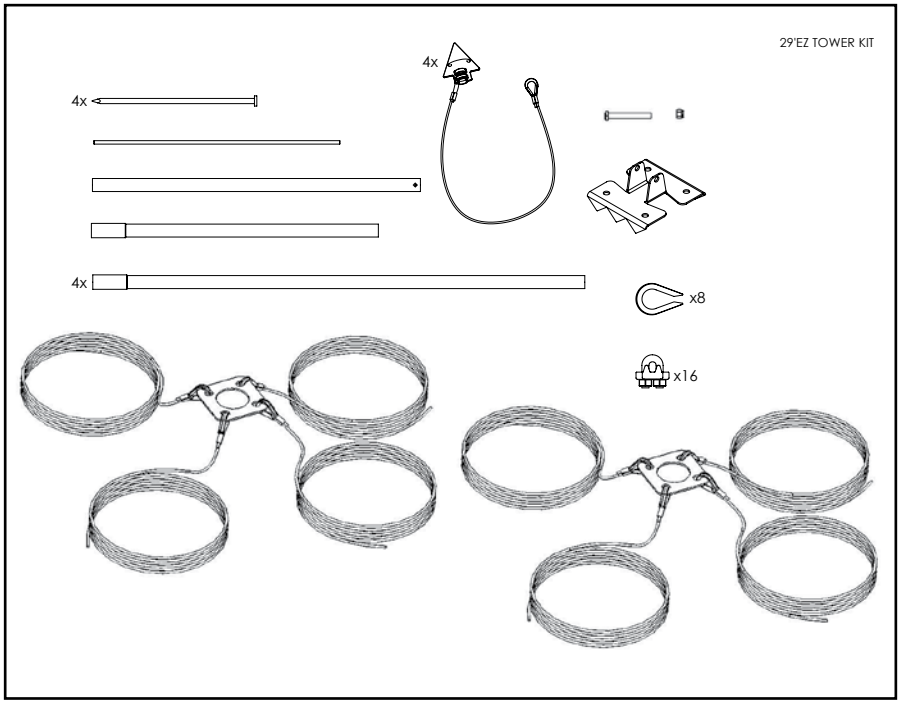


Fig. 5. kit de mât 8,8 m

4-1-3 Kit de mât de 13,7 m
(numéro de pièce Southwest Windpower 1-TWA-10-02)

Le kit de mât de 13,7 m inclut les assemblages de couplage/haubans et toute la quincaillerre nécessaire pour ériger un mât basculant de 13,7 m avec des tubes de diamètre extérieur de 47,6 mm. Voir **fig. 6.**

N.B.: Les ancrages et les tubes ne sont pas fournis avec le kit. L'utilisateur est ainsi libre de choisir les composants les mieux appropriés pour son installation.

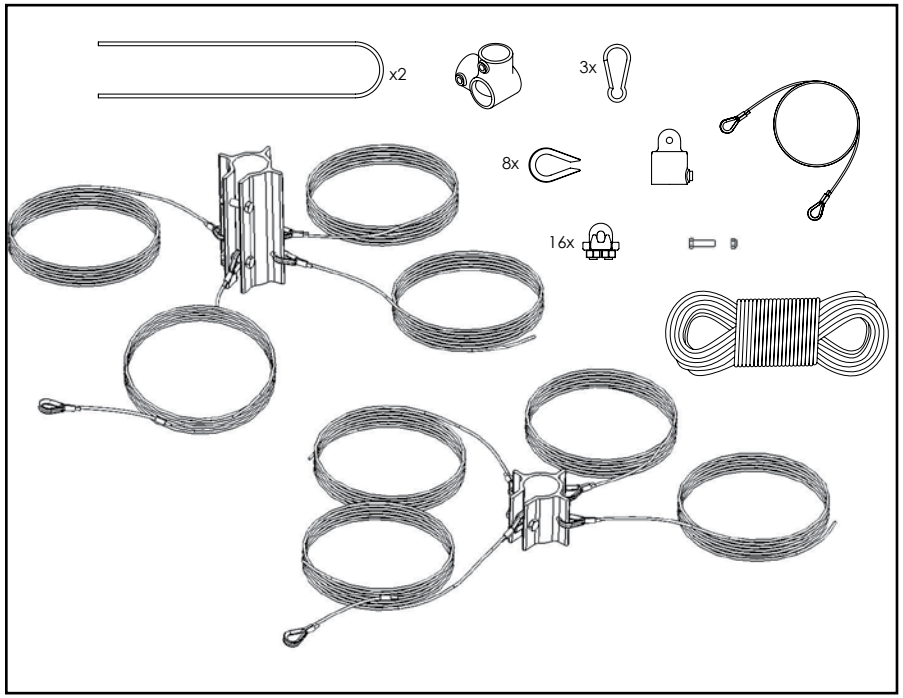


Fig. 6. Kit de mât 13,7 m

4-1-4 Kit de mât maritime
(numéro de pièce Southwest Windpower 1-TWA-20-02)

Le kit de mât maritime est spécialement conçu pour permettre l'installation de l'éolienne sur le pont d'un bateau. Il inclut un mât et des supports en aluminium peint, des absorbeurs de vibration et toute la quincaillerie, de qualité nautique, pour installer le kit. Voir **fig. 7.**

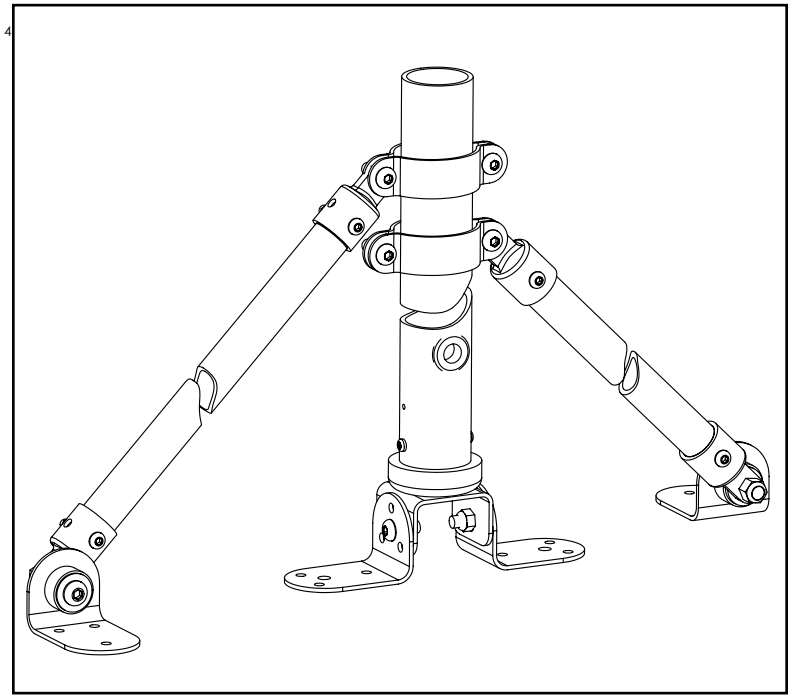


Fig. 7. Kit mât maritime

IMPORTANT: Les manuels des mâts et des kits pour mât sont disponibles sur notre site Internet @ www.windenergy.com. Southwest Windpower recommande de s'y reporter pour choisir le mât approprié pour votre Air Breeze.

4-1-5 Kit de mât pour camping-car
(numéro de pièce Southwest Windpower 1-TWA-12)

Le kit de mât pour camping-car est un système de mât télescopique spécialement conçu pour l'utilisation avec un camping-car. Le mât rétracté mesure approximativement 1,65 m et atteint 7,6 m avec un mécanisme de blocage. Il se rétracte pour un rangement pratique. Voir **fig. 8.**

> **IMPORTANT:** Les manuels des mâts et des kits pour mât sont disponibles sur notre site Internet @ www.windenergy.com. Southwest Windpower recommande de s'y reporter pour choisir le mât approprié pour votre Air Breeze.

Gros plan du kit de mât pour camping-car

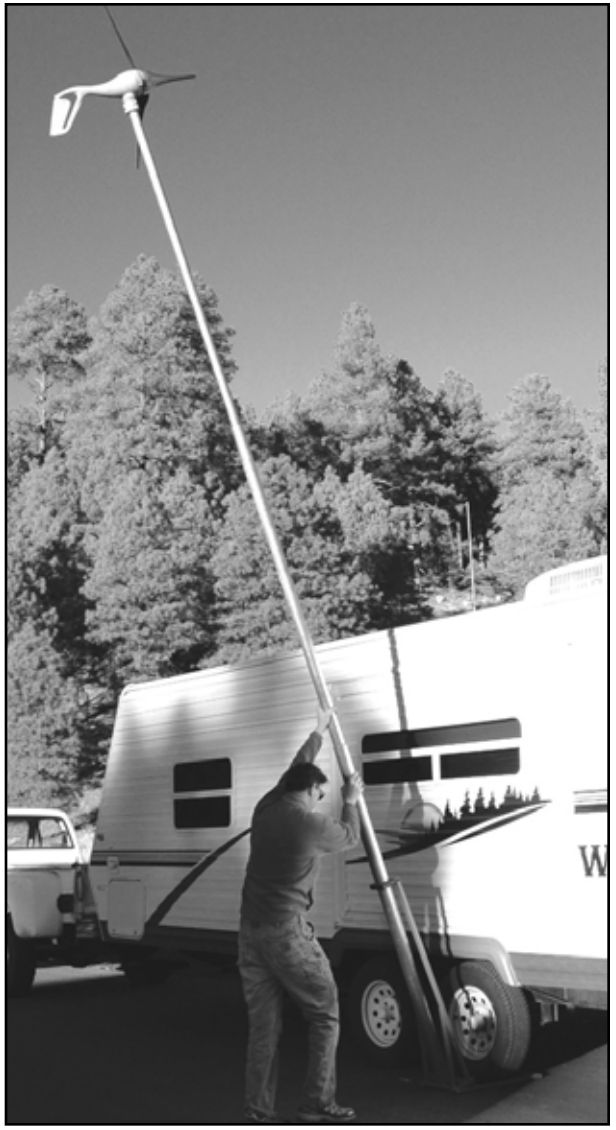


Fig. 8. kit de mât pour camping car

V - Câblage de l'Air Breeze

Il est recommandé de relier l'éolienne directement aux batteries. Ceci permet à l'éolienne de fonctionner indépendamment : son régulateur interne peut ainsi surveiller les batteries et maintenir la charge nécessaire. Les **figures 9 et 10** représentent des installations typiques d'une éolienne. La **figure 10** inclut un boîtier de connexions en haut du mât pour conformité à la norme UL (Underwriters Laboratory, organisme de normalisation aux Etats-Unis). Prenez contact avec Southwest Windpower pour en apprendre plus sur cette configuration.

CONSEIL: Reliez l'éolienne directement à son propre groupe de bornes aux batteries.

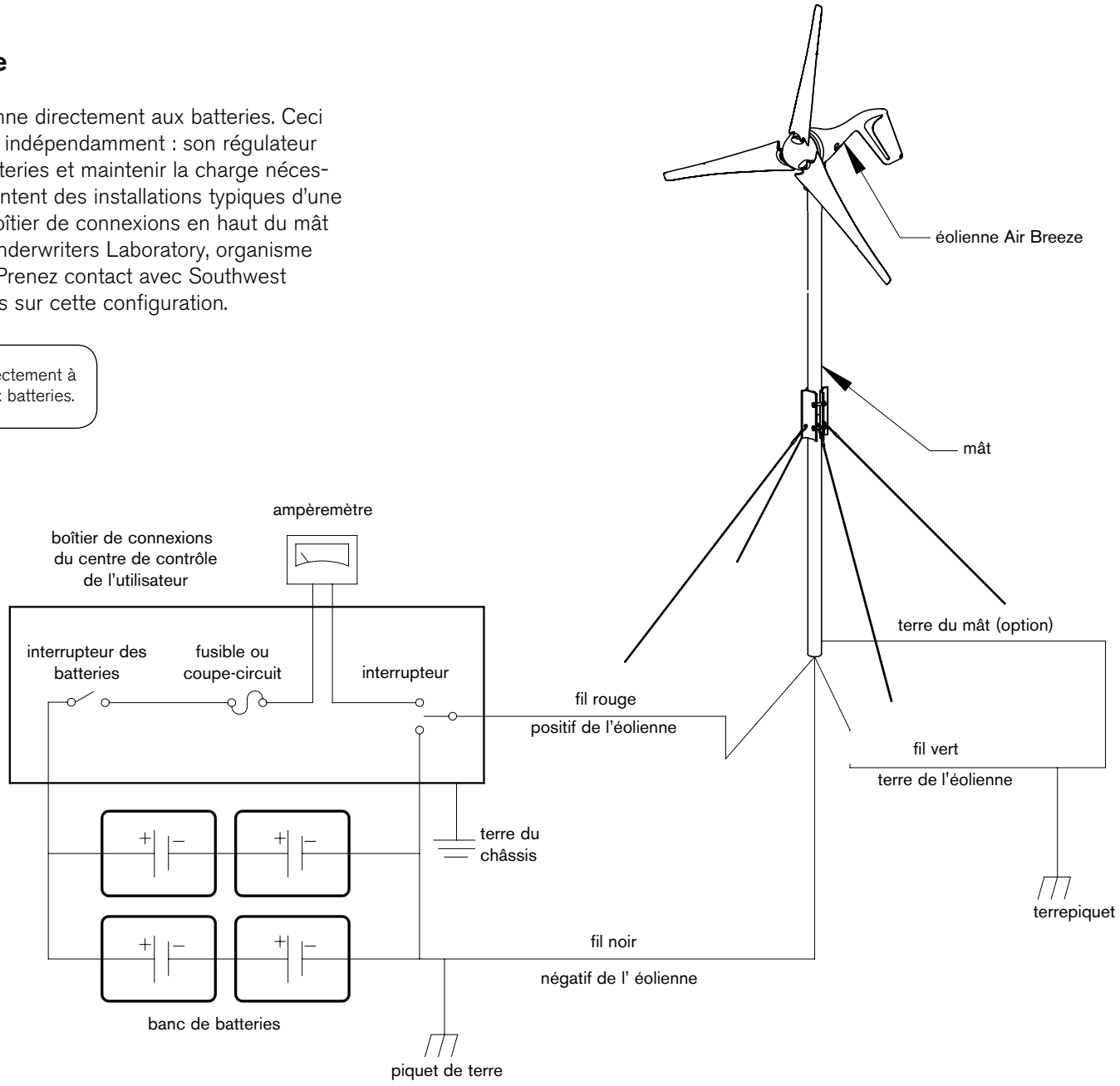


Fig. 9. Installation d'une éolienne

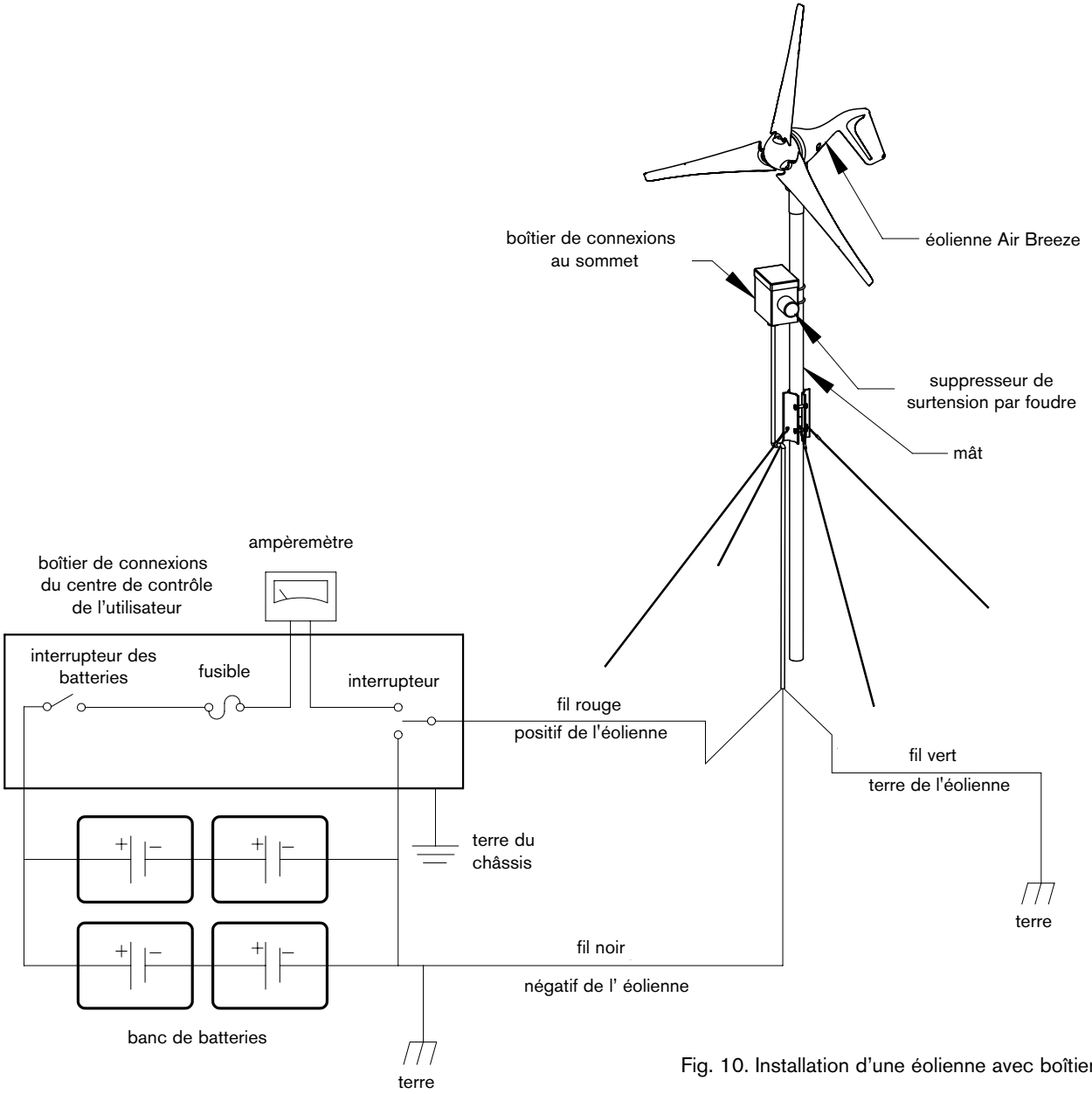


Fig. 10. Installation d'une éolienne avec boîtier de connexions en haut du mât

5-1 Câblage de système hybride

La figure 11 représente un système “hybride” typique avec des panneaux solaires. Certaines sources d’électricité (panneaux solaires, générateurs à combustible, autres éoliennes, etc.) connectées au même système peuvent occasionner des interférences avec l’électronique interne de l’Air Breeze et causer une pré-régulation. Cette interférence n’endommage pas l’éolienne: elle la fera simplement tourner lentement, comme freinée, ou l’arrêtera complètement. Si cela se produit, vérifiez la présence d’interférence en déconnectant les autres sources de courant pour déterminer la cause probable.

CONSEIL: Sur cette figure le régulateur interne de l’Air Breeze est utilisé. Un régulateur externe de type diversion aurait également pu être utilisé.

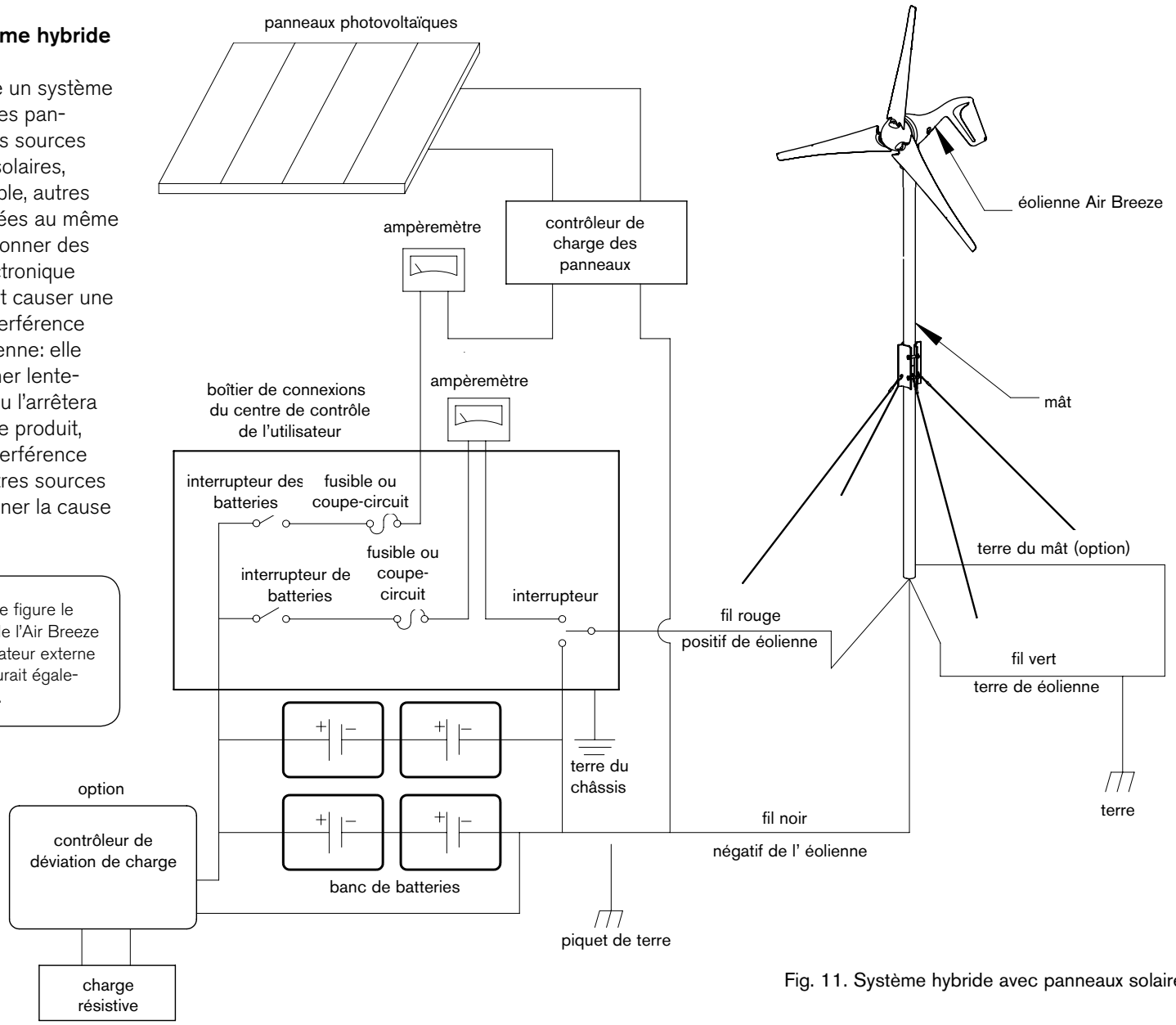


Fig. 11. Système hybride avec panneaux solaires

5-2 Câblage de multiples Air Breeze

Il est possible de câbler ensemble plusieurs Air Breeze. Un système multi-éoliennes typique est décrit **figure 12**.

Ceci peut être effectué de deux manières.

Première méthode:

Chaque Air Breeze est traitée séparément. Les éoliennes auront leurs propres câbles, interrupteur d'arrêt, fusible, et sont connectées directement à la batterie; le régulateur interne est utilisé pour contrôler la charge.

Seconde méthode:

Relier chaque éolienne à un "bus" (borne commune) puis relier ce dernier par un groupe de câbles à la batterie. Le régulateur interne de chaque éolienne, ou un régulateur externe de type diversion peuvent être utilisés. Un système à "bus" réduit le coût de câbles en général.

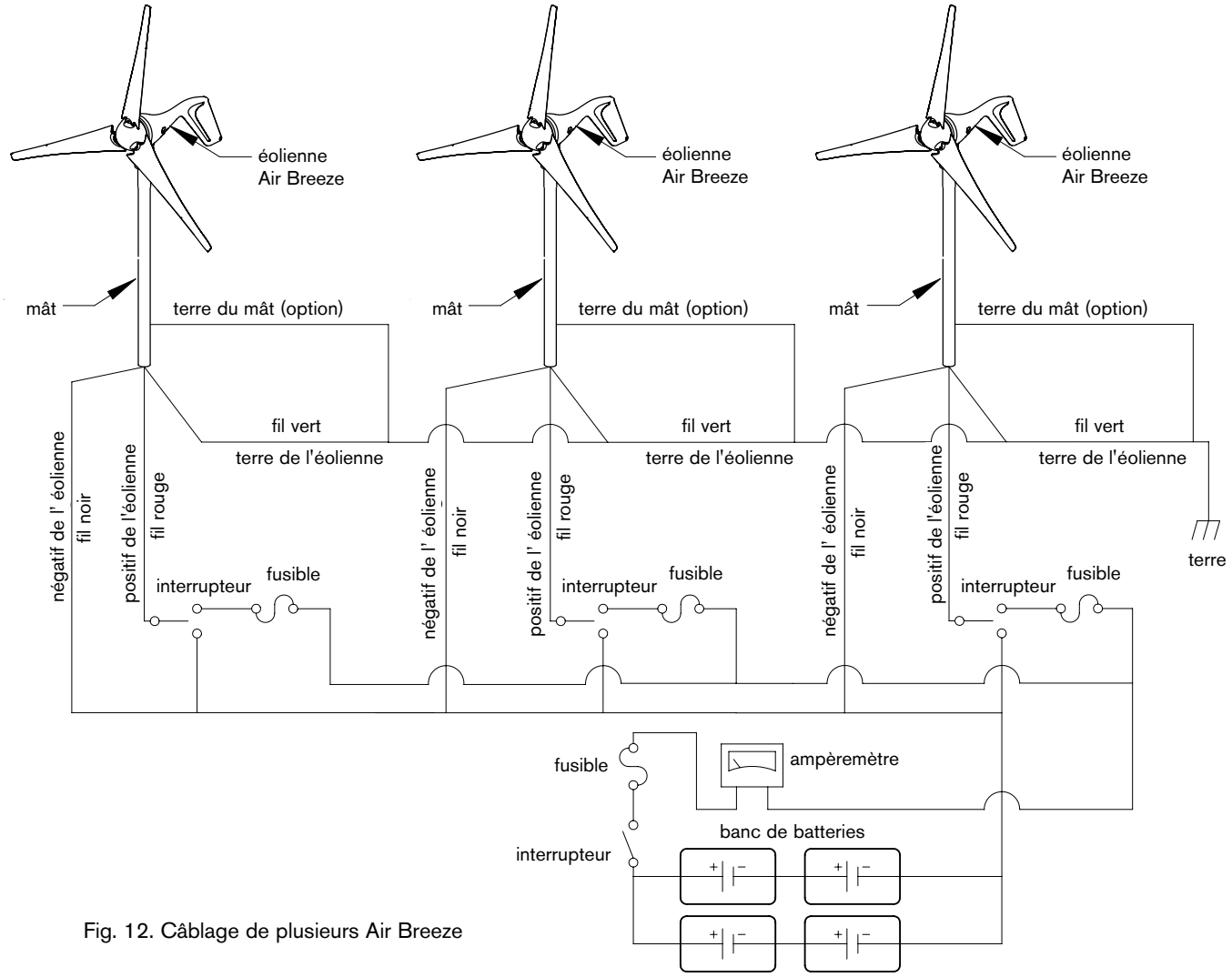


Fig. 12. Câblage de plusieurs Air Breeze

5-3 Taille des fils

Tout système électrique perd de la puissance du fait de la résistance des fils conducteurs.

• Les gros fils ont moins de résistance mais peuvent être considérablement plus coûteux.

• Les pertes par résistance augmentent aussi avec l'intensité du courant, c'est pourquoi, si votre site est très venteux il peut être préférable de choisir de gros fils afin de tirer profit du potentiel énergétique du site.

• A l'inverse, augmenter la taille des fils peut ne pas être rentable pour des sites à vent faible, car la production de courant sera faible.

Les tailles de fils ci-après permettent des pertes annuelles d'énergie maximum de 5 % pour des sites à vitesse de vent moyenne de 5,4 m/s vent (avec l'hypothèse d'une distribution standard Rayleigh des vitesses de vent), ce qui est acceptable pour la plupart des sites.

Pour déterminer la taille des fils, mesurez la distance des batteries à votre Air Breeze. Assurez-vous de compter la hauteur du mât. Reportez-vous au tableau qui correspond à la tension et au nombre d' éoliennes de votre système pour sélectionner la tailles des fils.

Nous recommandons ces tailles de fils comme minima; pour optimiser la performance, utilisez les plus gros fils qui soient pratiques et abordables. Les normes électriques locales et nationales ont priorité sur ces recommandations, et doivent être observées pour garantir la sécurité de votre système.

Note: Résistance du câblage et régulation

Selon la configuration exacte de votre système, y compris de ses autres sources de courant, la résistance du câblage peut affecter le point de réglage de régulation de votre éolienne. Une résistance de câblage supérieure (des fils plus fins) tendra à abaisser la tension à laquelle l'éolienne entrera en régulation et interrompra la charge. Les tailles de fils recommandées devraient avoir peu d'effet sur le point de réglage de la régulation, mais toute installation devrait être observée durant un certain temps pour s'assurer que les batteries sont chargées à la tension adéquate.

CONSEIL: Des fils plus fins abaisseront la tension à laquelle l'Air Breeze entre en régulation et interrompt la charge.

Systèmes de 12 V, taille des fils mm² et AWG (american wire gauge)

Nombre d' éoliennes:	0-9 m	9-18 m	18-27 m	27-46 m	46-58 m	58-76 m	76-95 m	95-119 m	119-152 m
1	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²	2/35 mm²	1/50 mm ²	0/70 mm²	00/70 mm²	000/90 mm ²	000/90 mm²
2	6/16 mm²	4/25 mm²	1/50 mm²	00/70 mm²	000/90 mm²	0000/120 mm²	***	***	***
3	4/25 mm²	2/35 mm²	0/70 mm²	000/90 mm²	0000/120 mm²	***	***	***	***

*** Si votre système requiert cette longueur de fils, envisagez d'utiliser des fils en parallèle.

Systèmes de 24 V, taille des fils mm² et AWG

Nombre d'éoliennes:	0-9 m	9-18 m	18-27 m	27-46 m	46-58 m	58-76 m	76-95 m	95-119 m	119-152 m
1	14/2.5 mm²	12/4 mm²	10/6 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²	4/25 mm²	4/25 mm²	2/35 mm²
2	12/4 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²	4/25 mm²	2/35 mm²	2/35 mm²	1/50 mm²	0/70 mm²
3	10/6 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²	2/35 mm²	2/35 mm²	1/50 mm²	0/70 mm²	00/70 mm²

Systèmes de 48 V, taille des fils mm² et AWG

Nombre d'éoliennes:	0-9 m	9-18 m	18-27 m	27-46 m	46-58 m	58-76 m	76-95 m	95-119 m	119-152 m
1	14/2.5 mm²	14/2.5 mm²	14/2.5 mm²	12/4 mm²	12/4 mm²	12/4 mm²	10/6 mm²	8/10 mm²	8/10 mm²
2	12/4 mm²	12/4 mm²	12/4 mm²	8/10 mm²	8/10 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²	4/25 mm²
3	10/6 mm²	10/6 mm²	10/6 mm²	8/10 mm²	8/10 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²	4/25 mm²

5-4 Interrupteur d'arrêt (numéro de pièce Southwest Windpower 2-ARAC-101)

Southwest Windpower recommande l'utilisation d'un interrupteur d'arrêt afin de disposer d'un moyen pratique d'arrêter votre Air Breeze. Un interrupteur est fourni avec l'Air Breeze Marine de série et peut être obtenu auprès de Southwest Windpower pour l'Air Breeze Land.

Connectez l'interrupteur comme indiqué **figure 13**. Il faut utiliser un interrupteur qui d'abord déconnecte les batteries puis court-circuite les fils de sortie de l'éolienne, provoquant l'arrêt de la rotation de l'éolienne (par vent fort les pales peuvent continuer de tourner lentement). Court-circuiter l'éolienne n'occasionne ni dégât ni usure.

Le modèle d'interrupteur d'arrêt fourni par Southwest Windpower convient à la plupart des systèmes, mais ne doit pas être utilisé pour des applications où un interrupteur répondant à une norme ou un code est requis.

N.B.: La borne centrale de l'interrupteur doit être reliée au positif de l'éolienne. Les deux autres bornes peuvent être reliées indifféremment au positif des batteries et au négatif de l'éolienne et des batteries.

UTILISATION MARITIME: Un interrupteur d'arrêt est fourni de série avec l'Air Breeze Marine.

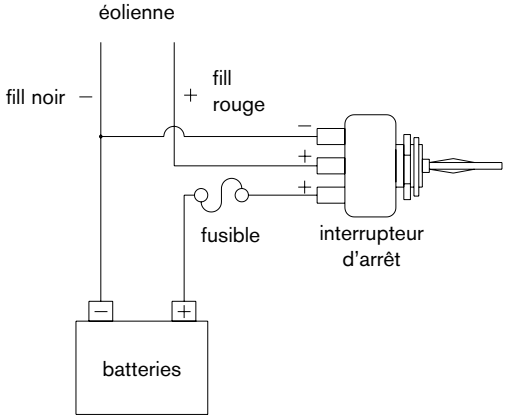


Fig. 13. Câblage de l'interrupteur d'arrêt

Montage de l'Interrupteur d'Arrêt

1. Utilisez soit l'écrou avec manchon caoutchouc, soit l'écrou moleté mais n'utilisez pas les deux.
2. Percez un trou de 12mm de diamètre dans le panneau.
3. Le contre-écrou arrière doit être ajusté pour permettre un montage de l'interrupteur en affleurement avec le panneau.
4. Ne pas connecter directement à l'interrupteur des câbles de plus de 8 mm² de section. De courtes longeurs (une dizaine de cm) de câbles de 8 mm² de section peuvent être utilisées comme transition avec des câbles de plus fortes sections. L'usage de cosses à œil est recommandé.
5. Des câbles de fortes sections devraient être soutenus. Les bornes de l'interrupteur ne sont pas prévues pour supporter le poids des câbles.

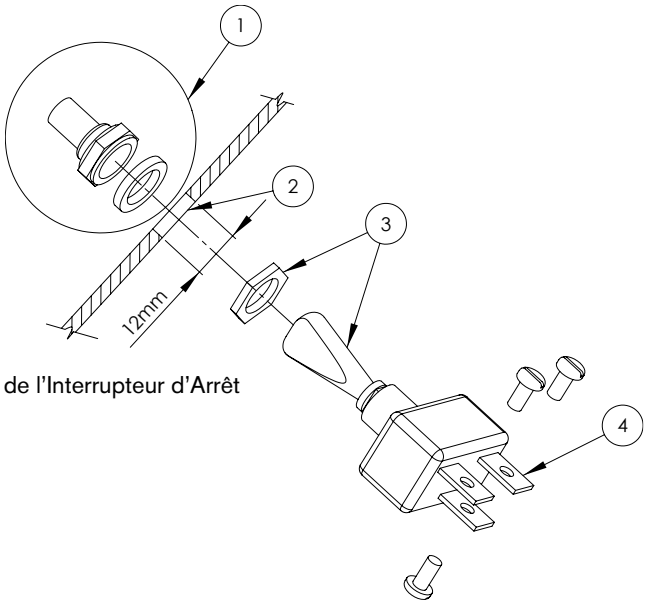


Fig. 14. Montage de l'Interrupteur d'Arrêt

5-5 Fusibles, coupe-circuit et ampèremètre

L'Air Breeze est capable de produire de hautes intensités. Comme pour toute installation électrique, il vous faut protéger chaque éolienne avec un fusible ou coupe-circuit. Connectez en série avec l'Air Breeze un fusible temporisé de taille adéquate, ou un coupe-circuit entre elle et les batteries. Reportez-vous aux schémas d'installation au début de la section 5. Si un interrupteur d'arrêt est utilisé, le fusible ou coupe-circuit doit être placé entre l'interrupteur et les batteries.

Taille recommandée de coupe-circuit ou fusibles temporisé

- systèmes 12-V: 50 A D.C.
- systèmes 24-V: 30 A D.C.
- systèmes 48-V: 10 A D.C.

Les coupe-circuit sont disponibles auprès de Southwest Windpower. Les numéros de pièce sont portés ci-dessous.

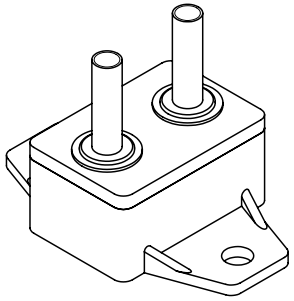


Figure 15 Coupe-circuit

30A: PN 2-ARAC-103
50A: PN 2-ARAC-104

Figure 16
Ampèremètre

PN 2-ARAC-103

Bien qu'il ne soit pas nécessaire, un ampèremètre est un outil très utile. Il permet de surveiller le courant fourni par votre éolienne. Placez-le entre l'éolienne et les batteries sur le fil positif. Vous obtiendrez des valeurs instantanées en ampères du courant de sortie.

5-6 Batteries

Il existe de nombreux types de batteries: acide-plomb, séparateur en mat de verre microporeux (absorbed glass mat), gel et NiCd. Le type de batterie utilisé dépend de l'emplacement du banc de batteries et de son coût. Pour des installations de batteries où les gaz peuvent être ventilés et la perspective d'une fuite d'acide n'est pas catastrophique, les batteries au plomb-acide sont en général le choix le plus économique.

Recommandation de taille minimum du banc de batteries:

- systèmes de 12 V– 400 A.h
- systèmes de 24 V– 200 A.h
- systèmes de 48 V– 200 A.h

Plusieurs sites Internet fournissent des informations sur les batteries. Par exemple:

- www.batterycouncil.org
- www.windsun.com/Batteries/Battery_FAQ.htm

IMPORTANT: Ne jamais utiliser de batterie pour automobile ou toute batterie autre qu'à "cycle profond".

5-7 Mise à la terre du mât

Toute éolienne et tout mât doivent être reliés à la terre à la base du mât même si le système est relié à la terre au banc de batteries ou au panneau de connections par le fil de terre du pivot. Relier le mât à la terre à sa base peut éviter un choc électrique à une personne touchant le mât, à cause de la foudre ou d'un défaut électrique.

Les sections suivantes fournissent des conseils pour mettre à la terre correctement le mât et ne doivent pas être considérées comme complètes. Nous encourageons le lecteur à se référer, pour des informations complètes, au code électrique national et aux régulations locales relatives aux bâtiments.

La mise à la terre du mât peut s'effectuer de diverses manières; la méthode la plus usuelle est une électrode d'acier plaquée de cuivre enfoncée dans le sol et connectée au mât par un fil conducteur.

5-7-1 Electrodes enfoncées dans le sol

La longueur minimum des électrodes est de 2,5 m; elles ne doivent pas comporter de revêtement non conducteur, tel que de la peinture. Des électrodes creuses ne doivent pas être plus fines que la taille metriqué 21 (21 mm de diamétre interne), et doivent être protégées de la corrosion par galvanisation ou par un autre procédé. Des électrodes pleines doivent mesurer au moins 16mm de diamètre. Les barres d'acier inox de moins de 16 mm de diamètre, les barres non ferreuses ou leur équivalent de moins de 13 mm de diamètre doivent être approuvées par une organisation ayant autorité dans ce domaine. Par exemple: U.L. aux Etats-Unis et C.S.A. au Canada.

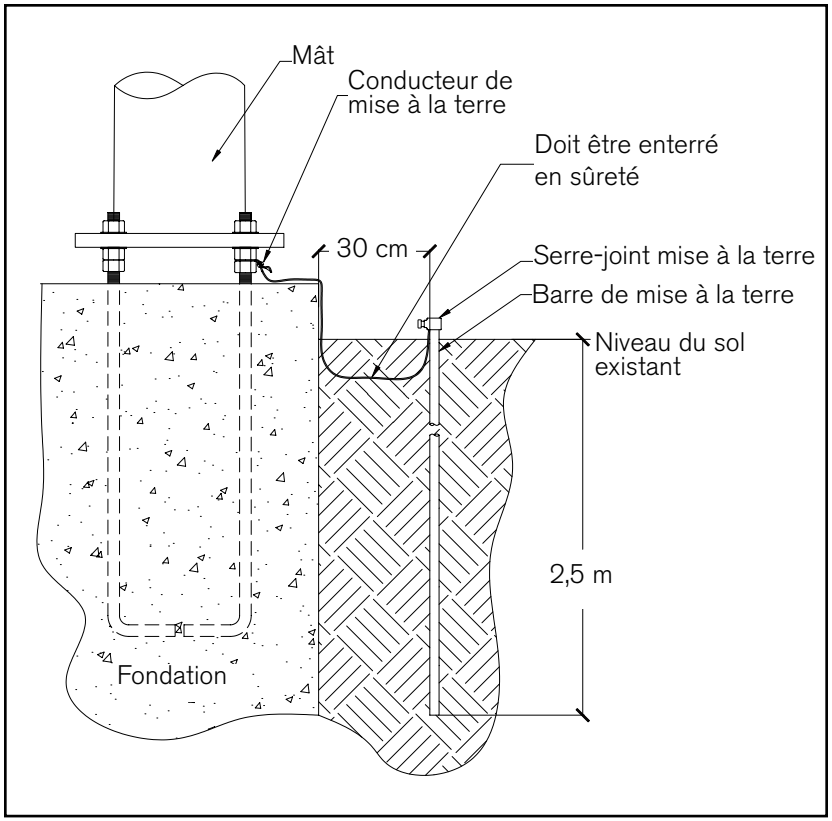
Les électrodes doivent être installées de sorte que 2,5 m soient en contact avec le sol. Elles doivent être enfoncées dans le sol non remué à moins de 30 cm de la fondation du mât. Elles doivent être enfoncées à une profondeur de 2,5m à moins que la roche ne l'empêche: elles peuvent alors être fichées à 45° de la verticale, au plus. Certaines autorités locales permettent d'enterrer l'électrode dans une tranchée de profondeur supérieure à 75 cm.

L'extrémité supérieure de l'électrode et la connection avec le conducteur de mise à la terre doivent être enfouies ou protégées.

Il est possible de relier le conducteur de mise à la terre à l'électrode et au mât par soudure exothermique ou par un connecteur mécanique approuvé. Les soudures à l'étain ne sont pas permises. La plupart des autorités locales exigent une taille minimum de conducteur de mise à la terre de 16 mm2 pour le cuivre et 25 mm2 pour l'aluminium (si l'aluminium est permis).

Le conducteur de mise à la terre peut être enterré soit directement, soit en étant placé dans un conduit; dans les deux cas il est important d'éviter les courbures prononcées afin de ne pas augmenter l'inductance.

La figure ci-après décrit des techniques typiques de mise à la terre du mât, et les sections utiles du code électrique national des Etats-Unis (N.E.C.) sont portées pour référence.



Section du NEC 2 005	**sujet**
Article 250.52, item 5	mise à la terre du mât
Article 250.53, item A	mise à la terre du mât
Article 250.53, item G	installation de l'électrode de mise à la terre
Article 250.64	installation du conducteur de mise à la terre
Article 250.66, item A	taille du conducteur de mise à la terre
Article 270.70	attachement conducteur de mise à la terre

VI - Installation de l'Air Breeze

Cette section fournit des instructions générales pour l' installation de l'Air Breeze. Parce que chaque installation éolienne est unique, nous ne pouvons pas fournir des instructions spécifiques détaillées dans ce manuel. Toutefois, avant d'essayer l'installation finale, les étapes de base suivantes doivent être complétées:

- Lisez complètement le manuel de l'utilisateur de l'Air Breeze.
- Selon le type de mât, les pales et moyeu peuvent être montés ultérieurement sur l'éolienne – voir la section 2.0: Assemblage de l'éolienne.
- Sélectionnez un mât et un site, et installez le mât. Voir sections 3.0 et 4.0
- Determinez la taille des fils. Voir section 5.2
- Concevez le système, y compris les batteries, les interrupteurs, les coupe-circuit et l'ampèremètre. Dessinez un schéma du câblage.
- Obtenez les composants requis: batteries, interrupteur, coupe-circuit, fil, outils, etc.

Une fois ces étapes terminées, l'assemblage final est assez simple: il consiste principalement en de bonnes connexions électriques selon le schéma du câblage, et le montage de l'Air Breeze sur le mât.

6-1 Connexions des fils à l'Air Breeze

AVERTISSEMENT: Ne jamais connecter les fils aux batteries avant que toutes les connexions électriques soient terminées.

Connectez les fils de l'Air Breeze à ceux qui courent le long du mât à l'aide d'un "split bolt" ou de soudure. Le travail doit être soigné. Utilisez des fils codés par couleur: rouge pour le positif des batteries, noir pour le négatif des batteries, et vert pour la terre. La taille des fils doit être déterminée selon la distance de l'éolienne au banc de batteries. Reportez-vous à la section 5.2. Isolez-les avec de la gaine thermorétractable ou du ruban adhésif électrique de bonne qualité. Ménagez suffisamment de longueur excessive de fils pour permettre de retirer l'éolienne du mât.

Suivez le schéma de câblage du système et faites courir les fils à l'interrupteur d'arrêt, au fusible ou coupe-circuit et à l'ampèremètre. Si un interrupteur est utilisé (hautement recommandé), ouvrez-le jusqu'à (position éolienne en court-circuit) ce que toutes les connexions soient terminées.

6-2 Montage au mât

Après que les fils soient connectés à l'Air Breeze, faites courir les fils le long du mât et faites glisser le pivot vertical de l'éolienne sur le sommet du mât. Après que le pivot soit complètement abaissé sur le sommet du mât, réhaussez-le d'environ 3 à 6 mm afin que le contact entre le pivot et le mât se fasse par l'intermédiaire du caoutchouc. Ceci réduit le bruit et les vibrations transmis au mât.

Une fois le pivot en position sur le mât, serrez les boulons de la mâchoire du pivot avec la clef alène 4 mm fournie. Appliquez un couple de 6,8 N.m.

Si l'assemblage pale/moyeu n'est pas déjà installé sur l'éolienne, installez-le maintenant. Placez l'écrou 5/8"-18 dans le logement hexagonal au centre du moyeu. Enduisez le filetage de l'arbre et l'alésage du moyeu de Tef-Gel et vissez le moyeu à fond sur l'arbre de l'alternateur de l'éolienne. Serrez le moyeu à 68 N.m en insérant une clef alène 8 mm dans l'arbre de l'alternateur de l'éolienne et en faisant tourner l'arbre tout en retenant les pales.

Enfoncez le nez sur le moyeu. Assurez-vous que tout le périmètre du nez recouvre celui du moyeu. Après l'installation, tirez le nez pour vérifier qu'il se maintient en position.

IMPORTANT: Le Tef-Gel est un inhibiteur de corrosion particulièrement important en applications maritimes.

6-3 Connexions finales

Avant de procéder aux connections finales aux batteries, assurez-vous que les coupe-circuit et l'interrupteur d'arrêt sont ouverts. Rattachez les fils au banc de batteries: rouge à la borne positive et noir à la borne négative.

AVERTISSEMENT: Si les connexions aux batteries sont inversées, le circuit de l'Air Breeze sera endommagé. La polarité des fils de l'Air Breeze peut être vérifiée en leur reliant un voltmètre et en faisant tourner le rotor manuellement.

Terminez les connexions aux batteries et fermez les coupe-circuit et l'interrupteur d'arrêt. Quand le circuit se ferme pour la première fois la diode électro-luminescente (D.E.L.) de l'Air Breeze clignote deux fois pour indiquer que le contrôleur interne fonctionne bien. Si le vent souffle et l'Air Breeze commence à charger les batteries, la D.E.L. reste allumée.

L'installation est terminée.

VII - Fonctionnement de l'Air Breeze

7-1 Considérations générales

Les éoliennes fonctionnent en capturant l'énergie cinétique de l'air en mouvement, le vent. Elles le convertissent en mouvement rotatif pour faire tourner un alternateur qui produit un courant électrique. Ce courant doit être régulé à une tension de charge du système de batteries. Il faut également un système qui prévient la surcharge des batteries et redémarre la charge lorsque la tension des batteries chute. Un moyen de protéger l'éolienne des dégâts causés par un vent extrême doit aussi être prévu.

L'Air Breeze remplit ces fonctions grâce à un alternateur trois phases à aimants permanents sans balai et à un système électronique contrôlé par microprocesseur qui optimisent le potentiel de production de courant. Le microprocesseur ajuste continuellement la charge de l'alternateur pour que les pales fonctionnent à leur angle d'attaque optimal. Le résultat:

- haute puissance;
- haut rendement des pales;
- bruit réduit des pales.

7-2 Modes de fonctionnement

Charge : les pales tournent en fonction du vent lorsque l'Air Breeze est connectée aux batteries avec une tension inferieure à la valeur de réglage de régulation de tension. Si le vent souffle les pales continueront de tourner jusqu'à ce que la tension des batteries atteigne la valeur de réglage de la régulation.

Remarquez que l'Air Breeze a besoin d'une tension minimum du banc de batteries (approximativement 10,5 V pour un système 12 V), sinon le contrôleur se comportera comme si le circuit était ouvert. Reportez-vous à la section Circuit ouvert / rotation libre. Pendant la charge des batteries la D.E.L. de l'Air Breeze est toujours allumée.

Régulation: l'Air Breeze produit du courant jusqu' à ce que la tension des batteries atteigne le point de réglage de la régulation. L'Air Breeze entre alors en "régulation." Elle s'arrête alors de produire de l'électricité et la vitesse de rotation des pales diminue considérablement (presque à l'arrêt). L'Air Breeze reste en régulation jusqu'à ce que la tension des batteries redescende légèrement en-dessous de la valeur de réglage de la régulation – souvent appelée tension de démarrage. Quand la tension de démarrage est atteinte les pales recommenceront à tourner en réponse au vent disponible. Le mode de régulation est indiqué par le clignotement de la D.E.L. de l'Air Breeze approximativement deux fois par seconde.

Mode décrochage: Ce mode est caractérisé par un ralentissement considérable de l'éolienne jusqu'à environ 500 – 700 t/min. L'Air Breeze entre en mode décrochage lorsqu'une vitesse du vent de 16 m/s est reconnue, et elle reste dans ce mode jusqu'à ce que la vitesse descende à 14,5 m/s. Si une vitesse de 22,5 m/s est détectée, l'éolienne s'arrête complètement pendant 5 minutes.

En mode décrochage la D.E.L. de l'Air Breeze clignote lentement - environ dix fois par minute.

Mode freinage: L'Air Breeze peut être mise en mode freinage en court-circuitant ses fils positif et négatif ou par un interrupteur d'arrêt. Ce dernier déconnecte d'abord l'éolienne des batteries puis court-circuite les fils positif et négatif. Par vents très forts il se peut que les pales tournent lentement même avec l'interrrupteur en position arrêt.

Circuit ouvert /rotation libre: l'Air Breeze tourne librement si elle est déconnectée des batteries et si ses fils positif et négatif ne sont pas court-circuités (joints). Alors que l'Air Breeze tourne librement en réponse au vent disponible, le contrôleur interne essaiera de protéger le circuit de conditions de haute tension en ralentissant l'éolienne. Ceci élimine la haute tension, et si le vent est encore disponible l'éolienne redémarrera.

Le résultat est un cycle de rotation à grande vitesse suivi par un freinage, qui cause une usure excessive. Southwest Windpower recommande de ne pas laisser l'éolienne en circuit ouvert pendant de longues périodes. Laissez-la connectée aux batteries, installez un interrupteur d'arrêt, ou joignez les fils positif et négatif.

7-3 Régulation de tension

L'Air Breeze surveille continuellement la tension des batteries et la compare à la valeur de réglage de tension de régulation. Reportez-vous aux données spécifiées ci-après pour les valeurs de réglage de tension de régulation. La tension de régulation est ajustée en usine en fonction de ces valeurs. Ces valeurs peuvent être ajustées pour s'adapter aux applications particulières.

Quand la valeur de réglage de la régulation de tension est atteinte, l'Air Breeze entre en mode de régulation – s'arrêtant et attendant que la tension de batterie retombe à la valeur de démarrage. La tension de démarrage est légèrement inférieure à la valeur de réglage de la régulation de tension. La différence entre les deux valeurs est appelée "hystérésis" et son rôle est d'éviter que l'éolienne n'oscille à haute fréquence entre marche et arrêt. Reportez-vous aux spécifications pour les valeurs particulières de tension de démarrage.

7-3-1 Ajuster la tension de régulation

La valeur de réglage de la régulation de tension est ajustable avec un potentiomètre situé sur le flanc du corps de l'Air Breeze. Lisez l'avertissement ci-dessous avant d'essayer d'ajuster la valeur de réglage de la régulation de tension.

La méthode la plus précise pour régler la tension de régulation est de déconnecter l'éolienne des batteries et d'utiliser une source de tension ajustable et un multimètre pour appliquer la tension voulue entre les fils positif et négatif de l'éolienne. Avec cette tension appliquée, tournez le potentiomètre d'abord à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis lentement dans l'autre sens jusqu'à ce que la D.E.L. s'allume. La valeur de réglage de la régulation sera celle de la tension appliquée entre les fils de l'éolienne.

Alternativement, la valeur de réglage de la tension de régulation peut s'ajuster par essais et corrections successifs. Utilisez le tableau ci-dessous comme guide pour élever ou abaisser la valeur de réglage de la régulation de tension. Surveillez la tension de batterie pendant un moment et procédez par petits ajustements jusqu'à ce que la valeur de réglage de la tension de régulation soit au niveau désiré.

Tension du système	Fourchette d'ajustement de la valeur de réglage de la régulation de tension *	Variation de tension due à 1/8 de tour du potentiomètre**
12 V	13,6 – 17,0 V	0,56 V
24 V	27,2 – 34,0 V	1,12 V
48 V	54,4 – 68,0 V	2,24 V

* Les fourchettes d'ajustement sont approximatives, les fourchettes réelles peuvent être plus grandes.
** Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour élever la tension, dans le sens inverse pour l'abaisser.

ATTENTION: Elever la valeur de réglage de la régulation de tension au-dessus de la valeur d'usine n'augmentera PAS la puissance produite par l'Air Breeze. Cet ajustement modifie la valeur à laquelle l'éolienne interrompt la charge des batteries. Une valeur trop haute de cette tension augmente la probabilité de surcharger et d'endommager les batteries.

7-3-2 Utilisation d'un autre contrôleur de charge

Dans certaines conditions le régulateur interne de l'Air Breeze n'est pas approprié en tant que régulateur principal. Ces conditions incluent:

• Les systèmes où la température de batterie varie beaucoup
Le rendement de charge de batterie varie aux températures extrêmes. Si ces conditions se produisent, un régulateur externe avec sonde de compensation pour température doit être utilisé pour optimiser la vitesse de charge. On trouve plusieurs régulateurs qui adaptent la vitesse de charge à la température des batteries.

• Les batteries extrêmement sensibles à la tension de charge
Suivez les recommandations du fabricant des batteries. Le régulateur interne de tension de l'Air Breeze s'adapte totalement à la plupart des systèmes de batteries.

• Multiples éoliennes avec un système "bus"
Les installations à éoliennes multiples fonctionnent typiquement mieux avec un seul régulateur de tension proche du banc de batteries. Ceci est particulièrement le cas si les fils reliant chaque éolienne au bus varient en distance ou en taille.

Le régulateur interne de tension de l'Air Breeze ne peut pas être complètement éteint, toutefois, en portant le réglage de la régulation de tension régulation au maximum (potentiomètre tourné à fond dans le sens des aiguilles d'une montre) le régulateur interne de l'Air Breeze peut être considéré comme éliminé du système de charge des batteries.

Si un contrôleur de charge autre que le contrôleur interne de l'Air Breeze est utilisé, ce doit être un régulateur de type diversion. Un tel régulateur charge les batteries et, lorsqu'elles atteignent la charge complète, détourne le courant vers une résistance de dissipation. Cette technique permet de tirer profit de tout le potentiel de l'éolienne même après que les batteries soient chargées.

N'utilisez pas de contrôleur de type pulse width modulated (PWM) ou shunt; l'Air Breeze n'est pas conçue pour fonctionner avec ces types de contrôleurs. En outre, la plupart des contrôleurs conçus pour fonctionner avec des panneaux solaires ne sont pas adaptés à l'Air Breeze. Ces contrôleurs ouvrent le circuit lorsque les batteries atteignent pleine charge, permettant à l'éolienne de tourner sans restriction, ce qui n'est pas recommandé.

ATTENTION: Ne pas utiliser de contrôleurs de type pulse width modulated (PWM) ou shunt; l'Air Breeze n'est pas conçue pour fonctionner avec ces types de contrôleurs. De plus, la plupart des contrôleurs conçus pour fonctionner avec des panneaux solaires ne sont pas adaptés à l'Air Breeze. Ces contrôleurs ouvrent le circuit lorsque les batteries atteignent pleine charge, permettant à l'éolienne de tourner sans restriction, ce qui n'est pas recommandé.

VII - Entretien de l'Air Breeze

Bien que votre Air Breeze ait été conçue pour fonctionner pendant de longues périodes sans entretien, sa fiabilité et ses performances bénéficieront d'une inspection périodique du système.

ATTENTION: Ne jamais s'approcher de l'éolienne en marche.

Après un mois, puis tous les six mois:

• Inspectez les pales. Remplacez-les si elles sont endommagées (brèches, encoches). Ne laissez pas l'éolienne fonctionner avec des pales déséquilibrées ou endommagées. Ceci peut causer une usure rapide, des dégâts, voire une panne. N'installez pas de pale seule. Les pales sont groupées par trois selon leur masse.

• Vérifiez que les boulons des pales et du moyeu sont serrés.

• Inspectez le nez: vérifiez qu'il ne soit pas fendu et qu'il se maintienne en place.

• Nettoyez toute accumulation de poussière ou débris sur les pales.

• Vérifiez que toutes les connexions électriques sont serrées et non corrodées.

• Comme pour tout système de charge, inspectez les niveaux d'eau de votre batterie et ajoutez de l'eau distillée selon les recommandations du fabricant.

• Southwest Windpower suggère de remplacer les pales et les roulements tous les cinq ans pour des performances optimales.

IX - Résolution des problèmes sur l'Air Breeze

Trois tests rapides permettent de vérifier si votre Air Breeze fonctionne correctement. Aucun équipement n'est nécessaire pour le test 1. Les tests 2 et 3 doivent être réalises avec un banc de batteries et une perceuse/visseuse électrique.

ESSAI 1

1) Otez l'assemblage pale/moyeu de l'éolienne et placez-le à l'écart. Vissez l'écrou du moyeu sur l'arbre du rotor.

2) Essayez de faire tourner rapidement l'arbre du rotor avec vos doigts tout en joignant puis séparant tour à tour les fils noir et rouge (l'éolienne ne doit pas être reliée aux batteries). Cet essai est plus aisé à deux.

3) Avec les fils noir et rouge joints, l'arbre devrait tourner plus difficilement. Vissez l'écrou du moyeu sur l'arbre du rotor. Avec les fils du pivot vertical déconnectés, l'arbre devrait tourner librement. Le faire tourner rapidement facilite la détection de la différence. Si ces conditions ne sont pas présentes, prenez contact avec votre distributeur ou avec Southwest Windpower.

ESSAI 2

1) Otez l'assemblage pale/moyeu de l'éolienne et placez-le à l'écart

2) Connectez les fils conducteurs de l'éolienne aux bornes appropriées de votre batterie: ROUGE= positif, NOIR= négatif.

3) Chaque fois que l'Air Breeze est connectée à une batterie, la D.E.L. clignote deux fois pour indiquer que le contrôleur fonctionne correctement. Il se peut que vous deviez attendre 10 secondes entre les itérations de cet essai pour permettre au microprocesseur de se ré-initialiser. Si la D.E.L. ne clignote pas lorsque l'Air Breeze est connectée à une batterie, prenez contact avec votre distributeur ou avec Southwest Windpower.

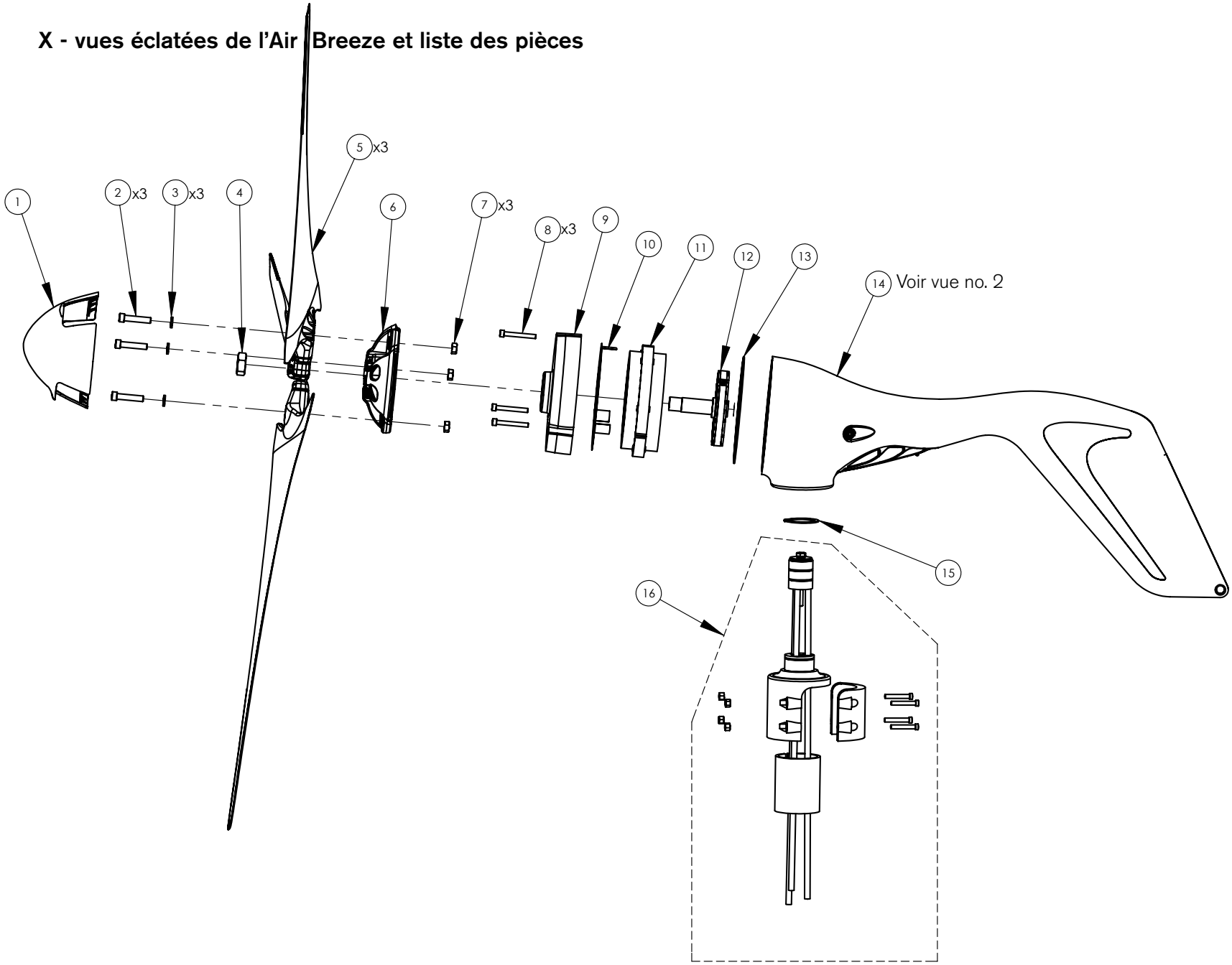
ESSAI 3

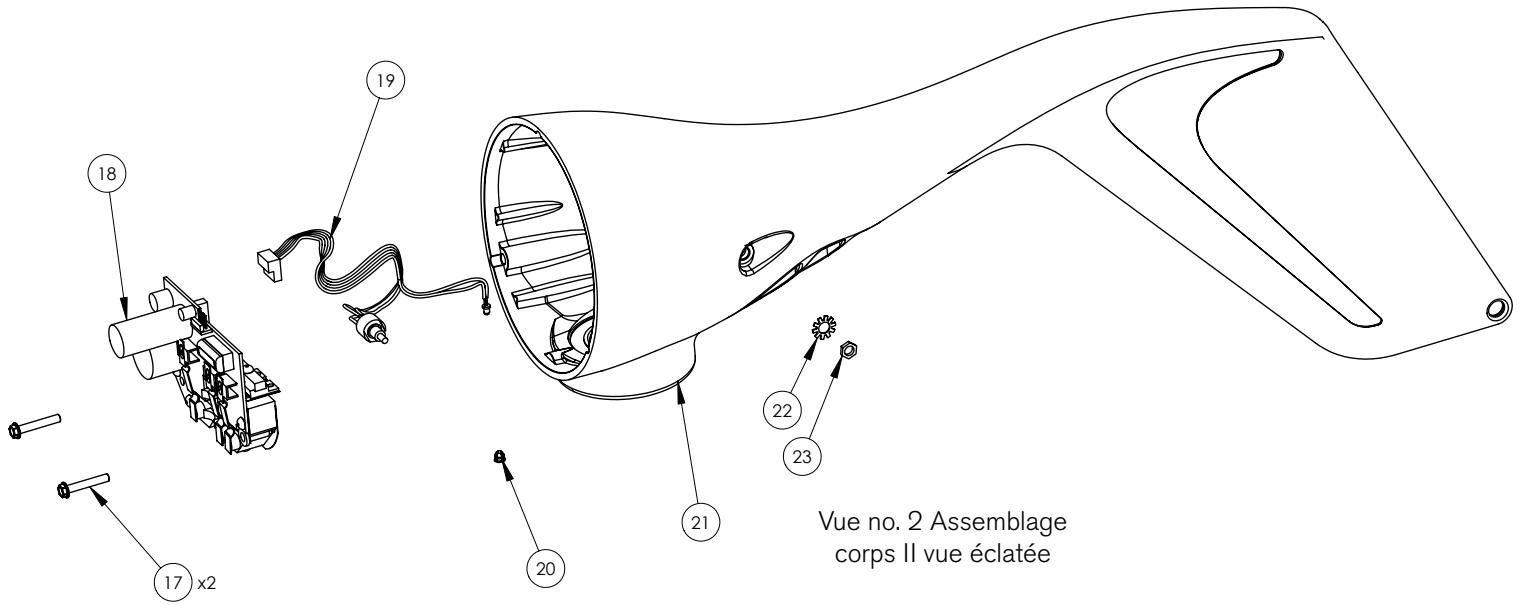
1) Avec l'Air Breeze connectée à votre banc de batteries, faites tourner l'arbre du rotor à l'aide d'une perceuse/visseuse électrique, tout en observant la D.E.L.. Une courte section d'une clef alène 8 mm peut servir de lien entre la perceuse et l'arbre.

2) En-dessous de 500 t/min, le rotor devrait tourner librement et la D.E.L. rester éteinte.

3) A 500 t/min et au-delà, l'Air Breeze devrait charger la batterie. L'arbre du rotor devrait opposer une résistance et la D.E.L. devrait s'allumer. Si la rotation est irrégulière et difficile, prenez contact avec votre distributeur ou avec Southwest Windpower. Assurez-vous que la tension de batterie n'est pas assez haute pour activer le mode de régulation pendant l'essai.

X - vues éclatées de l'Air Breeze et liste des pièces





Vue no. 2 Assemblage
corps II vue éclatée

Pièce	Numéro de pièce	Nom de pièce
1	3-CMBP-2015-01	NEZ - TERRESTRE
	3-CMBP-2015-02	NEZ - MARINE
2	3-HDBT-1000-06	BOULON TETE CYLINDRIQUE - 1/4 20 X 1 1/4" - SS
3	3-HDWA-919	RONDELLE – SPECIALE AIR BREEZE
4	3-HDNT-100-13	ECROU MOYEU-ROTOR - SAE - 5/8-18 - ZINC
5	3-CMBP-2017-01	PALE – AIR BREEZE – TERRESTRE
	3-CMBP-2017-02	PALE – AIR BREEZE – MARINE
6	3-CMBP-2016-01	MOYEU – AIR BREEZE – TERRESTRE
	3-CMBP-2016-02	MOYEU – AIR BREEZE – MARINE
7	3-HDNT-102-05	ECROU A INSERT NYLON - SAE - SS - 6-32
8	3-HDBT-1000-577	BOULON A TETE CYLINDRIQUE - 10-24 X 1-1/2"
9	3-CMBP-1013-01	ASSEMBLAGE FACE - AIR - TERRESTRE
	3-CMBP-1013-02	ASSEMBLAGE FACE - AIR - MARINE
10	3-CMBP-1341	ISOLATEUR DE STATOR
11	3-CMBP-1019-02	STATOR - AIR (POUR 12V BREEZE)
	3-CMBP-1019-03	STATOR - AIR (POUR 24V BREEZE)
	3-CMBP-1019-05	STATOR - AIR (POUR 48V BREEZE)
12	3-CMBP-1313	ROTOR - AIR
13	3-CAOT-1002	JOINT TORIQUE

14	3-CMBP-2019-01	ASSEMBLAGE CORPS II – AIR BREEZE – TERRESTRE - 12V (VOIR VUE N°2)
	3-CMBP-2019-02	ASSEMBLAGE CORPS II – AIR BREEZE – TERRESTRE - 24V (VOIR VUE N°2)
	3-CMBP-2019-03	ASSEMBLAGE CORPS II – AIR BREEZE – TERRESTRE - 48V (VOIR VUE N°2)
	3-CMBP-2019-04	ASSEMBLAGE CORPS II – AIR BREEZE – MARINE - 12V (VOIR VUE N°2)
	3-CMBP-2019-05	ASSEMBLAGE CORPS II – AIR BREEZE – MARINE - 24V (VOIR VUE N°2)
	3-CMBP-2019-06	ASSEMBLAGE CORPS II – AIR BREEZE – MARINE - 48V (VOIR VUE N°2)
15	3-CAOT-1006	CIRCLIPS - 32MM EXTERNE
16	3-CMBP-1004-01	ARBRE PIVOT - AIR - MARINE - FILS ELECTRIQUES 34''
	3-CMBP-1004-04	ARBRE PIVOT - AIR - TERRESTRE - FILS ELECTRIQUES 34''
17	3-HDBT-9000	VIS - TAPTITE - 8/32 X 1"
18	3-CMBP-2020-01	ASSEMBLAGE COMPLET CIRCUIT ET REDRESSEUR-12V
	3-CMBP-2020-02	ASSEMBLAGE COMPLET CIRCUIT ET REDRESSEUR-24V
	3-CMBP-2020-03	ASSEMBLAGE COMPLET CIRCUIT ET REDRESSEUR-48V
19	3-CMBP-1033	FILS HARNAIS- POTENTIOMETRE
20	3-ELOT-1000	ATTACHE DEL
21	3-CMBP-1011-01	ASSEMBLAGE CORPS I – AIR – TERRESTRE
	3-CMBP-1011-02	ASSEMBLAGE CORPS I – AIR – MARINE
22	3-HDWA-101-07	RONDELLE – EXT RONDELLE ETOILE SS 1/4"
23	3-HDNT-101-12	ECROU - SAE - SS

Notice provisoire

Notice provisoire

Notice provisoire

Southwest Windpower, Inc.
1801 West Route 66
Flagstaff, Arizona 86001
Etats-Unis d'Amérique
Téléphone sans frais
(depuis Etats-Unis ou Canada):
(1) 866 805 9463
téléphone: (1) 928 779 9463
télécopie: (1) 928 779 1485
mel: info@windenergy.com
Internet: www.windenergy.com