



# Guide d'installation et d'utilisation

NA version 1.6F



## AVERTISSEMENT

Les petites éoliennes peuvent facilement être endommagées si elles ne sont pas manipulées, assemblées, installées et utilisées correctement. De plus, l'installation, l'érection et l'entretien de l'éolienne Wind Arrow nécessitent l'utilisation d'un mât d'acier supportant des composants électriques, qui peuvent être très dangereux. Avant de procéder à l'assemblage, à l'installation, à l'érection ou à l'entretien de l'éolienne Wind Arrow, vous devez lire et comprendre la totalité du présent guide et de la documentation fournie par les fabricants des autres composants de votre système. En outre, les concepteurs et les installateurs du système doivent se conformer aux lois et règlements en vigueur dans votre région.

**Le non-respect des instructions du présent guide peut s'avérer dangereux et annuler la garantie du fabricant.**

Téléphone : (519) 632-8830  
Internet : [www.truenorthpower.com](http://www.truenorthpower.com)

**DÉCLARATION D'INCORPORATION DU FABRICANT  
SELON LA  
DIRECTIVE MACHINES 98/37/CE  
DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL**

<b>Date d'émission :</b>	Août 2008
<b>N° de document :</b>	WIND ARROW 1kW NA version 1.1F (français)
<b>Directive :</b>	Directive Machines sur la sécurité des machines, 98/37/CE
<b>Machine conforme :</b>	<b>Wind Arrow (WIND ARROW)</b> Modèle WA1-C-A N° de série (voir le feuillet livré avec chaque éolienne)
<b>Fabricant :</b>	<b>True North Power NG Inc.</b>  53 Northumberland Street Ayr, Ontario Canada N0B 1E0
<b>Représentant autorisé :</b>	David G. Cooke Adresse : même que ci-dessus
<b>Normes harmonisées citées ou appliquées :</b>	BS EN ISO 12100-1:2003, BS EN ISO 12100-2:2003, BS EN 60204-1:1998, BS EN 61310-1:1995, BS EN 61310- 2:1995
<b>Spécifications en vertu desquelles la conformité est déclarée :</b>	Exigences essentielles de santé et de sécurité mentionnées à l'annexe 1 de la directive Machines
<p>Par les présentes, je déclare que le matériel décrit ci-dessus est conçu pour être intégré à d'autres équipements et ne doit pas être mis en service tant que ceux-ci n'ont pas été déclarés conformes aux exigences essentielles de santé et de sécurité de la directive Machines 98/37/CE du Parlement européen et du Conseil, conformément au rapprochement des législations des États membres relativement à la sécurité des machines.</p>	
<b>Signature :</b>	
<b>Signataire :</b>	D. G. Cooke, technicien en chef

L'OSIE est une agence accréditée en Ontario et au Canada et reconnue en Amérique du Nord.



Chaque éolienne et contrôleur AFC sont homologués CE et OSIE (Ontario)

## **Avis de non-responsabilité**

Ce document est fourni à titre informatif uniquement et ne contient aucune garantie de True North Power NG, que ce soit sous forme expresse ou implicite. Pour des informations sur la garantie et la sécurité, reportez-vous à la documentation livrée avec chaque éolienne. Ce document peut être amené à être modifié sans avis préalable. La plus récente version peut être téléchargée sur le site Web de True North Power NG.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que l'éolienne WIND ARROW et le matériel connexe sont adaptés à l'utilisation prévue et installés conformément aux lois, normes et règlements en vigueur. Les règlements régissant l'installation d'une éolienne peuvent différer grandement selon les régions et ne relèvent pas du fabricant ni du distributeur. L'ensemble des risques et conséquences liés à l'utilisation du présent document demeurent la responsabilité de l'utilisateur.

L'utilisateur est également responsable de se conformer à toutes les lois applicables sur les droits d'auteur. Sans limiter les droits accordés par ces lois, aucune partie de ce document ne peut être reproduite, intégrée à un système de documentation, stockée ou transmise sous quelque forme que ce soit sans l'autorisation écrite de True North Power NG.

Les produits True North Power NG peuvent faire l'objet de brevets, demandes de brevets, marques de commerce, droits d'auteur et autres droits de propriété intellectuelle liés aux sujets abordés dans le présent document. À l'exception de ce qui est déclaré expressément, la fourniture du présent document n'accorde pas aux propriétaires d'éoliennes ou de systèmes WIND ARROW ni à quiconque chargé d'installer ou d'utiliser ceux-ci une licence sur ces brevets, marques de commerce, droits d'auteur ou autres droits de propriété intellectuelle.

Œuvre non publiée, © True North Power NG Inc., Ayr, Ontario, Canada, 2008-2009. Tous droits réservés. True North Power, le logo et les slogans de True North Power sont des marques de commerce ou déposées de True North Power NG Inc. au Canada et dans d'autres pays. Les autres raisons sociales et noms de produit mentionnés ou illustrés dans le présent document sont des marques appartenant à leur détenteur respectif.

## Table des matières

DÉCLARATION D'INCORPORATION .....	2
AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ .....	3
INTRODUCTION .....	5
SPÉCIFICATIONS ET CARACTÉRISTIQUES .....	5
AVERTISSEMENTS, MISES EN GARDE ET REMARQUES .....	6
LA SÉCURITÉ : UNE AFFAIRE DE BON SENS .....	6
LISTE DES PIÈCES .....	7
IDENTIFICATION DES NUMÉROS DE MODÈLE/SÉRIE AUX FINS D'ENREGISTREMENT DE LA GARANTIE .....	7
PLANIFICATION DE L'INSTALLATION .....	9
<i>Sélection du site et hauteur du mât</i> .....	9
<i>Sélection du mât</i> .....	10
<i>Tension du système</i> .....	11
<i>Optimisation du rendement de l'éolienne WIND ARROW</i> .....	11
<i>Charges de dérivation</i> .....	12
<i>Groupe de batteries</i> .....	12
<i>Conversion de l'énergie</i> .....	13
<i>Câblage entre l'éolienne et le contrôleur AFC</i> .....	14
<i>Mise à la terre et protection contre la foudre</i> .....	15
ASSEMBLAGE DE L'ÉOLIENNE WIND ARROW .....	16
<i>Outils requis</i> .....	16
<i>Tests de pré-assemblage</i> .....	17
<i>Fabrication d'un support de montage utilisant la tête de mât</i> .....	18
<i>Ajustement de l'éolienne sur la tête de mât</i> .....	18
<i>Assemblage et installation de la queue</i> .....	20
<i>Assemblage de l'hélice</i> .....	21
INSTALLATION DU CONTRÔLEUR AFC™ .....	23
<i>Montage du contrôleur AFC</i> .....	24
<i>Assemblage et test de levage du mât</i> .....	29
<i>Installation du câblage</i> .....	29
<i>Branchement des câbles de phase</i> .....	29
<i>Sécurisation et suspension des câbles</i> .....	30
<i>Installation de l'éolienne sur la tête de mât</i> .....	30
<i>Achèvement du câblage du système</i> .....	30
<i>Vérification de l'assemblage de l'éolienne et de l'installation du contrôleur AFC</i> .....	31
UTILISATION DE L'ÉOLIENNE WIND ARROW .....	32
<i>Démarrage de l'éolienne</i> .....	33
<i>Arrêt de l'éolienne</i> .....	34
<i>Tests de pré-mise en service</i> .....	35
ENTRETIEN PÉRIODIQUE DE L'ÉOLIENNE .....	36
<i>Vérifications de mise en service</i> .....	36
<i>Inspection annuelle</i> .....	36
<i>Fonctionnement sans surveillance et inutilisation prolongée</i> .....	37
<i>Sélection du câble pour différentes tensions de système</i> .....	40
<i>Pertes de ligne pour systèmes de 24 et 48 V</i> .....	41
ANNEXE B – VÉRIFICATIONS FINALES DE L'ÉOLIENNE ET DU MÂT .....	42
ANNEXE C – DÉPANNAGE .....	43
ANNEXE D – GARANTIE DE TRUE NORTH POWER NG .....	44
<i>Autorisation de retour et service après-vente en atelier</i> .....	44

## Introduction

L'éolienne WIND ARROW est une machine extrêmement perfectionnée conçue pour les applications de chauffage d'eau. Elle est dotée de pales en fibre de carbone très silencieuses, d'un alternateur « Y » triphasé à fréquence variable « Wild AC » avec aimants permanents, d'un contrôleur AFC™ (Active Flight Controller) avec mode SOS (Storm Otto-Shutdown, ou arrêt automatique en cas de tempête) et d'un redresseur, et elle peut être munie d'un relais de dérivation de charge offert en option. Un redresseur à 6 diodes convertit le courant alternatif (c. a.) produit par l'alternateur en courant continu (c. c.) d'une tension de 24 ou 48 volts selon le logiciel installé. Le régulateur AFC™ peut rediriger l'énergie excédentaire vers une charge résistive lorsque le vent est fort, la demande en énergie faible et les batteries entièrement chargées. Lorsque la vitesse du vent est de 48 à 96 km/h, le régulateur active un mode de sécurité afin de limiter l'énergie produite à des niveaux sûrs. Si le vent continue d'excéder environ 96 km/h, le mode SOS est activé par le logiciel de contrôle et l'éolienne est arrêtée automatiquement pour une période de 6 à 8 heures. Au besoin, l'opérateur peut la redémarrer manuellement.

Légère et munie d'une faible inertie, l'éolienne WIND ARROW assure d'excellentes performances sous un vent faible avec rafales modérées. En cas de tempête, elle est dotée d'un système de freinage électromagnétique manuel ou automatique du rotor utilisant le relais de 25 ampères normalement fermé en guise d'interrupteur de freinage. Ce relais de sûreté doit être sous tension pour permettre la rotation de l'hélice; s'il n'est pas sous tension, l'hélice ne tournera pas même si le vent excède 100 km/h. L'éolienne a une puissance nominale de 950 watts à une vitesse du vent de 40 km/h et une puissance maximale de plus de 1 200 watts par vent plus fort. Contrairement à d'autres petites éoliennes, la WIND ARROW avec contrôleur évolué n'intègre aucun frein mécanique, ce qui lui permet d'utiliser 40 % moins de pièces que les modèles de format comparable tout en offrant une fiabilité bien supérieure. La version marine est identique aux autres modèles mais peut utiliser des pales plus courtes, qui sont mieux adaptées aux applications marines et aux climats rigoureux. Tous les modèles sont dotés d'un fini anodisé satiné transparent pour prévenir la corrosion et partagent les mêmes composants internes, notamment des roulements et un alternateur étanches qui n'ont pas besoin d'être lubrifiés ni ouverts pour l'entretien normal.

## Spécifications et caractéristiques

- **Diamètre de l'hélice :** 2,0 m (6,6 pi)
- **Surface balayée :** 3,14 m<sup>2</sup> (33,8 pi<sup>2</sup>)
- **Poids :** moins de 17 kg (~38 lb)
- **Puissance nominale :** 950 W à 11,2 m/s (40,2 km/h; 25 mi/h)
- **Puissance maximale :** 1 200 W à 14,0 m/s (50+ km/h; 30+ mi/h);  
100-500 W à 48-96 km/h (30-60 mi/h)
- **Vitesse de démarrage :** 3,5 m/s (13 km/h; 8 mi/h)
- **Charge :** ~4 A à 24 V @ 4,5 m/s (16 km/h; 10 mi/h)
- Pales en fibre de carbone de qualité aérospatiale, très rigides et silencieuses
- Boîtier en aluminium extrudé entièrement anodisé, quincaillerie en acier inoxydable
- Alternateur « Y » triphasé
- Aimants permanents en néodyme-fer-bore
- Logiciel et pas d'hélice réglables afin d'optimiser le rendement pour des vents faibles ou forts
- L'éolienne WIND ARROW est dotée d'un enduit géllifié gris très résistant pour une protection accrue dans les environnements difficiles, marins, arctiques ou corrosifs.



## Avertissements, mises en garde et remarques

L'installation, l'érection et la maintenance de l'éolienne WIND ARROW impliquent la pose physique de l'éolienne sur un mât approprié et la manipulation de différents systèmes et composants électriques, opérations qui peuvent être très dangereuses. Les personnes n'ayant jamais installé un système de production d'énergie renouvelable doivent faire appel à un entrepreneur électricien qui connaît bien ces systèmes et leurs composants. De plus, les installateurs doivent connaître les exigences du code de l'électricité local et savoir comment utiliser des batteries et des circuits à courant continu de fort ampérage. Avant de procéder à l'assemblage, à l'installation, à l'érection ou à la maintenance de l'éolienne WIND ARROW, les responsables doivent lire attentivement le présent guide ainsi que la documentation fournie par les fabricants de toutes les autres composantes qui feront partie de l'ensemble du système. Enfin, les concepteurs et les installateurs doivent connaître tous les règlements et codes applicables.

Dans ce guide, les encadrés AVERTISSEMENT, ATTENTION et REMARQUE sont utilisés pour souligner des risques, des pratiques non sécuritaires ou des éléments dont il faut tenir compte, comme suit :

### **AVERTISSEMENT**

Risques et dangers pouvant entraîner des blessures graves ou la mort.

### **ATTENTION**

Risques, pratiques ou conditions dangereuses pouvant causer des blessures ou endommager l'éolienne et ses composants.

### **REMARQUE**

Précisions visant à faciliter l'assemblage ou l'installation, à réduire le risque d'erreur et à éviter un mauvais fonctionnement causé par une installation ou des réglages incorrects.

## La sécurité : une affaire de bon sens

Le bon sens et la vigilance sont des qualités à mettre en œuvre durant l'assemblage et l'installation de votre éolienne WIND ARROW :

- ✓ Planifiez votre projet avec soin, et lisez la totalité du présent guide au moins une fois avant de le commencer.
- ✓ Travaillez de façon systématique, respectez les étapes indiquées et ne vous précipitez pas.
- ✓ Préparez les outils et le matériel requis pour éviter les erreurs.
- ✓ Portez des gants de cuir mince ou avec paumes en caoutchouc pour réduire le risque de coupures et de pincements.
- ✓ Portez un casque et des chaussures robustes ou des bottes de travail à embouts d'acier pour éviter les blessures en cas de chute d'objets lourds.
- ✓ Avant d'effectuer tout branchement électrique, utilisez un multimètre pour vous assurer que les conducteurs ne sont pas sous tension.


## Liste des pièces

Le tableau ci-dessous énumère toutes les pièces livrées avec l'éolienne WIND ARROW. Dès la réception de votre système, vérifiez immédiatement si toutes les pièces sont incluses. Dans l'éventualité peu probable où une ou des pièces seraient manquantes ou endommagées, communiquez avec votre détaillant WIND ARROW en ayant en main les numéros de modèle et de série de l'éolienne ainsi que le reçu d'achat. Notez ces numéros dans la section Identification (page 8), puis envoyez la page dûment remplie à True North Power NG Ireland par courriel.

### ATTENTION

Pour extraire l'éolienne WIND ARROW de son emballage, tenez-la par le boîtier et ne tirez pas sur les fils électriques qui sortent de la partie inférieure du manchon de raccord. Soulever l'éolienne en tirant sur ces fils noirs pourrait endommager les branchements internes et causer un mauvais fonctionnement. Soulevez toujours l'éolienne en saisissant son boîtier principal, le manchon de raccord ou les deux.

L'éolienne WIND ARROW est livrée dans 3 boîtes; le tableau suivant énumère leur contenu respectif :

BOÎTE 1 (18 x 12 x 8 – 15,1 kg) ÉOLIENNE		BOÎTE 2 (12 x 12 x 8 – 6,36 kg) CONTRÔLEUR		BOÎTE 3 (48 x 6 x 6 – 4,8 kg) PALES	
PIÈCE	QTÉ	PIÈCE	QTÉ	PIÈCE	QTÉ
Capot d'hélice	1	Contrôleur AFC	1	Poutre de queue	1
Aileron vertical	1	Guide d'installation et d'utilisation	1	Palettes	3
Aileron horizontal gauche	1			Moyeu avant	1
Aileron horizontal droit	1			Moyeu arrière	1
Barre stabilisatrice de queue	1			Tire-moyeu	1
Éolienne	1			Bloc de queue supérieur	1
				Sac de 10 cm contenant :	
				Boulon M16 tête mince	1
				Rondelle M16	1
				Écrou M16	1
				M5 x 8 BHCS	3
				M6 x 16 HHCS	2
				M6 x 40 HHCS	4
				Rondelles M6	12
				Écrous M6 nylon	18
				M6 x 60 HHCS	4
				Écrous M6	4
				M6 x 80 HHCS acier	3
				M10 x 50 HHCS acier	1
				Écrous M6 acier	3
				M6 x 55 SHCS	6
M6 x 70 SHCS	6				

## Identification des numéros de modèle/série aux fins d'enregistrement de la garantie

Conservez ces informations importantes pour usage ultérieur. Chaque éolienne WIND ARROW est identifiée par un numéro de modèle/série commençant par WA1 estampé sur le châssis inférieur (voir

photo ci-dessous). Les principaux composants comportent également un numéro de série. Ces numéros de série sont exigés pour toute réclamation au titre de la garantie; vous devez les noter dans le tableau ci-dessous tels qu'ils apparaissent sur les cartes d'enregistrement de garantie fournies avec la documentation de l'éolienne. L'original de la facture de vente vous sera également demandé; nous vous suggérons de l'agrafer à cette page et de ranger celle-ci en lieu sûr pour usage ultérieur.



Agrafez l'original de la facture à cette page et rangez-la en lieu sûr.

Modèle/N° de série d'éolienne	WA1 - C - A -	
N° de série de carte mère	AFC-1-A-	AFB-1-A-
N° de série de pale	WAM2 -	
N° de série de pale	WAM2 -	
N° de série de pale	WAM2 -	

Date d'achat : \_\_\_\_\_ Détaillant : \_\_\_\_\_ Adresse : \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_ Province : \_\_\_\_\_ Code postal : \_\_\_\_\_

Pays : \_\_\_\_\_ Téléphone : \_\_\_\_\_ Courriel : \_\_\_\_\_

Date d'installation : \_\_\_\_\_ Adresse du lieu d'installation : \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_ Province : \_\_\_\_\_ Code postal : \_\_\_\_\_

Pays : \_\_\_\_\_

Installateur : \_\_\_\_\_ Adresse : \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_ Province : \_\_\_\_\_ Code postal : \_\_\_\_\_

Pays : \_\_\_\_\_ Téléphone : \_\_\_\_\_ Courriel : \_\_\_\_\_

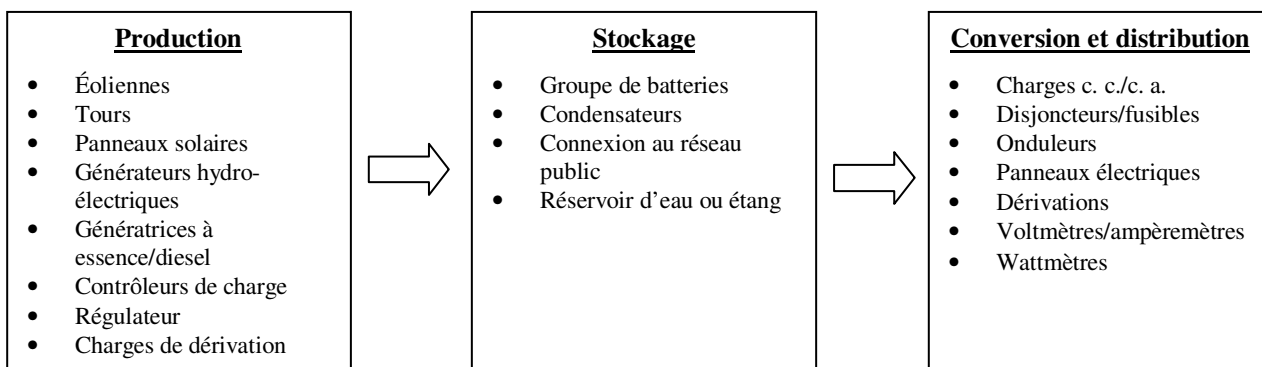
Date d'achat de la garantie prolongée : \_\_\_\_\_



## Planification de l'installation

L'installation de l'éolienne WIND ARROW est une étape cruciale qui doit être planifiée avec soin avant de procéder à son assemblage et au montage du mât. Pour des raisons pratiques et économiques, il est primordial de bien évaluer vos besoins spécifiques afin de concevoir et d'adapter votre système de production d'énergie en conséquence. Cette section aborde quelques points importants dont vous devez tenir compte lors de l'élaboration de votre projet.

Un système de production d'énergie renouvelable comprend trois parties principales : un générateur pour produire l'électricité, un support de stockage pour l'emmagasiner, et un système de conversion-distribution pour convertir l'électricité à la tension et à la fréquence voulues puis la distribuer aux charges à alimenter. La partie générateur comprend également les composants nécessaires pour contrôler celui-ci et convertir sa sortie à la tension et à la fréquence appropriées. Le diagramme suivant énumère les principaux composants et certains composants secondaires courants (les composants ne sont pas tous utilisés avec tous les systèmes).



Le présent guide aborde principalement la partie production d'un système utilisant l'éolienne WIND ARROW. Pour des informations détaillées sur les autres composants de votre système, reportez-vous à la documentation de leur fabricant respectif.

### **Sélection du site et hauteur du mât**

L'énergie pouvant être produite par une éolienne est proportionnelle à la vitesse du vent à la puissance 3; ainsi, une légère augmentation de la vitesse moyenne du vent peut accroître considérablement l'énergie produite. La vitesse du vent augmentant beaucoup avec la hauteur (surtout près du sol), une éolienne produira beaucoup plus d'énergie annuellement si elle se trouve à plus de 7 mètres que sous cette hauteur. Les turbulences nuisent au rendement de l'éolienne, car le vent turbulent est beaucoup moins efficace qu'un vent homogène. En gardant ces deux aspects à l'esprit, le but est ensuite de choisir un site où l'éolienne sera exposée à des vents puissants et homogènes, sans turbulences, idéalement dans toutes les directions. Bien entendu, tout cela est plus simple en théorie qu'en pratique, car le vent et sa direction sont soumis à des contraintes micro et macro-environnementales. Les conditions atmosphériques régionales (niveau macro) déterminent les vents dominants, tandis que la topographie, les obstacles (arbres, bâtiments) et la nature du terrain peuvent avoir des conséquences très importantes au niveau local (micro). En outre, ces effets locaux varient d'une saison à l'autre en raison du changement des vents dominants; étant donné que la vitesse du vent augmente et que les turbulences diminuent avec la hauteur, la meilleure façon de minimiser ces inconvénients consiste à accroître la hauteur du mât.

Généralement, une éolienne devrait être installée à 10 mètres (30 pieds) au-dessus de tout objet se trouvant dans un rayon de 100 mètres (300 pieds) du mât. Il est également recommandé de créer une rose des vents locaux à partir d'un atlas d'énergie éolienne, notamment pour déterminer la direction des vents dominants et les obstacles situés en amont du site choisi pour le mât. Si vous connaissez le logiciel Google Earth, vous pouvez y ajouter une image de votre rose des vents en la superposant au site choisi puis en la rendant transparente, de façon à révéler le profil du terrain et les obstacles se trouvant en amont dans la direction des vents dominants. Par ailleurs, pour sélectionner le site et la hauteur du mât, vous devez prévoir des frais supplémentaires si vous optez pour un mât plus haut ou si la distance augmente entre le mât et le contrôleur, ce qui accroît les pertes de ligne et le coût du câblage. Vous devrez également composer avec les règlements de zonage, les codes du bâtiment, les obstacles à proximité (surtout les lignes haute tension), le voisinage et vos préférences esthétiques personnelles. Finalement, la sélection du site doit toujours faire l'objet de compromis entre de nombreux facteurs. Pour obtenir de l'assistance, communiquez avec votre détaillant WIND ARROW ou inscrivez-vous à l'un de ses ateliers sur les systèmes hybrides éoliens et solaires, qui ont lieu plusieurs fois par année.

## Sélection du mât

L'éolienne WIND ARROW est conçue pour être installée sur un mât autoporteur ou haubané pouvant recevoir une tête de mât en tuyau d'acier de série 40 d'un diamètre de 2 pouces et capable de supporter une poussée latérale d'environ 900 newtons (200 lb) au niveau de la tête de mât. La poussée latérale produite par l'éolienne WIND ARROW par vent très fort est inférieure à 450 newtons (100 lb) car l'éolienne s'arrête automatiquement avant que le vent n'atteigne cette vitesse. Le mât et la tête de mât ne sont pas fournis avec l'éolienne WIND ARROW, mais True North Power NG propose un ensemble de mât inclinable avec couplage en acier galvanisé, d'excellente qualité et abordable, qui convient à la plupart des applications. Pour en savoir davantage sur les mâts, communiquez avec votre détaillant WIND ARROW. Pour plus de détails sur les options de tête de mât, consultez la section Ajustement de l'éolienne sur la tête de mât, page 18.

### ATTENTION

Lorsque la vitesse du vent atteint 160 km/h (100 mi/h), la poussée latérale produite en haut du mât est inférieure à 360 newtons (80 lb), car l'éolienne s'arrête automatiquement. Pour assurer une marge de manœuvre adéquate, choisissez un mât pouvant supporter une poussée latérale d'au moins 900 newtons (200 lb) au niveau de la tête de mât, soit plus du double de la poussée maximum pouvant être produite par l'éolienne. L'éolienne WIND ARROW étant dépourvue de frein mécanique, il n'y a pratiquement pas de poussée latérale sur la tête de mât lorsque le vent excède 65 km/h (40 mi/h), car le contrôleur AFC ralentit alors la vitesse de rotation de l'hélice. Mais malgré la marge de sécurité inhérente à la conception de l'éolienne et le mode SOS (Storm Otto-Shutdown, ou arrêt automatique en cas de tempête), pensez à arrêter l'éolienne pour éviter des dommages ou une usure excessive si la météo prévoit des vents de plus de 80 km/h (50 mi/h); si des vents de 150 km/h (90 mi/h) sont annoncés, abaissez le mât afin de protéger l'éolienne des débris projetés par la tempête.

## AVERTISSEMENT

L'installation d'un mât peut être dangereuse pour une personne inexpérimentée et doit être menée en suivant scrupuleusement les recommandations et les consignes de sécurité du fabricant. Consultez un ingénieur en mécanique si vous souhaitez réaliser votre propre mât, ou si vous comptez utiliser un mât existant, faites-lui subir un essai de contraintes pour assurer sa conformité aux spécifications de l'éolienne.

## AVERTISSEMENT

N'approchez jamais d'une éolienne en fonctionnement dans un rayon de 3 m (10 pi). Arrêtez toujours l'éolienne en débranchant l'adaptateur mural du contrôleur AFC, en plaçant l'interrupteur FLY/OFF à la position « OFF » ou en débranchant le fusible des batteries avant d'abaisser le mât, d'y grimper ou d'utiliser une grue ou une échelle pour effectuer de la maintenance ou une inspection sur l'éolienne.

### Tension du système

L'éolienne WIND ARROW peut être utilisée pour charger des bancs de batteries de 24 ou 48 volts ou, dans le cas de la version Direct2Heat, alimenter directement une charge résistive de 48 volts (chauffe-air/eau), sans batterie ni onduleur. Déterminer la tension adéquate pour une installation donnée dépend de facteurs techniques et économiques, du courant de crête à la puissance maximale, du calibre des câbles et des disjoncteurs requis. Par exemple, un système 48 volts nécessite davantage de batteries et est donc plus coûteux, tandis qu'un système 24 volts est plus sujet aux pertes de ligne, et le courant élevé qu'il produit exige des composants différentes et des câbles de plus gros calibre. Ainsi, un système 24 volts n'est pas approprié si l'éolienne est à plus de 30-60 m (100-200 pi) de l'endroit où l'énergie sera utilisée ou si la demande maximale de l'onduleur excède 4-5 kW. Votre détaillant WIND ARROW peut vous aider à déterminer la tension appropriée pour votre système.

### Optimisation du rendement de l'éolienne WIND ARROW

L'éolienne WIND ARROW est livrée avec un alternateur de 48 volts, et le contrôleur AFC est configuré de façon à fournir la tension et le courant requis ou disponible pour recharger un groupe de batteries de 24 ou 48 volts ou un élément de chauffe-eau de 48 volts. Le contrôleur AFC consomme environ 2 watts et est alimenté par un adaptateur mural ou par les batteries. Le logiciel du contrôleur permet d'optimiser la production d'énergie en fonction de vents faibles ou forts. Par défaut, la durée d'arrêt automatique du mode SOS est de 3 heures, mais elle peut être réglée de 1 à 24 heures sur commande spéciale. Les changements s'effectuent en remplaçant le microprocesseur, et tous les contrôleurs AFC peuvent être configurés pour être compatibles avec toutes les configurations du logiciel.

**ATTENTION**

Ne tentez pas de modifier la configuration du contrôleur AFC sans l'autorisation de True North Power NG. Une configuration incorrecte peut endommager le contrôleur ou le matériel qui y est connecté et ANNULER la garantie. Si vous croyez que la configuration du contrôleur AFC n'est pas adaptée à votre système, consultez votre détaillant North Power NG.

**Charges de dérivation**

Le contrôleur AFC peut être configuré pour alimenter une charge de dérivation comme un chauffe-air ou un chauffe-eau basse tension (vendus séparément). Il est également possible de recharger un second groupe de batteries ou d'alimenter un autre onduleur pour utiliser l'excès d'énergie. Les appareils de chauffage et le relais requis ne font pas partie de la configuration standard du contrôleur AFC, mais celui-ci intègre le circuit requis pour les contrôler.

La charge de dérivation doit être capable de dissiper continuellement la totalité de la puissance maximale instantanée produite par l'éolienne. Théoriquement, une charge de dérivation peut être installée du côté c. c. du redresseur (avant l'onduleur) ou du côté c. a. (après l'onduleur), habituellement à une tension de 120 V c. a.; cependant, une charge de dérivation c. a. ne protège pas l'éolienne en cas de défaillance de l'onduleur.

L'éolienne WIND ARROW requiert une charge de dérivation minimum de 1 800 W pour bénéficier d'une marge de capacité adéquate dans toutes les situations. La résistance (en ohms) de la charge de dérivation est importante et dépend de la tension maximale de fonctionnement; plus précisément, la tension acheminée vers la charge de dérivation est déterminée par la résistance de celle-ci.

Si vous désirez utiliser une charge de dérivation pour dissiper l'excès d'énergie, nous recommandons une paire de résistances en céramique montées dans un boîtier métallique bien ventilé, un dispositif chauffant similaire ou, encore, un chauffe-eau/air basse tension, pourvu que la solution retenue soit très fiable et offre la résistance et la dissipation de puissance appropriées. Pour en savoir davantage sur les charges de dérivation, communiquez avec votre détaillant True North Power NG.

**Groupe de batteries**

Un système de production d'énergie renouvelable utilisant une éolienne WIND ARROW charge généralement un groupe de batteries ayant la même tension nominale de 24 ou 48 V. En plus de stocker l'énergie pour usage ultérieur, le groupe de batteries sert à conditionner l'électricité au fur et à mesure de sa production. Généralement, on utilise des batteries acide-plomb à décharge profonde, car leur faible coût et leur durabilité offrent la meilleure densité d'énergie par dollar. Par contre, ces batteries doivent faire l'objet d'un entretien régulier pour demeurer en bonne condition (niveau et densité du liquide, égalisation). Les batteries AGM (séparateurs en fibre de verre) et les batteries au gel coûtent davantage par watt stocké mais exigent peu d'entretien; il suffit de vérifier régulièrement leur tension inter-cellules.

Le dimensionnement du groupe de batteries est un aspect critique dans la conception du système de production d'énergie et nécessite une consultation auprès de votre fournisseur de batteries ou de

vosre détaillant WIND ARROW. En effet, un groupe de batteries trop important entraînera des frais inutiles et une recharge inefficace, tandis qu'un groupe trop petit réduira la capacité de stockage, gaspillant ainsi une partie de l'énergie produite par le système.

### Conversion de l'énergie

L'éolienne WIND ARROW est basée sur un alternateur triphasé « Y » qui produit une tension de 48 V de type variable, ce qui signifie que la tension, le courant et la fréquence varient dynamiquement en fonction de la vitesse du vent. Le courant alternatif produit est acheminé par trois conducteurs au contrôleur AFC, qui le convertit en courant continu pulsé (deux conducteurs) utilisé pour charger le groupe de batteries de 24 ou 48 V, un peu comme si le groupe de batteries était un réservoir de carburant dont l'éolienne serait la pompe d'alimentation. Bien que le vent soit une source d'énergie infinie, le débit avec lequel l'éolienne peut charger le groupe de batteries est limité, et des quantités d'énergie beaucoup plus importantes peuvent être obtenues directement du groupe de batteries pour alimenter des charges c. c. basse tension ou utiliser un onduleur.

L'onduleur peut convertir le courant continu stocké par les batteries en courant alternatif de 110/220 V pour alimenter des appareils domestiques ou, dans le cas d'un système relié au réseau public de distribution d'électricité, l'acheminer vers celui-ci. L'onduleur est le « moteur » de votre système de production; il utilise l'électricité stockée pour alimenter des appareils et des lampes jusqu'à concurrence de sa puissance maximale (indiquée dans la documentation de l'onduleur). Plus la capacité de l'onduleur est grande et plus souvent vous l'utilisez, plus la demande en énergie sera élevée et plus les batteries se videront rapidement.

### REMARQUE

Ce n'est pas l'éolienne qui détermine ce que vous pouvez alimenter avec votre système mais plutôt la puissance maximale ou continue de l'onduleur, la taille du groupe de batteries et la gestion de la consommation. Par exemple, il est possible d'alimenter une maison complète pour une longue période même s'il n'y a pas de vent, mais le plus important est de savoir à quelle vitesse le moteur (l'onduleur) utilisera l'énergie stockée et combien de temps il faudra pour vider ou remplir le réservoir (les batteries).

Ainsi, au lieu de vous demander si l'éolienne est suffisante pour alimenter toute la maison, vous devez déterminer si elle produit plus d'énergie que votre consommation mensuelle. Ce calcul complexe ne doit pas seulement tenir compte des charges électriques mais aussi de la quantité et de la fréquence d'utilisation, de la taille des pales, de la capacité des batteries, du type de vent auquel l'éolienne est exposée, et même de la hauteur du mât, qui peut différer d'un site à l'autre pour une même éolienne. Par exemple, une éolienne qui produit 100 kWh à une hauteur de 9 m (30 pi) pourrait fournir jusqu'à 140 kWh à 18 m (60 pi), soit 40 % plus d'énergie, simplement parce qu'elle démarre plus tôt et tourne plus longtemps.

Pour déterminer la capacité, le type de matériel et les options les mieux adaptés à votre installation, consultez votre détaillant True North Power NG ou assistez à un atelier sur la production d'énergie éolienne et solaire.

## Câblage entre l'éolienne et le contrôleur AFC

Les exigences de câblage sont dictées par la tension délivrée par l'éolienne WIND ARROW, la distance entre celle-ci et le contrôleur AFC (incluant la hauteur du mât), le mode d'acheminement des câbles (aérien ou souterrain) et, bien entendu, le code local de l'électricité. Il existe une grande variété de câbles électriques pour toutes les applications, et il est donc essentiel d'utiliser les câbles appropriés pour votre installation spécifique (aériens ou souterrains, avec ou sans conduits). Le calibre des câbles doit également être choisi avec soin pour que les pertes de ligne demeurent sous les limites acceptables tout en minimisant le coût des câbles et des conduits. Un câble de trop petit calibre équivaut à relier un tuyau d'arrosage à une borne d'incendie : il génère une résistance élevée qui pourrait endommager le câblage, l'éolienne ou les deux. Cependant, le contrôleur AFC est doté d'une fonction de protection qui évitera les dommages en présence de cette condition.

Le redresseur convertit le courant alternatif variable provenant de l'éolienne en courant continu de 24 ou 48 V servant à charger les batteries ou à alimenter un chauffe-eau/air basse tension.

L'éolienne WIND ARROW peut aussi être intégrée à un système de production hybride utilisant des panneaux photovoltaïques et un groupe de batteries. Lorsque la vitesse du vent excède 65 km/h (40 mi/h), le contrôleur AFC peut produire plus de 500 W et arrête l'éolienne automatiquement pour éviter de l'endommager quand le vent est trop fort.

### ATTENTION

Avant de choisir le câblage pour votre système, consultez un électricien afin d'assurer le respect des normes du code de l'électricité, qui diffèrent grandement selon les pays et les États. True North Power NG recommande du câble NMWU de calibre 6 AWG pour les distances supérieures à 30 m (100 pi) entre le haut du mât et le contrôleur AFC.

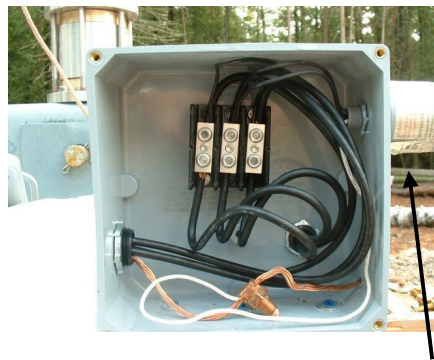
### AVERTISSEMENT

L'utilisation de câbles de calibre insuffisant et de disjoncteurs mal adaptés présente des risques pouvant causer un incendie, des blessures, des dommages matériels ou la mort. Consultez toujours un électricien qualifié.

Étant donné que les câbles reliant l'éolienne au contrôleur AFC transportent du courant alternatif, les pertes sont moindres que s'il s'agissait de courant continu (qui est utilisé par d'autres éoliennes). Il n'est donc pas nécessaire de choisir un aussi gros calibre de câbles que ceux qui acheminent le courant continu du contrôleur AFC aux batteries. True North Power NG recommande du câble de cuivre multibrins de calibre 8 AWG ou de catégorie marine d'un calibre suffisant pour limiter les pertes de ligne à moins de 4 %, mais des pertes supérieures peuvent quand même être acceptables pour votre application. Pour déterminer le calibre approprié pour le câblage, consultez un tableau des pertes d'énergie des câbles de cuivre ou d'aluminium, votre détaillant True North Power NG ou un entrepreneur en électricité qui connaît bien votre installation. L'annexe A fournit des renseignements sur les types et les longueurs maximales de câble pour différentes combinaisons de tension d'éolienne, de calibre de câble et de pertes de ligne.

### Mise à la terre et protection contre la foudre

La mise à la terre et la protection contre la foudre ne doivent pas être négligées pour concevoir un système de production d'énergie comprenant un mât et des composants électriques. En raison des nombreuses différences de systèmes et de conditions locales, il est impossible d'établir une règle spécifique pour protéger toutes les installations contre la foudre, mais les directives ci-après donnent quelques indications utiles. Pour en savoir davantage sur la protection contre la foudre de votre système, consultez un électricien, votre détaillant True North Power NG, les fabricants des autres composants utilisées ou le concepteur du système, et assurez-vous de respecter les exigences du code de l'électricité local.



**Parafoudre**

### ATTENTION

Les principes de base pour protéger une installation résidentielle contre la foudre exigent de relier toutes les composantes au même point de mise à la terre en évitant les points multiples, d'installer des parafoudres et de prévoir une ligne de mise à la terre la plus directe possible pour le mât et les haubans, afin de minimiser les dommages pouvant être causés par la foudre. Bien entendu, si votre domicile est déjà muni d'un point central de mise à la terre, ajouter un mât avec mise à la terre distincte violera cette règle. Pour en savoir davantage, consultez un électricien. Chaque panneau électrique (c. c. et c. a.) doit utiliser son propre parafoudre.

Aucune solution définitive n'a été trouvée pour résoudre ce problème, et certains électriciens prétendent que ces deux points de mise à la terre ne doivent pas être reliés, car cela permettrait une trop grande différence de tension entre eux si la foudre frappe à proximité ou en cas de tension vagabonde. Cependant, le câblage qui relie l'éolienne au contrôleur AFC et aux batteries peut constituer une voie alternative pour la foudre, ce qui empêche d'appliquer la règle du point unique de mise à la terre. D'autres affirment que les deux points de mise à la terre doivent être reliés. À cette fin, un parafoudre assure une bonne mise à terre si l'un des conducteurs présente une tension anormalement élevée, ce qui protège les lignes et les composants électriques. La photo ci-dessus montre un parafoudre triphasé relié aux câbles à la base du mât, ce qui fournit une jonction pratique pour la mise à la terre des câbles de phase provenant de l'éolienne.

Si le sol est relativement humide et conducteur, la foudre se dissipera rapidement. Par contre, dans les sols secs, rocheux, sablonneux ou gelés, il faut tout mettre en œuvre pour minimiser la résistance électrique du point de mise à la terre. Lorsque c'est possible, vous pouvez enfoncer dans le sol une tige de terre en cuivre ou en métal ou un tuyau en fer jusqu'à une profondeur de 2,5 m (8 pi). Si la nature du sol empêche d'y planter une tige, un treillis métallique ou un anneau conducteur en cuivre non isolé peut être utilisé pour protéger l'éolienne, le mât et les structures environnantes. Pour identifier le point de mise à la terre, utilisez le symbole ⚡.

Pour réduire les risques de dommages causés par la foudre, chaque composante du système qui est installée à l'intérieur d'un bâtiment doit être reliée à la mise à terre commune du bâtiment. Les mâts métalliques doivent être mis à la terre solidement, et les tours en bois doivent être dotées d'un câble en cuivre nu d'un calibre minimum de 8 AWG qui part de la tête de mât puis descend à l'extérieur de la structure avant d'être relié au point de mise à la terre sur le sol. Pour les mâts haubanés, chaque hauban doit être mis à la terre, surtout si les haubans sont ancrés dans le béton (qui agit comme un isolant), sauf si l'ancrage est métallique et traverse le béton jusqu'au sol. Les mâts et les haubans ancrés sur une dalle de béton doivent disposer de points de mise à la terre individuels reliés entre eux, puis les tiges de terre peuvent être interconnectées à l'aide d'un câble nu enterré pour former un point de mise à la terre unique. Si des bâtiments à proximité sont munis de parafoudres, ne les reliez pas au circuit de mise à la terre du mât ou de la tour.

Durant l'installation du parafoudre et du circuit de mise à la terre, évitez de plier les conducteurs à angle droit car les coudes opposent une forte impédance au passage de la foudre, qui peut alors former un arc électrique pour contourner l'obstacle. Par contre, former délibérément des coudes dans le câblage entre l'éolienne et le contrôleur AFC pourrait favoriser la formation d'arcs électriques en cas de foudre et contribuer à protéger l'ensemble de votre système en limitant les dégâts au câblage.

## **Assemblage de l'éolienne WIND ARROW**

### **ATTENTION**

Lors de l'assemblage de l'éolienne WIND ARROW, il est essentiel que chaque étape soit respectée et vérifiée dans l'ordre indiqué. De par la nature du montage, il est souvent impossible de vérifier certaines étapes après l'exécution des suivantes car les connecteurs ou les branchements ne sont plus accessibles. Terminez chaque étape entièrement avant de passer à la suivante.

### **Outils requis**

Vous aurez besoin des outils énumérés ci-dessous pour effectuer des vérifications, assembler l'éolienne WIND ARROW et l'installer sur la tête de mât. Cette liste ne contient pas les outils nécessaires pour assembler et installer un mât ou des composantes d'autres fournisseurs (le cas échéant, consultez la documentation des fournisseurs).

- Clé à douilles et douille allongée de 24 mm (15/16 po)
- Douille de 17 mm
- Douille de 10 mm
- Clé à rochet de ¼ po et douille de 10 mm
- Clé hexagonale de 4 mm
- Tire-moyeu (fourni avec l'éolienne)
- Clé dynamométrique de 5-30 newtons-mètres (4-22 pi-lb; 45-265 po-lb)
- Composé de blocage pour filets non permanent, de force moyenne (Loctite 242 ou équivalent)
- Ruban à mesurer de 4 m (13 pi) ou plus



- Multimètre (avec ohmmètre)
- Tournevis plat moyen
- Tournevis cruciforme n°2
- Ruban isolant de ½ po
- Gants de travail en cuir et gants minces à paume de caoutchouc pour le travail de précision
- Lunettes de sécurité
- Casque protecteur et bottes ou chaussures à embout d'acier pour l'érection du mât

### Tests de pré-assemblage

Les tests ci-dessous doivent être effectués avant d'assembler l'éolienne WIND ARROW. Bien que ces tests et d'autres vérifications aient été réalisés en usine, vous devez les refaire afin de vous assurer que l'éolienne n'a subi aucun dommage interne durant le transport.

#### Test 1 – Continuité et impédance du stator

1. Réglez le multimètre pour mesurer la résistance (ohms), puis reliez chaque sonde à un conducteur distinct à la sortie de l'alternateur; vous devriez mesurer une légère résistance indiquant la continuité des bobinages.
2. Mesurez la résistance de chacune des trois paires de conducteurs noirs qui sort au bas de l'éolienne; la valeur mesurée devrait être environ  $1,9 \pm 0,2$  ohm.

#### Test 2 – Performance statique

1. Réglez le multimètre pour mesurer la tension c. a. de 1 à 50 volts.
2. Reliez les sondes à n'importe quelle paire de conducteurs de sortie de l'alternateur (par exemple, conducteurs 1 et 2), puis tournez lentement l'arbre de l'alternateur à la main ou à l'aide d'une clé; vous devriez percevoir des à-coups homogènes sur une rotation complète, qui deviennent moins perceptibles en accélérant la rotation. Si vous sentez une résistance inégale ou plus forte, même sur une partie de la rotation, cela peut indiquer un court-circuit ou un bobinage défectueux.
3. En tournant l'arbre à environ 1 tour par seconde, vous devriez mesurer une tension de 10 à 20 volts qui confirme le bon fonctionnement de l'alternateur.
4. Répétez les étapes 2 et 3 pour les autres paires de câbles (conducteurs 1 et 3, puis 2 et 3). Il n'y a aucun risque de choc électrique car l'arbre de l'alternateur ne pas être tourné assez rapidement à la main pour générer suffisamment de tension.

### ATTENTION

Toucher les conducteurs de l'alternateur en tournant l'arbre d'entraînement à la main ne présente aucun risque. Par contre, si vous faites tourner l'arbre au moyen d'une perceuse, l'alternateur peut générer une tension supérieure à 48 volts et une puissance de 100 à 150 watts. Pour éviter les risques de choc électrique, NE TOUCHEZ PAS aux conducteurs si vous effectuez le test à l'aide d'une perceuse.

### Test 3 – Mise à la terre de l'éolienne

1. Réglez le multimètre pour mesurer la résistance (ohms).
2. Reliez l'une des sondes au conducteur 1 de sortie de l'alternateur, puis reliez l'autre sonde au boîtier d'aluminium.
3. La résistance mesurée devrait être très élevée (de l'ordre des méga-ohms, ou trop élevée pour le multimètre).
4. Répétez les étapes 2 et 3 avec les conducteurs 2 et 3 pour vous assurer que la sortie de l'alternateur sera isolée électriquement du boîtier de l'éolienne et du mât.

Si l'un des tests ci-dessus échoue, communiquez avec votre détaillant ou directement avec True North Power NG.

### Fabrication d'un support de montage utilisant la tête de mât

Pour faciliter la manipulation de l'éolienne WIND ARROW durant le montage, envisagez la fabrication d'un support tel que celui illustré ci-contre, qui vous permettra de placer l'éolienne dans sa position de fonctionnement au lieu de travailler sur une large surface plane. Vous pouvez faire un support facilement avec le tuyau servant de tête de mât (voir le paragraphe suivant) ou un tube de même diamètre monté sur une base en bois ou en métal. Avec un support d'une hauteur supérieure à 107 cm (42 po), les pales tourneront librement sous un plafond de 2,4 m (8 pi), ce qui facilitera l'assemblage. Assurez-vous que la base est suffisamment large, lourde et stable pour supporter l'éolienne durant l'assemblage.



### REMARQUE

Les instructions suivantes supposent que l'éolienne WIND ARROW est assemblée sur le mât ou sur un support similaire à celui illustré ci-dessus. Si aucun support d'assemblage n'est utilisé, vérifiez soigneusement l'orientation des pièces avant de les installer.

### Ajustement de l'éolienne sur la tête de mât

La tête de mât est la dernière section du mât, soit celle située au-dessus du dernier point d'attache des haubans sur le mât. Elle assure le dégagement nécessaire pour que les pales de l'éolienne puissent tourner sans toucher aux haubans qui maintiennent le mât, et elle n'est pas toujours fournie avec un ensemble de mât car ses spécifications diffèrent selon le mât et l'éolienne utilisés. Pour un mât autoporteur (sans haubans), une tête de 1 à 1,5 m (3 à 5 pi) est requise pour fixer l'éolienne au mât. L'éolienne WIND ARROW nécessite une tête de mât en acier ou en galvanisé de série 40 d'un diamètre externe de 6,03 cm (2 3/8 po). Normalement, la tête de mât ne doit pas dépasser le haut du mât de plus de 1,5 m (4,9 pi) afin de limiter sa flexion sous la force du vent. L'extrémité supérieure de la tête de mât s'insère dans le manchon de raccord de l'éolienne; elle doit être coupée à angle droit et ne doit pas être filetée. Au besoin, il peut être nécessaire de limer l'intérieur du tube afin d'éliminer les arêtes qui pourraient endommager la gaine des câbles électriques. Un embout parfaitement d'équerre et une surface externe lisse assureront une meilleure liaison mécanique entre

la tête de mât et le manchon de raccord de l'éolienne, ce qui réduira le bruit généré par celle-ci tout en protégeant les câbles électriques contre l'usure. L'extrémité inférieure de la tête de mât doit être solidement fixée au haut du mât, et les méthodes de fixation varient en fonction du type de mât utilisé (consultez le fabricant ou le fournisseur du mât).

## ATTENTION

La tête de mât ne doit pas dépasser le haut du mât de plus de 1,5 m (4,9 pi). Une longueur supérieure augmenterait le risque de dommages causés par des contraintes excessives au niveau de son point d'attache sur le mât.

Une solution simple consiste à utiliser une tête de mât « télescopique » comme celle illustrée ci-dessous. Deux boulons sont vissés sur la section de mât (le plus gros tuyau) afin de fixer la tête solidement. Les ailettes du manchon situé sous la tête de mât sont les points d'attache des haubans supérieurs. Une fois assemblée, cette tête de mât s'insère sur le mât pour faciliter le branchement des câbles.



## ATTENTION

La tête de mât doit supporter une poussée latérale de 900 newtons (200 lb) au niveau de sa jonction avec le mât, soit environ 200 à 250 % plus que l'éolienne WIND ARROW par grand vent. Toutes les sections et raccords du mât doivent être dimensionnés en conséquence. Pour obtenir de l'aide, consultez un ingénieur en mécanique.

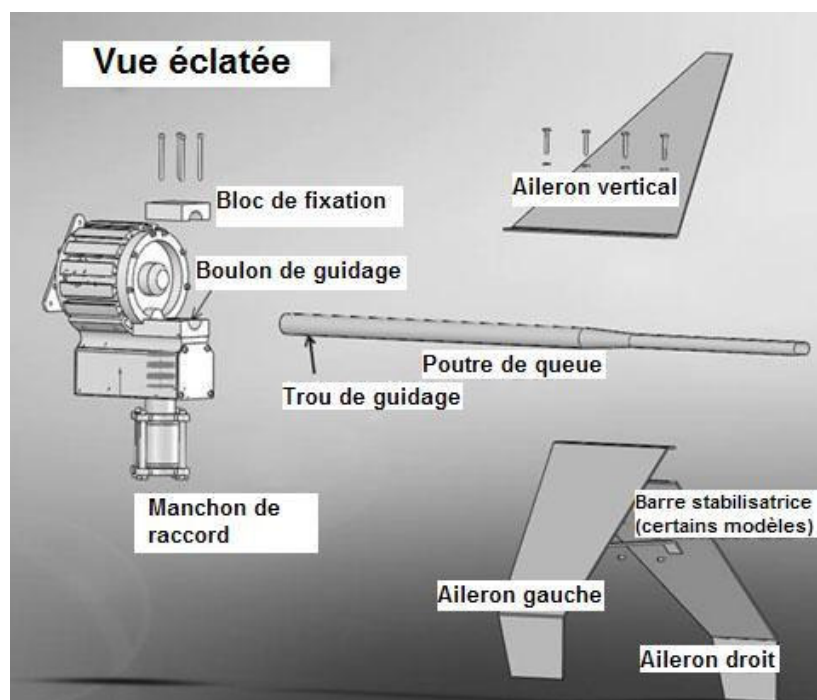
L'ajustement entre le manchon de raccord de l'éolienne et la tête de mât doit être vérifié avant d'installer celle-ci sur le mât, idéalement en utilisant le support de montage décrit à la page précédente et une tête de mât télescopique, ce qui rendra l'opération beaucoup plus facile que depuis le haut du mât.





### Assemblage et installation de la queue

Avant d'installer la poutre de queue sur l'éolienne, fixez les ailerons à la poutre, en orientant celle-ci de façon à voir les 4 trous de montage sur l'extrémité aplatie. Les 3 ailerons se fixent sur le dessus de la poutre. Insérez d'abord 4 boulons M6 x 40 dans les trous de l'aileron vertical, puis dans les ailerons inférieurs et dans la poutre de queue. Insérez 4 rondelles M6 et vissez 4 écrous M6 en nylon. Ne serrez pas trop.



Si la queue de votre éolienne est dotée d'une barre stabilisatrice, fixez-la entre les 2 ailerons inférieurs avec 2 boulons M6 x 16, 2 rondelles M6 et 2 écrous M6, sans trop serrer.

Une fois la queue assemblée, serrez les 4 boulons des ailerons (et les 2 boulons de la barre stabilisatrice, si fournie) à un couple de 11 N.m (8 pi-lb), en veillant à ne pas écraser la poutre de queue.

Pour installer la poutre de queue, orientez les ailerons inférieurs vers le bas, et alignez le trou de guidage de la queue avec le boulon de guidage du bloc de fixation inférieur, à l'arrière de l'éolienne. Fixez la poutre à l'aide de 4 boulons M6 x 40 et 4 rondelles (2 de chaque côté du boîtier de l'éolienne, voir photo ci-dessous), puis serrez à un couple de 75 N.m (55 pi-lb). Collez chaque boulon avec du Loctite 242 ou l'équivalent.



## REMARQUE

La poutre de queue s'ajuste parfaitement dans le bloc de fixation inférieur situé à l'arrière de l'éolienne. Placez le bloc de fixation supérieur sur l'extrémité de la poutre en alignant son trou de guidage sur le boulon du bloc de fixation inférieur, puis vissez les 4 boulons. Une fois la poutre de queue installée, il doit y avoir un espace de 1 à 2 mm entre les 2 blocs de fixation. Le boulon de guidage qui dépasse du bloc inférieur sert uniquement à positionner la poutre de queue et à l'empêcher de tourner ou de glisser.

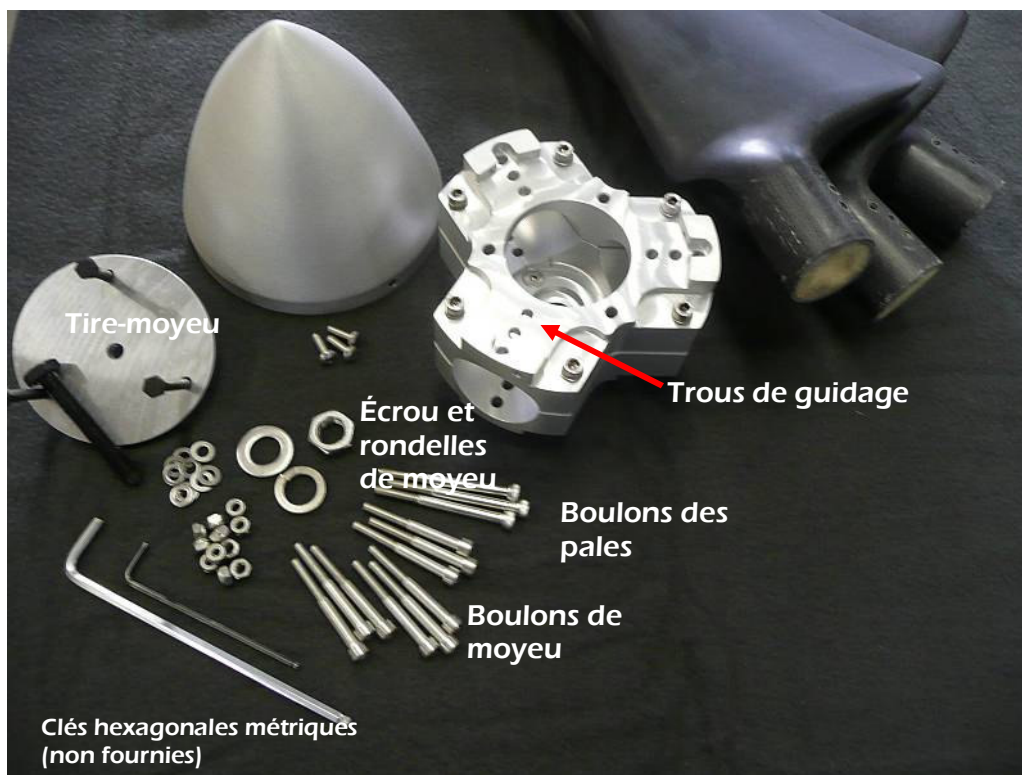
## Assemblage de l'hélice

Vous pouvez assembler les pales sur le moyeu de l'hélice avant ou après avoir installé la partie arrière du moyeu sur l'arbre d'entraînement, mais nous recommandons de le faire avant. D'abord, fixez ensemble les parties avant et arrière du moyeu à l'aide de 6 boulons M6 x 55 à tête hexagonale à l'avant et d'écrous de nylon à l'arrière. Le moyeu arrière étant doté de trous pour bloquer les écrous, une clé hexagonale suffit. Ne serrez pas complètement les boulons, de façon que les 2 parties soient suffisamment écartées pour permettre d'insérer les pales. Insérez les pales, puis tournez-les pour aligner leur trou de guidage avec l'un des trois trous de guidage du moyeu. Insérez dans les trous les vis M6 les plus longues et vissez les écrous derrière, mais ne serrez pas complètement.

Serrez les 6 boulons du moyeu en alternance à un couple de 151 N.m (112 pi-lb), puis faites de même avec les 3 boulons de fixation des pales. Le pas des pales peut être modifié d'environ 0,5 degré (pas POSITIF) en les tournant dans le sens horaire avant de serrer le boulon de fixation. Si le site est balayé par des vents forts, un pas NÉGATIF est recommandé. Le contrôleur accepte les 2 réglages. La face concave des pales DOIT faire face au vent.

## REMARQUE

Le moyeu d'hélice étant parfaitement ajusté à l'arbre d'entraînement et dépourvu de couronne de couple, il faut utiliser le tire-moyeu fourni pour le retirer de l'arbre d'entraînement.



Hélice assemblée



Trou de guidage de pale



## ATTENTION

L'UTILISATION D'UN AUTRE OUTIL QUE LE TIRE-MOYEU POUR RETIRER L'HÉLICE ASSEMBLÉE PEUT ENDOMMAGER LE MOYEU, L'ÉOLIENNE OU LES DEUX.

L'éolienne WIND ARROW est livrée avec le tire-moyeu approprié pour retirer facilement l'hélice sans démonter les pales. Fixez le tire-moyeu en alignant ses 3 vis avec les trous correspondants sur le moyeu, puis serrez les 3 vis en alternance. Ensuite, serrez le gros boulon central pour dégager la couronne de couple. Vous pouvez démonter les pales d'abord, mais il est habituellement plus simple d'enlever l'hélice au complet. Rangez le tire-moyeu après chaque usage afin de ne pas le perdre car vous pourriez en avoir besoin pour l'entretien.

### Dépose du moyeu de l'hélice

Le moyeu de l'hélice étant conçu pour demeurer solidement fixé à l'arbre d'entraînement, il faut utiliser le tire-moyeu fourni pour l'enlever (celui-ci est emballé dans la même boîte que les pales). Une fois le capot d'hélice retiré, utilisez le tire-moyeu pour enlever l'ensemble hélice-moyeu. Pour minimiser l'usure entre le moyeu et l'arbre lorsque vous effectuez une inspection ou de l'entretien, ne démontez pas les pales individuellement avant d'avoir complètement retiré le moyeu de l'arbre d'entraînement. Dévissez l'écrou de 16 mm au centre du moyeu, retirez la rondelle fendue et la rondelle plate, puis fixez le tire-moyeu en vissant les 3 petits boulons à la main. Avec une clé ouverte ou à douilles, vissez le gros boulon central dans l'extrémité de l'arbre d'entraînement pour désolidariser l'hélice, puis enlevez celle-ci. Rangez toujours le tire-moyeu après chaque usage.



Tire-moyeu d'éolienne  
Lakota/Wind Baron



Tire-moyeu d'éolienne  
Wind Arrow

### Installation du contrôleur AFC™

## ATTENTION

Avant de terminer l'installation de l'éolienne WIND ARROW, les autres composants de votre système (contrôleur AFC, batteries, charges de dérivation, onduleurs, etc.) doivent être installés et branchés conformément aux directives de leur fabricant respectif. Tant que le contrôleur AFC n'est pas branché, les 3 câbles de phase provenant de l'éolienne doivent être reliés (court-circuités) à la base du mât, pour empêcher l'éolienne de démarrer d'elle-même durant son installation sur le mât. Une fois le contrôleur AFC branché, celui-ci contrôlera l'éolienne.

## Montage du contrôleur AFC

Le contrôleur AFC™ est un panneau de commande intégrant tous les circuits requis pour gérer la production, la conversion, l'alimentation et les charges de dérivation. Il doit être fixé au mur à la verticale, dans un endroit bien aéré, à une hauteur de 0,6 à 2 m (2 à 6,5 pi) pour en faciliter l'accès, mais pas trop près du plafond ou de tout objet placé au-dessus et pouvant nuire à son refroidissement.

Le boîtier du contrôleur AFC doit être relié au point de mise à la terre le plus proche ou au panneau électrique du bâtiment, et le conducteur de terre provenant du mât doit être relié au même point de mise à la terre que le boîtier.

## Relais et points de consigne du contrôleur AFC

La carte mère du contrôleur AFC est dotée de 4 paires de bornes (dont une est inutilisée) pour contrôler des relais, soit la paire principale pour le relais du frein électromagnétique (STALL) et 2 paires pour relais auxiliaires. Intégré au système, le relais du frein électromagnétique est la principale caractéristique de sécurité du système et est normalement fermé. Il doit être alimenté par le contrôleur (avec autorisation du logiciel) afin de permettre à l'hélice de tourner uniquement si le commutateur FLY/STOP est à la position « FLY ». La deuxième paire de bornes (LOAD) permet de brancher un autre relais (non fourni) qui peut être commandé par une tension de batteries ou une température spécifique pour allumer un ventilateur ou des lampes ou rediriger l'énergie excédentaire vers un second groupe de batteries ou un autre appareil électrique. Enfin, la paire DUMP (décharge) peut être utilisée pour commander un troisième relais avec une tension supérieure à celle de la paire LOAD.

Les paramètres associés à ces bornes de relais sont gérés par le logiciel du contrôleur AFC et ne peuvent pas être modifiés par l'utilisateur. Pour les changer, vous devez communiquer directement avec True North Power NG pour demander un ensemble spécial de points de consigne et le remplacement de la puce de commande. Les points de consigne réglés en usine sont indiqués ci-dessous. **La sonde de température doit être utilisée en tout temps, que ce soit pour mesurer la température des batteries ou celle de l'eau du chauffe-eau.**

Relais STALL : commande variable gérée par le contrôleur AFC

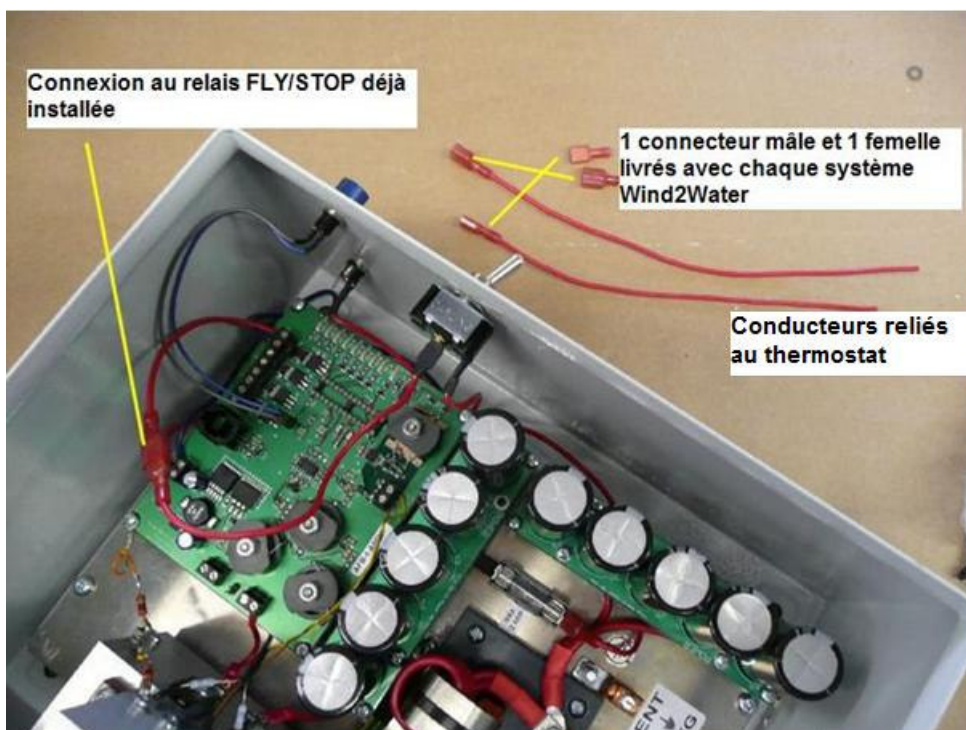
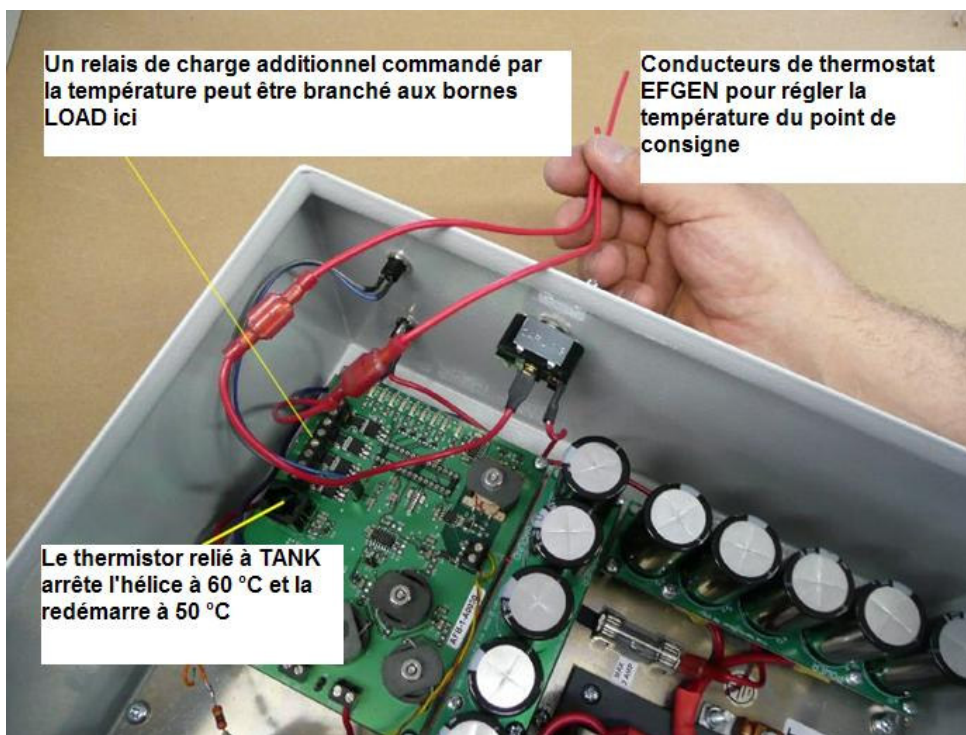
Relais LOAD : ACTIVÉ si la tension des batteries excède 55,2 ou 27,6 V (température corrigée)  
DÉSACTIVÉ si la tension est inférieure à 55,0 ou 27,0 V

Relais DUMP : ACTIVÉ si la tension des batteries excède 57,6 ou 28,8 V (température corrigée)  
DÉSACTIVÉ si la tension est inférieure à 53,0 ou 26,5 V

Pour les systèmes Direct2Heat ou Wind2Water (chauffe-eau/air seulement), les points de consigne de température sont contrôlés au moyen de la sonde de température, qui doit être installée sur la paroi extérieure du chauffe-eau sous la gaine isolante ou, encore, sur la sortie d'eau supérieure, là où l'eau est la plus chaude. Les points de consigne de température ne sont pas réglables. Le contrôleur arrête l'hélice de l'éolienne en coupant l'alimentation du relais STALL dès que la température mesurée par la sonde atteint 60 °C (140 °F), et le relais est réalimenté lorsque la température descend sous 55 °C (131 °F). Si l'élément chauffant est livré avec son propre thermostat, celui-ci doit être branché en série avec le commutateur FLY/STOP (voir photos page suivante). Lorsque la température réglée sur ce thermostat est atteinte, le relais STALL se ferme et



engage le frein électromagnétique pour arrêter l'hélice, et l'éolienne redémarre uniquement lorsque le commutateur du thermostat se referme.




### Connexions du contrôleur AFC (pour groupe de batteries)

Branchez les 3 câbles de phase provenant de l'éolienne sur les bornes PHASE A, PHASE B et PHASE C du contrôleur. Chaque câble peut être relié à n'importe laquelle des 3 bornes.

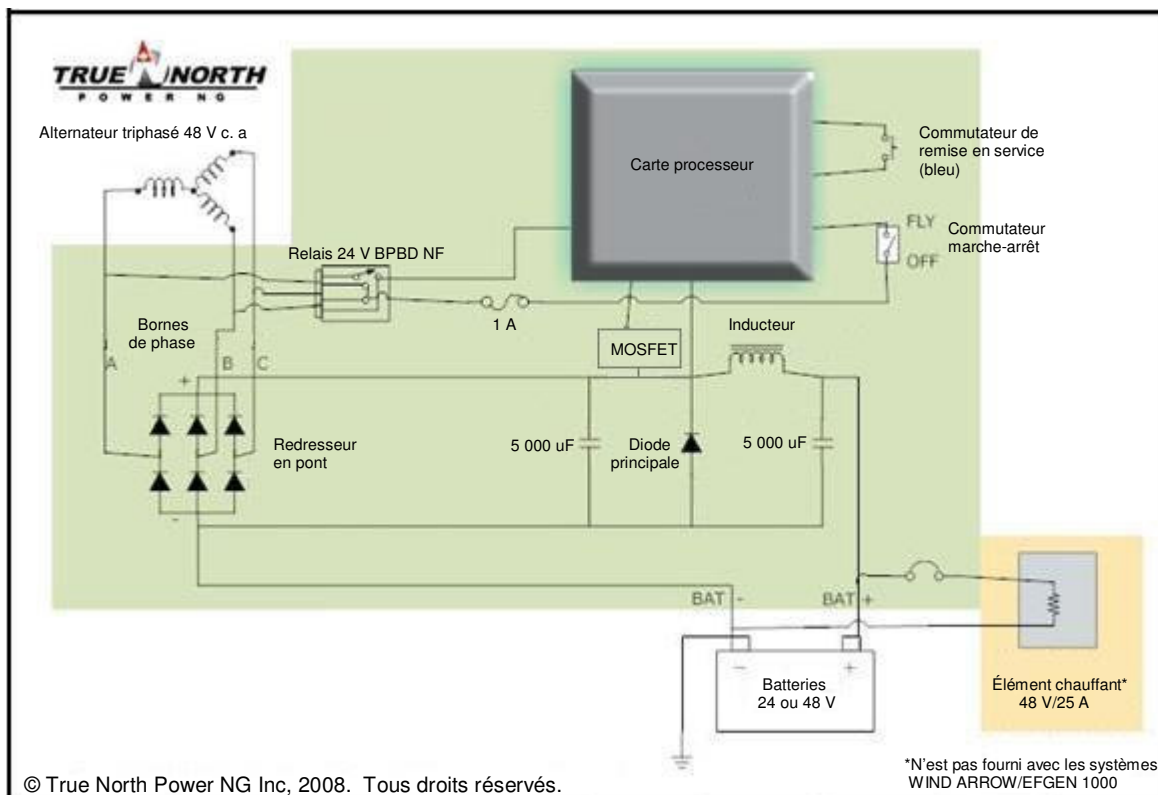
Pour brancher le groupe de batteries, il est TRÈS IMPORTANT de respecter la polarité. Le conducteur POSITIF (ROUGE) provenant des batteries doit être relié à la borne BAT + du contrôleur, et le conducteur NÉGATIF (NOIR) des batteries à la borne BAT -. Pour le système Wind2Water, il n'est pas nécessaire de respecter la polarité car le courant est acheminé à une résistance; reliez simplement les conducteurs de l'élément chauffant aux bornes BAT + et BAT - du contrôleur.



### ATTENTION

Avant de relier le groupe de batteries au contrôleur AFC, il est TRÈS IMPORTANT de vérifier la polarité des conducteurs. Assurez-vous que le conducteur POSITIF (habituellement ROUGE) provient du terminal POSITIF du groupe de batteries et que le disjoncteur des batteries est ouvert avant de relier le conducteur à la borne BAT + du contrôleur. De même, le conducteur NÉGATIF (habituellement NOIR) doit provenir du terminal NÉGATIF du groupe de batteries et être relié à la borne BAT - du contrôleur. Le conducteur de mise à la terre provenant de l'éolienne (JAUNE, VERT ou en cuivre nu) doit être relié à la borne de terre située près de la borne BAT -, elle-même étant reliée au point de mise à la terre du bâtiment. Le symbole  identifie la borne de terre dans le contrôleur AFC et le point de mise à la terre près du panneau électrique ou du tuyau d'alimentation en eau du bâtiment.

Voici le schéma de câblage du contrôleur AFC :



Avant d'effectuer les branchements, assurez-vous que le disjoncteur des batteries ou de l'élément chauffant sur le contrôleur AFC est à la position « OFF » (ouvert). Le câblage entre le groupe de batteries ou l'élément chauffant et le contrôleur doit être le plus court possible afin de minimiser les pertes d'énergie, et le calibre des câbles doit être adapté à la tension et à la valeur du disjoncteur; consultez un électricien au besoin. Généralement, un câble de calibre 6 ou 8 AWG convient pour les systèmes utilisant des batteries de 24 ou 48 V avec le disjoncteur de 60 ou 30 A déjà installé en ligne avec le contrôleur AFC. Pour le système Wind2Water, un disjoncteur de 20 A c. c. (non fourni) doit être utilisé avec un câble de calibre 8 AWG minimum pour alimenter l'élément chauffant basse tension de 1 kW. Ce disjoncteur doit être installé dans le panneau électrique c. c. et sert à isoler le contrôleur AFC pour l'installation et l'entretien.

## Remarques concernant le contrôleur AFC du système Direct2Heat

Le contrôleur AFC du système Direct2Heat est similaire à celui des systèmes à batteries, à l'exception de quelques cavaliers et du microprocesseur, et les conducteurs de l'éolienne et de l'élément chauffant se branchent de la même façon. L'élément chauffant étant une résistance, la polarité des conducteurs n'a pas d'importance, mais il faut s'assurer qu'aucun disjoncteur n'excède 20 A.

## ATTENTION

Le contrôleur AFC du système Direct2Heat est pré-réglé pour les chauffe-eau de 48 V approuvés par True North Power NG et ne requiert aucune modification. Ne modifiez PAS les cavaliers ou les réglages du contrôleur. Si « D2H » apparaît sur l'étiquette et sur le microprocesseur du contrôleur, celui-ci doit être utilisé UNIQUEMENT avec un élément chauffant. Les versions pour batteries du contrôleur AFC semblent identiques mais sont câblées différemment pour chaque application spécifique et utilisent un autre logiciel. Le microprocesseur des contrôleurs pour batteries porte la mention B24 ou B48. Si vous n'êtes pas certain de la version de votre contrôleur AFC, consultez True North Power NG.

## Installation et utilisation de l'éolienne WIND ARROW

### AVERTISSEMENT

Ne laissez jamais l'hélice TOURNER si l'éolienne n'est pas branchée au contrôleur AFC. Si l'hélice tourne, ne tentez PAS de brancher les 3 câbles de phase de l'éolienne au contrôleur sans d'abord ARRÊTER l'hélice en reliant ensemble les câbles pour les court-circuiter. Cette précaution empêchera d'endommager le contrôleur AFC par des hautes tensions imprévues alors qu'il ne contrôle pas l'éolienne. Lorsque l'éolienne n'est pas branchée au contrôleur, la tension de circuit ouvert peut excéder la limite de sécurité. Branchez toujours les câbles de phase de l'éolienne au contrôleur AFC avant de permettre la rotation de l'hélice.

### REMARQUES

Les pages suivantes expliquent de façon détaillée comment installer l'éolienne sur un mât basculant. Si vous utilisez un mât fixe, installez-y l'éolienne au sol et utilisez une grue pour élever l'ensemble mât-éolienne, ou assemblez l'éolienne au sol et fixez-la ensuite au mât avec la grue. Pour vous faciliter la tâche, prenez le temps de bien ajuster le manchon de raccord de l'éolienne à la tête de mât avant de passer les câbles de phase.

Avant de terminer l'installation et l'érection de l'éolienne WIND ARROW, les autres composants de votre système de production d'énergie (contrôleur AFC, batteries, charges de dérivation, onduleurs, etc.) doivent être installés et branchés conformément aux directives de leur fabricant respectif. Au minimum, le contrôleur AFC doit être installé et son commutateur FLY/OFF doit être à la position « OFF » avant d'installer l'éolienne sur la tête de mât ou de relever le mât.

## ATTENTION

Vous ne devez jamais permettre à l'hélice de tourner avant de brancher les câbles de phase au contrôleur AFC avec le commutateur FLY/OFF à la position « OFF » ou de court-circuiter les 3 câbles de phase. Si l'hélice tourne alors que le circuit est ouvert, elle pourrait s'emballer par vent fort et endommager l'éolienne ou causer des blessures.

### Assemblage et test de levage du mât

Assurez-vous que le mât inclinable est assemblé, que la tête de mât est installée et que le mât a été testé conformément aux instructions du fabricant **AVANT** d'installer l'éolienne. Pour faciliter l'installation, abaissez le mât et supportez-le aux endroits appropriés, de façon que le haut du mât se trouve à environ 1,2 m (4 pi) du sol.

### Installation du câblage

L'éolienne doit être reliée au contrôleur AFC à l'aide de 3 câbles de phase (ou d'un câble à 3 conducteurs) et d'une mise à la terre, dans un conduit étanche. Il s'agit de câble souterrain appelé NMWU, qui peut aussi être enfoui directement dans le sol. Le calibre et le type de conducteur sont dictés par la tension de l'éolienne, la distance entre celle-ci et le contrôleur AFC, le type d'installation (câblage aérien ou souterrain) et le code de l'électricité local. L'annexe A fournit des renseignements sur les types et longueurs de câble recommandés pour différentes combinaisons de tension, de calibre et de pertes de ligne. L'installateur doit s'assurer que le câblage est adapté au système de production et conforme aux exigences réglementaires.



Pour faciliter la manipulation de gros câbles lourds et l'installation de l'éolienne sur le mât, prévoyez un jeu suffisant dans les câbles. True North Power NG recommande d'installer une boîte de jonction étanche à la base du mât, soit sur le mât ou près de sa base, comme celle illustrée ci-dessus. Les branchements dans la boîte de jonction ne doivent pas être effectués avant d'avoir installé l'éolienne sur la tête de mât et tiré l'excès de jeu des câbles vers le bas.

### Branchement des câbles de phase

Les câbles de phase de l'éolienne doivent être branchés avant d'installer celle-ci sur la tête de mât. Tirez les 3 câbles vers le haut ou le bas du mât (selon ce qui est le mieux pour vous) en laissant un jeu de 1 à 2 m (3 à 6,5 pi) en haut du mât, pour faciliter les branchements. Reliez les 3 conducteurs de sortie de l'alternateur aux câbles de phase à l'aide de connecteurs de calibre 8 AWG minimum; au besoin, utilisez des connecteurs plus gros. Pour bien isoler électriquement les connexions, utilisez des gaines thermorétractables, du ruban isolant ou un autre isolant assez robuste. Vérifiez les connexions en procédant aux tests de pré-assemblage (page 18). Pour le test 1, reliez les sondes du multimètre à n'importe quelle paire de câbles plutôt que directement aux conducteurs de sortie de l'alternateur. Pour le test 2, branchez une sonde sur un câble et l'autre sur le mât (si métallique) ou sur un conducteur de terre commun avec la tête de mât.

## Sécurisation et suspension des câbles

Le poids des câbles suspendus à l'intérieur du mât peut être important et doit être supporté au niveau du manchon de raccord de l'éolienne ou de la structure du mât afin de ne pas imposer cette contrainte aux câbles. Pour cela, attachez une pince de suspension ou une longueur de câble de terre au boulon à œil situé dans la partie supérieure du manchon de raccord (voir photo ci-dessous), puis fixez-y les câbles à l'aide d'attaches robustes. Que les câbles soient suspendus au manchon de raccord ou au mât, il est essentiel que leur poids soit supporté par la structure et non par le câblage ou par le conducteur de terre, et ils ne doivent subir aucune tension. Le boulon à œil peut également servir de connexion de mise à la terre si la base du mât n'est pas reliée à la terre.



Manchon de raccord



Serre-câbles et boulon de mise à la terre

## Installation de l'éolienne sur la tête de mât

Une fois le branchement des câbles de phase terminé, passez l'excédent des câbles dans la tête de mât, puis glissez le manchon de raccord de l'éolienne sur la tête de mât jusqu'à ce qu'il soit bien appuyé (la tête de mât doit toucher à la partie supérieure du manchon). Pour faciliter l'opération, les câbles peuvent être tirés délicatement depuis la base du mât pendant l'insertion du manchon sur la tête de mât. Serrez les boulons du manchon de raccord à un couple de 25 N.m (18 pi-lb).

## Achèvement du câblage du système

Après avoir fixé l'éolienne solidement sur la tête de mât et avant de relever le mât ou de laisser l'hélice tourner librement, terminez le câblage entre l'éolienne et le contrôleur AFC. Avant de brancher les câbles de phase sur le contrôleur, reprenez le test de pré-assemblage n° 3 (page 18) pour vérifier la continuité des conducteurs, en reliant les sondes du multimètre à n'importe quelle paire de câbles plutôt que directement à la sortie de l'alternateur.

Branchez ensuite les câbles de phase aux 3 bornes d'entrée c. a. du contrôleur (voir Montage du contrôleur AFC, page 25).

Sur le contrôleur, placez le commutateur FLY/STOP à la position « STOP » ou « O », et assurez-vous que l'hélice ne peut pas tourner librement en essayant de la tourner à la main; si le circuit est effectivement ouvert (relais SOS fermé), elle s'arrêtera d'elle-même après 1/3 de tour. S'il est fermé, l'hélice fera un tour complet ou plus.

**ATTENTION**

Les câbles de phase provenant de l'éolienne doivent être reliés aux 3 bornes d'entrée c. a. du contrôleur AFC, **JAMAIS** directement au groupe de batteries, à un panneau électrique ou à un onduleur.

**Vérification de l'assemblage de l'éolienne et de l'installation du contrôleur AFC****ATTENTION**

Bien que l'installation de l'éolienne soit terminée, vous ne devez pas relever le mât inclinable ou laisser l'hélice tourner librement sur un mât fixe avant de vérifier si tous les composants de votre système de production d'énergie ont été assemblés, installés, branchés et testés conformément aux instructions de leur fournisseur respectif. De plus, l'assemblage et l'installation de l'éolienne doivent être vérifiés en exécutant toutes les étapes de la liste ci-dessous.

- Relisez attentivement les instructions depuis le début pour vous assurer que toutes les étapes ont été effectuées : application de colle pour filets lorsque spécifié, boulons serrés au couple prescrit, branchements électriques solides et isolés, etc.
- Revérifiez si tous les boulons, écrous et vis sont serrés au couple prescrit (à l'exception des boulons du capot d'hélice) et si de la colle pour filets a été appliquée aux endroits spécifiés. Vous ne devez PAS appliquer de colle pour filets sur l'écrou central du moyeu ni sur les boulons de fixation des pales.
- Vérifiez si l'éolienne est solidement fixée à la tête de mât et si les boulons du manchon de raccord ont été collés et serrés au couple prescrit.
- Vérifiez si les pales sont installées correctement en les comparant aux photos de la page 23. La face concave des pales doit faire face au vent.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas de jeu entre le moyeu et l'arbre d'entraînement en tirant et en poussant délicatement sur l'extrémité d'une pale dans le sens de l'arbre.
- Inspectez soigneusement l'éolienne, notamment les bords d'attaque et de fuite des pales, pour confirmer que rien n'a été endommagé durant l'assemblage.
- Vérifiez si vous avez exécuté les tests de pré-assemblage avec un multimètre à la sortie de l'alternateur, à la base du mât et au contrôleur AFC (voir page 18).
- Vérifiez si les câbles de phase sont bien branchés sur les bornes d'entrée c. a. du contrôleur AFC et dans la boîte de jonction du mât (si utilisée). Vérifiez si les bornes « BAT » du contrôleur sont reliées correctement au groupe de batteries ou, dans le cas d'un système Wind2Water, à l'élément chauffant.
- Assurez-vous que le commutateur FLY/OFF du contrôleur AFC est à la position « O » ou « OFF », et vérifiez si le frein électromagnétique fonctionne en essayant de faire tourner l'hélice à la main : elle ne devrait pas faire plus de  $\frac{1}{3}$  à  $\frac{1}{2}$  tour. Si l'hélice fait plus d'un tour complet, cela signifie que le commutateur est à la position « ON » ou que l'un des conducteurs de phase n'est pas branché.
- Vérifiez si tous les autres composants de votre système de production d'énergie ont été assemblés, installés, branchés, réglés et testés conformément aux instructions de leur fournisseur respectif.

- Si vous utilisez un mât inclinable, assurez-vous qu'il a été assemblé et testé conformément aux instructions du fabricant, et procédez à un essai de levage AVANT d'y installer l'éolienne. True North Power NG recommande de ne pas relever un mât inclinable lorsque l'éolienne est installée si la vitesse du vent excède 16 à 19 km/h (10-12 mi/h).

L'éolienne WIND ARROW est maintenant prête pour sa mise en service. Si elle est installée sur un mât fixe, procédez à son démarrage en suivant les instructions ci-dessous.

## **Utilisation de l'éolienne WIND ARROW**

### **AVERTISSEMENT**

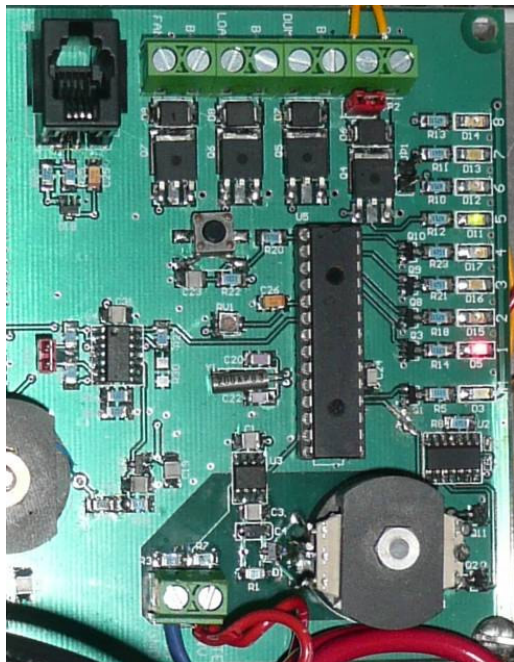
Cette section du guide aborde uniquement l'utilisation de l'éolienne. Le fonctionnement de l'ensemble du système de production d'énergie dépend de sa conception et de ses composants. Pour exploiter votre système en toute sécurité, vous devez vous assurer qu'il est conforme aux exigences prescrites par le fournisseur de chaque composant ainsi qu'au code de l'électricité.

### **ATTENTION**

Durant son fonctionnement, l'éolienne doit toujours être reliée à une charge appropriée. Avant de la démarrer, vérifiez si l'ensemble de votre système de production d'énergie a été assemblé, installé, câblé et testé conformément aux spécifications. Faire fonctionner l'éolienne avec un circuit ouvert risque de causer des dommages irréparables à l'alternateur et au contrôleur AFC. Avant de mettre l'éolienne en service, vérifiez toujours si le commutateur FLY/STOP est à la position « STOP » ou « O ».



### Voyants indicateurs du contrôleur AFC



- 8 Relais de ventilateur (inutilisé)
- 7 Relais de charge secondaire (inutilisé)
- 6 Relais de décharge (inutilisé)
- 5 Relais SOS (contrôlé par le microprocesseur)
- 4 28,8 V VERT (batteries chargées à 100 %)
- 3 27,6 V ROUGE (charge d'absorption)
- 2 25,5 V ROUGE (batteries chargées à  $\pm 75$  %)
- 1 23,8 V ROUGE (tension faible des batteries)  
PWM BLEU (production d'énergie)

### ATTENTION

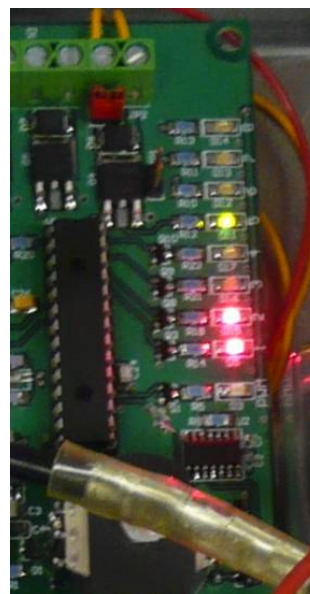
Pour un groupe de batteries 48 V, le contrôleur doit être alimenté par un adaptateur mural 24 V c. c. ou par une ligne de 24 V provenant des batteries. Le contrôleur consomme à peine 2 W lorsque le commutateur marche-arrêt est en position « OFF » et moins lorsque le système est en service; il est donc très peu probable qu'il décharge les batteries. Le contrôleur est livré avec un câble rouge de calibre 18 ou 20 de 3,6 m (12 pi) pour l'alimentation par batterie.

### Démarrage de l'éolienne

Avant de démarrer l'éolienne, assurez-vous qu'elle est reliée à une charge (batteries ou élément chauffant) dont le disjoncteur est OUVERT.

Après avoir effectué les tests de pré-démarrage, allumez le contrôleur en branchant l'adaptateur mural 24 V ou en fermant le disjoncteur de batterie sur le panneau électrique c. c. (le disjoncteur et le panneau c. c. ne sont pas fournis avec l'éolienne WIND ARROW).

Le contrôleur AFC comporte 9 voyants. Sur le couvercle du contrôleur, le voyant vert du relais SOS (n° 5) et de 1 à 4 des voyants rouges indiquant l'état de charge des batteries s'allument (sur un système Wind2Water, seul le voyant rouge inférieur sera allumé). Le voyant du relais SOS indique que le logiciel a autorisé l'ouverture du relais pour permettre la rotation de l'hélice de l'éolienne. Le commutateur marche-arrêt FLY/STOP, à droite, permet de mettre l'éolienne hors service manuellement (position STOP); pour démarrer l'éolienne, mettez ce commutateur à la position « FLY » ou « | ».



Si le vent est stable à une vitesse d'environ 10 à 12 km/h (6-8 mi/h) et qu'il n'y a pas trop de turbulences, l'hélice devrait commencer à tourner. Lorsque le vent atteint 12 à 15 km/h (8-10 mi/h), l'hélice devrait accélérer rapidement jusqu'à la vitesse de rotation qui fournit de l'énergie à la charge. Lorsque l'énergie produite est suffisante pour charger les batteries ou alimenter l'élément chauffant, le voyant bleu PWM du contrôleur AFC clignote ou s'allume à une intensité variant selon la quantité d'énergie reçue; s'il clignote ou que son intensité est réduite, cela signifie que le vent est faible et que la quantité d'énergie produite est minime.

Une fois en rotation, l'hélice peut continuer à tourner même si le vent diminue sous la vitesse de démarrage, mais l'éolienne ne produira pas beaucoup d'énergie en raison de la petite taille des pales, et le voyant PWM peut alors s'éteindre (un vent de 10 à 11 km/h [6-7 mi/h] fournit seulement 16 W par mètre carré de surface des pales, et la loi de Betz limite à moins de 10 watts l'énergie produite à cette vitesse). Un vent de 10 km/h (6 mi/h) produit 5 ou 6 W par mètre carré de surface, et des pales de 1 m représentent une surface de seulement 3,14 m<sup>2</sup>. Un vent de 32 km/h (20 mi/h) produira donc de 80 à 100 fois plus d'électricité, car l'énergie produite augmente au cube de la vitesse. Autrement dit, si l'éolienne fonctionne pendant 1 heure sous un vent de 32 km/h, elle produira plus d'énergie que pendant 30 heures à un vent de 10 km/h (6 mi/h).

## Arrêt de l'éolienne

Pour arrêter l'éolienne ou l'empêcher de démarrer, placez le commutateur FLY/STOP à la position « STOP » pour engager le frein électromagnétique; l'hélice devrait s'arrêter rapidement, mais elle pourrait quand même tourner très lentement si le vent est de modéré à fort. Lorsque le vent dépasse 65 à 70 km/h (45-50 mi/h), le mode SOS est activé pour empêcher l'hélice de tourner trop rapidement et de causer une surproduction. Une fois l'éolienne arrêtée par le mode SOS, le contrôleur AFC empêche son redémarrage avant la fin du délai de sécurité de 6 heures, mais vous pouvez la redémarrer manuellement en appuyant sur le commutateur bleu RESET (remise en service), sur la droite du contrôleur. Si vous tentez de la redémarrer alors que le vent est encore trop fort, le mode SOS sera activé de nouveau pour éviter d'endommager l'éolienne.

## ATTENTION

Quand l'hélice a été arrêtée manuellement ou par le mode SOS, ne tentez pas de redémarrer l'éolienne si le vent ou les rafales de vent excèdent 70 à 80 km/h (45-50 mi/h), car le frein électromagnétique pourrait ne pas être assez puissant pour l'arrêter, ce qui causerait une instabilité pouvant provoquer une défaillance structurale. Des rafales de vent excédant 70 à 80 km/h (45-50 mi/h) pendant 5 à 10 secondes ne devraient pas causer de problèmes, le mode SOS pouvant arrêter l'hélice dès que les rafales s'estompent. Quand le mode SOS entre en fonction durant une tempête, il est recommandé de placer le commutateur FLY/STOP à la position « STOP » jusqu'à ce que la tempête soit terminée, afin d'éviter que le contrôleur tente de redémarrer l'éolienne à plusieurs reprises pendant que les conditions ne sont toujours pas favorables. Redémarrer l'éolienne durant une tempête ne fera que causer de l'usure et des contraintes excessives. La durée par défaut du mode SOS est de 6 heures, et le contrôleur tentera de redémarrer l'éolienne automatiquement une fois ce délai écoulé.

Lorsque les rafales de vent sont terminées et que la météo ne prévoit pas de violente tempête, il est possible d'arrêter manuellement le compte à rebours du mode SOS en appuyant sur le commutateur bleu RESET du contrôleur, mais ce n'est pas recommandé si le vent excède encore 75 à 80 km/h (45-50 mi/h), et ce, même si l'éolienne WIND ARROW a subi des tests démontrant qu'elle peut être démarrée et arrêtée en toute sécurité et produire entre 500 et 600 W sous un vent de 96 km/h (60 mi/h).

Lorsque le commutateur FLY/STOP est à la position « STOP », l'hélice peut tourner très lentement (bien en deçà de sa vitesse opérationnelle), même si le vent excède 100 km/h (62 mi/h). La meilleure façon de protéger l'éolienne contre les dommages causés par une tempête est de placer le commutateur FLY/STOP est à la position « STOP ». L'éolienne est ainsi sécurisée pour pratiquement toutes les conditions climatiques, et seuls des débris projetés par une tempête pourraient l'endommager. Lorsque l'éolienne n'est pas utilisée et que vous n'avez pas besoin de produire de l'énergie, vous devez également l'arrêter avec le commutateur FLY/STOP.

### Tests de pré-mise en service

Avant de mettre en service l'éolienne WIND ARROW ou après son entretien périodique, il est recommandé de procéder aux tests ci-après afin de confirmer le bon fonctionnement de l'éolienne et du contrôleur AFC. D'autres vérifications pourraient être nécessaires selon la configuration globale de votre système de production.

#### Test 1 – Mesure de la tension c. a.

Pour effectuer ce test, l'éolienne doit fonctionner sous un vent d'environ 20 km/h (12,5 mi/h).

1. Réglez le multimètre pour mesurer une tension de 40 à 50 V c. a.
2. Mesurez la tension entre n'importe quelle paire de câbles de phase sur les bornes du contrôleur AFC. La valeur mesurée peut varier en fonction de la vitesse du vent et de la tension des batteries, mais elle devrait être d'environ 36 à 44 V c. a. entre n'importe quelle paire de câbles de phase.

### ATTENTION

L'éolienne WIND ARROW génère 48 V c. c. à la sortie du redresseur, mais le contrôleur AFC fonctionne sous 24 V. Le contrôleur peut être configuré avec une sortie de 24 ou 48 V adaptée à la tension de votre système. Si votre système utilise un groupe de batteries 48 V, celui-ci doit être branché aux bornes BAT du contrôleur mais fournir une tension d'alimentation de 24 V à partir des bornes de batteries qui correspondent à la moitié du groupe de batteries.

Le contrôleur AFC consommant moins de 2 W, il est pratiquement impossible qu'il décharge un groupe de batteries, si petit soit-il. Sur la carte mère, des cavaliers sont utilisés pour une autre configuration du logiciel. Le contrôleur AFC des systèmes Direct2Heat fonctionne avec un adaptateur mural 24 V c. c. et fournit une sortie de 48 V pour alimenter l'élément chauffant. Avant de relier les batteries ou l'élément chauffant à la sortie du contrôleur AFC, assurez-vous que la position des cavaliers est appropriée. Pour en savoir davantage, reportez-vous à la section Installation du contrôleur AFC, page 24.

#### Test 2 – Mesure de la tension c. c.

La tension mesurée sur la sortie c. c. et sur les bornes de batteries du contrôleur AFC peut différer (voir l'encadré ci-dessus); la tension mesurée sur les bornes BAT sera la même que celle du groupe de batteries. Lorsque le voyant bleu PWM est allumé, mesurez la tension à la sortie du REDRESSEUR et sur les bornes BAT/LOAD (+/-); dans tous les cas, vous

devriez mesurer de 38 à 44 V à la sortie du redresseur et la tension du groupe de batteries sur les bornes BAT/LOAD. Pour un système Wind2Water, la tension sur les bornes BAT/LOAD devrait être de 40 à 48 V ou plus par grand vent.

Lorsque le vent souffle par rafales, la tension d'un petit groupe de batteries peut fluctuer rapidement de 2 ou 3 V en raison des rafales, selon l'état de charge des batteries et les charges alimentées. Plus la capacité en ampère-heure (Ah) et la charge des batteries sont élevées, moins il aura de fluctuations de tension causées par les rafales de vent.

## **Entretien périodique de l'éolienne**

L'éolienne WIND ARROW nécessite un minimum de vérifications périodiques, mais l'entretien de l'ensemble de votre système de production d'énergie peut différer selon ses composantes et doit être effectué conformément aux exigences de leur fabricant respectif.

### **Vérifications de mise en service**

Lorsque l'éolienne est mise en service pour la première fois, examinez-la attentivement afin de détecter d'éventuels signes de mauvais fonctionnement, des raccords lâches, des vibrations ou du bruit, et portez une attention particulière aux haubans pour vous assurer qu'ils sont bien fixés et que leur tension est correcte. Vérifiez si l'éolienne pivote bien sur son axe pour s'orienter face au vent (n'oubliez pas que la vitesse et la direction du vent peuvent varier considérablement entre le sol et le haut du mât). Vérifiez si vous percevez un bruit, un bourdonnement anormal ou des vibrations excessives provenant du mât, car ces symptômes peuvent indiquer des raccords lâches ou des pièces déséquilibrées.

En plaçant une main sur le mât, vous devriez sentir un léger bourdonnement régulier, un peu comme celui émis par un climatiseur. Assurez-vous que la queue de l'éolienne ne sautille pas, ce qui indiquerait que l'hélice n'est pas équilibrée. À l'aide de jumelles, observez attentivement les mouvements de l'éolienne pendant qu'elle fonctionne. Une fois en service, l'éolienne ne requiert pas plus d'une inspection annuelle. Cependant, s'il s'agit de votre première installation, inspectez-la soigneusement après un mois d'utilisation (voir ci-dessous).

### **Inspection annuelle**

L'éolienne WIND ARROW doit être inspectée une fois par année, et plus souvent si elle est utilisée dans un environnement marin, poussiéreux, corrosif ou désertique. Avant de procéder aux vérifications décrites ci-dessous, vous devez arrêter l'éolienne et abaisser le mât inclinable. Si vous utilisez un mât fixe, escaladez le mât ou utilisez une grue pour accéder à l'éolienne.

## **ATTENTION**

Avant d'abaisser le mât inclinable, d'escalader le mât fixe ou d'utiliser une grue pour accéder à l'éolienne, assurez-vous qu'elle est complètement arrêtée (voir Arrêt de l'éolienne, page 35). Vous pouvez aussi isoler le contrôleur AFC en ouvrant le disjoncteur des batteries sur le panneau électrique c. c. (si utilisé) ou, pour un système Wind2Water, en débranchant l'adaptateur mural 24 V.

- Vérifiez si tous les raccords et toutes les pièces sont bien fixés et s'ils montrent des signes d'usure, de détérioration ou de dommages causés par le soleil. Au besoin, resserrez les boulons conformément aux instructions d'assemblage.
- Nettoyez les pales à l'aide d'un chiffon humide et d'un détergent doux.
- Démontez le capot d'hélice pour vérifier le couple de serrage de l'écrou de l'arbre d'entraînement; s'il est inférieur à 19 N.m (14 pi-lb), resserrez l'écrou au couple indiqué et réinstallez le capot d'hélice. S'il n'y a pas de jeu entre l'hélice et le moyeu lorsque vous essayez de bouger l'extrémité d'une pale dans le sens de l'arbre d'entraînement, le couple de serrage de l'écrou est probablement approprié et il est inutile d'enlever le capot d'hélice pour le vérifier. S'il y a un jeu et que vous ne parvenez pas à le corriger, communiquez avec votre détaillant True North Power NG.
- Vérifiez si le boîtier de l'alternateur présente des signes de dommages. Si l'éolienne est utilisée dans un environnement marin, poussiéreux ou désertique et que le fini anodisé est attaqué par la corrosion, retouchez les parties exposées avec la laque vendue par votre détaillant ou avec un enduit de polyuréthane transparent de bonne qualité.
- Vérifiez si les pales sont ébréchées, fendillées ou piquées. Les dommages mineurs (craquelures et rayures de surface) peuvent être retouchés avec une peinture polyuréthane de bonne qualité. Si une pale semble gravement endommagée, consultez votre détaillant True North Power NG.

### Fonctionnement sans surveillance et inutilisation prolongée

L'éolienne WIND ARROW est une source d'énergie idéale pour charger des batteries et fournir de l'électricité lors des pannes de courant, que ce soit à la maison, sur la ferme, sur des sites éloignés ou au chalet. Elle peut fonctionner sans surveillance pendant de longues périodes, à condition que l'ensemble de votre système de production d'énergie soit sûr et tolérant aux défaillances. Le système doit avoir la capacité requise pour utiliser ou réacheminer continuellement l'énergie produite par l'éolienne, et il doit pouvoir continuer à rediriger l'énergie vers une charge de dérivation en cas de défaillance d'une composante. De plus, l'éolienne doit être installée de façon à supporter les vitesses de vent prévues durant la période où elle fonctionnera sans surveillance.

### ATTENTION

Pendant qu'elle fonctionne, l'éolienne doit toujours être reliée à une charge appropriée et peut être gravement endommagée si les câbles de phase c. a. ne forment pas un circuit fermé. Ces câbles ne doivent comporter aucun disjoncteur ni fusible, car son déclenchement créerait un circuit ouvert. Laisser l'éolienne fonctionner sans surveillance présente toujours un risque accru car une condition inattendue pourrait causer un circuit ouvert en l'absence de l'opérateur. Avant de procéder à l'installation ou à l'entretien de l'éolienne, vérifiez toujours si les câbles de phase sont branchés à la base du mât et sur l'entrée du contrôleur AFC.

Si vous avez l'intention de faire fonctionner l'éolienne sans surveillance, il est essentiel de procéder à l'inspection annuelle décrite ci-dessus et de penser à abaisser le mât si la météo prévoit des vents de 160 km/h (100 mi/h) (voir l'encadré en page 10). De plus, les autres composants de votre système de production (batteries, onduleurs, etc.) peuvent nécessiter des vérifications plus fréquentes ou de l'entretien périodique. Pour en savoir davantage, consultez la documentation des autres composants.

L'éolienne peut être arrêtée manuellement pour une durée indéterminée en plaçant le commutateur FLY/STOP à la position « STOP », ce qui permet à l'hélice de tourner à une vitesse minimale sans production d'énergie. Vous devez aussi éteindre les autres composants du système conformément aux instructions de leur fabricant respectif. Bien que cela ne soit pas absolument nécessaire, vous pouvez minimiser l'usure inutile lorsque l'éolienne n'est pas utilisée durant de longues périodes en la démontant du mât pour la ranger dans un endroit propre et sec.

## Annexe A –Types et calibres de câble

Le tableau ci-dessous indique la capacité maximum en ampères de différents conducteurs isolés approuvés par le U.S. National Electric Code (NEC). Les équivalences du Code national de l'électricité du Canada sont disponibles sur Internet. Pour les installations effectuées en Europe, reportez-vous aux normes de la Communauté économique européenne.

Calibre	Valeur limite de température du conducteur		
	60 °C (140 °F)	75 °C (167 °F)	90 °C (194 °F)
AWG  ou  kcmil	Types :  TW, UF	Types :  FEPW, RH, RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE, ZW	Types :  TBS, SA, SIS, FEP, FEPB, MI, RHH, RHW-2, THHN, THHW, THW-2, THWN-2, USE-2, XHH, XHHW, XHHW-2, ZW-2
	<b>Capacité des conducteurs en cuivre (ampères)</b>		
18	-	-	14
16	-	-	18
14	20	20	25
12	25	25	30
10	30	35	40
8	40	50	55
6	55	65	75
4	70	85	95
3	85	100	110
2	95	115	130
1	110	130	150
1/0	125	150	170
2/0	145	175	195
3/0	165	200	225
4/0	195	230	260

## Sélection du câble pour différentes tensions de système

La longueur des câbles de phase utilisés pour acheminer le courant alternatif de l'éolienne au contrôleur AFC à partir du haut du mât peut varier de 15 à 100 m (50-328 pi). Des câbles plus courts transportent le courant continu du contrôleur AFC au panneau électrique c. c., qui se trouve habituellement à 2-3 m (6-10 pi) du contrôleur, près du groupe de batteries.

Le courant alternatif triphasé (3 conducteurs) étant moins sujet aux pertes de ligne que le courant continu, le calibre des câbles peut être inférieur. Par exemple, du câble 6/3 de calibre 6 AWG limitera les pertes de ligne pour la plupart des installations comprenant un mât d'une hauteur maximale de 20 m (65 pi) et un contrôleur AFC installé à une distance de 15 à 30 m (50-100 pi) du mât. Les câbles de calibre supérieur et les conducteurs multibrins offrent moins de résistance mais leur coût est supérieur. Les systèmes 12 V peuvent bénéficier de câbles de plus gros calibre, mais ces systèmes sont généralement utilisés pour produire moins de 2 kW.

Pour les câbles transportant le courant continu, qui sont beaucoup plus courts, reportez-vous aux tableaux de la page suivante.



## Pertes de ligne pour systèmes de 24 et 48 V à une puissance de 500 W

24 V		48 V		Conducteurs multibrins	
Distance max., perte de 2 %	Distance max., perte de 4 %	Distance max., perte de 2 %	Distance max., perte de 4 %	Calibre recommandé	Résistance par section de 304 m (1 000 pi)
10,2 m	20,4 m	40,9 m	81,8 m	4 (420/30)	0,264 $\Omega$ à 25 mm <sup>2</sup>
16,1 m	32,3 m	64,6 m	129,3 m	2 (665/30)	0,167 $\Omega$ à 35 mm <sup>2</sup>
20,3 m	40,6 m	81,2 m	162,4 m	1 (836/30)	0,133 $\Omega$ à 50 mm <sup>2</sup>
25,7 m	51,4 m	102,9 m	205,7 m	1/0 (1064/30)	0,105 $\Omega$ à 55 mm <sup>2</sup>
32,1 m	64,3 m	128,6 m	257,2 m	2/0 (3325/34)	0,084 $\Omega$ à 70 mm <sup>2</sup>

## Pertes de ligne pour systèmes de 24 et 48 V à une puissance de 1 300 W

24 V		48 V		Conducteurs multibrins	
Distance max., perte de 2 %	Distance max., perte de 4 %	Distance max., perte de 2 %	Distance max., perte de 4 %	Calibre recommandé	Résistance par section de 304 m (1 000 pi)
26,6 m	53,2 m	106,4 m	212,8 m	4 (420/30)	0,264 $\Omega$ à 25 mm <sup>2</sup>
42,0 m	84,1 m	168,2 m	336,4 m	2 (665/30)	0,167 $\Omega$ à 35 mm <sup>2</sup>
52,8 m	105,6 m	211,2 m	422,4 m	1 (836/30)	0,133 $\Omega$ à 50 mm <sup>2</sup>
66,8 m	133,7 m	267,5 m	535,0 m	1/0 (1064/30)	0,105 $\Omega$ à 55 mm <sup>2</sup>
83,6 m	167,2 m	334,4 m	668,8 m	2/0 (3325/34)	0,084 $\Omega$ à 70 mm <sup>2</sup>

**Annexe B – Vérifications finales de l'éolienne et du mât**

**ATTENTION**

Consultez votre détaillant/installateur True North Power NG ou un électricien avant d'acheter de l'équipement, de concevoir votre système de production d'énergie et, surtout, avant d'installer et de brancher les composants comme les onduleurs et les batteries. Le non-respect de ces directives peut causer des blessures ou des dommages à l'éolienne ou à d'autres composants qui ne sont pas couverts par la garantie.

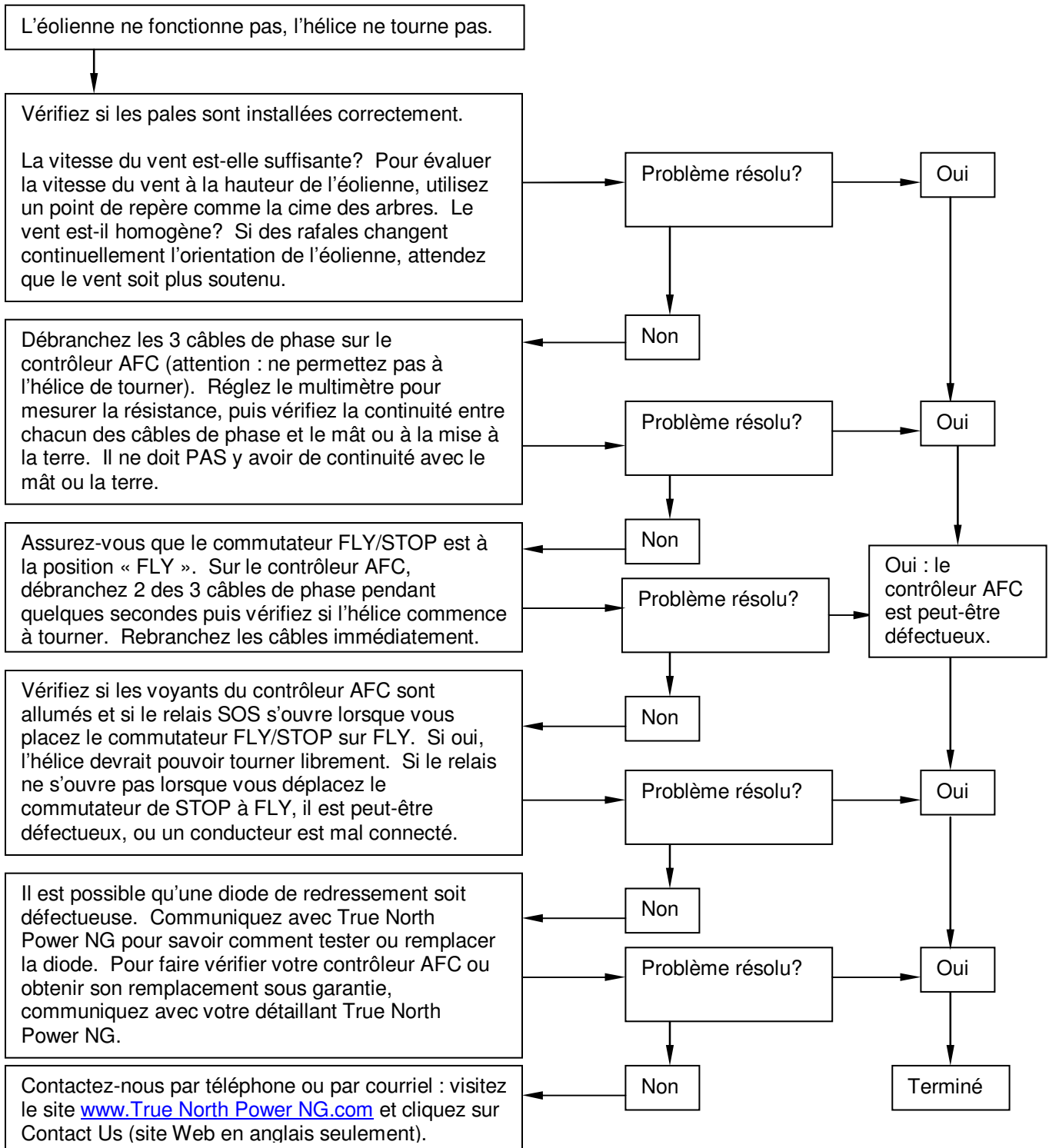
**AVERTISSEMENT**

**N'EFFECTUEZ PAS les branchements des composants électriques de votre système de production en vous fiant uniquement aux instructions du présent guide. Consultez un électricien et un ingénieur en mécanique avant d'installer le mât et l'équipement haute tension (120/220 V), notamment les onduleurs et les jonctions avec le réseau public de distribution. Le non-respect de ces directives pourrait causer des blessures graves ou la mort.**

**Vérifications finales**

- ✓ Câbles de phase branchés et isolés avec des gaines thermorétractables ou des capuchons de connexion et du ruban isolant
- ✓ Continuité confirmée à la base du mât et au contrôleur AFC
- ✓ Serre-câble solidement fixé et n'imposant pas de tension sur les câbles de phase
- ✓ Manchon de raccord de l'éolienne bien appuyé aux deux extrémités, tous les boulons sont serrés au couple prescrit
- ✓ Boulons d'arbre d'entraînement, de moyeu d'hélice, de pales et de queue serrés au couple prescrit (NE PAS dépasser 135 N.m [100 pi-lb]). Vis du capot d'hélice bien serrées.
- ✓ Aucun jeu entre le moyeu d'hélice et l'arbre d'entraînement (tirer-pousser l'extrémité d'une pale dans le sens de l'arbre pour vérifier).
- ✓ Dernière inspection visuelle de l'orientation des pales (le numéro de série des pales est visible de l'avant avant d'installer la partie avant du moyeu) et du boîtier de l'alternateur (aucun dommage subi durant l'installation).
- ✓ Boulons de moyeu installés devant et écrous captifs derrière.
- ✓ L'hélice tourne librement, le frein électromagnétique fonctionne et le commutateur FLY/STOP du contrôleur AFC est à la position « STOP ».
- ✓ Vent calme ou n'excédant pas 8-16 km/h (5-10 mi/h) au moment de relever le mât.
- ✓ L'éolienne est prête; vous pouvez RELEVER LE MÂT et la METTRE EN SERVICE si le vent est suffisant.

**Annexe C – Dépannage**



## **Annexe D – Garantie de True North Power NG**

### **La garantie de cinq (5) ans ne couvre pas :**

1. Les dommages causés par négligence, accident ou usage abusif.
2. Les dommages causés par le non-respect des instructions du présent guide.
3. Les dommages causés par des réparations ou des remplacements de pièce effectués par une personne n'ayant pas été autorisée par True North Power NG Inc.
4. Les dommages causés durant le transport du produit.
5. Les dommages sur une éolienne qui a été modifiée ou dont les numéros de série et de modèle ont été altérés ou supprimés.
6. Les dommages ou la détérioration des boîtiers externes causés par des conditions ambiantes inhabituellement extrêmes qui nécessitent un entretien exceptionnel et une remise en état, par exemple, lorsque l'éolienne est installée près d'une raffinerie ou dans un secteur industriel qui rejette des émissions corrosives.
7. Les dommages causés par un manque d'entretien ou le non-respect des exigences d'inspection annuelle décrites dans le présent guide.
8. Les dommages causés par des branchements électriques inappropriés aux équipements d'autres fabricants.
9. Les modifications de tension ou de câblage du produit qui n'ont pas été approuvés par True North Power NG Inc.
10. Les frais de démontage, d'expédition et de réinstallation du produit pour des réparations.
11. Les dommages causés pendant le transport par un emballage insuffisant lorsque le produit est renvoyé pour réparation ou réclamation au titre de la garantie.
12. Les dommages causés par une tempête, un orage, des rafales descendantes ou frontales, la grêle, une tornade, un ouragan ou un cyclone, la mousson, la foudre ou des projections de débris.

### **La garantie est annulée si le produit est :**

1. Endommagé en raison d'un assemblage incorrect, d'abus ou d'un accident physique ou électrique.
2. Utilisé sans autorisation dans le cadre d'une application commerciale ou en location.
3. Démonté, modifié ou réparé par une personne n'ayant pas été autorisée par True North Power NG Inc.
4. Endommagé par un installateur non qualifié ou par un usage ou des branchements inappropriés avec l'équipement d'autres fabricants ou fournisseurs.

### **Autorisation de retour et service après-vente en atelier**

Pour tout problème avec l'éolienne WIND ARROW pendant la période de garantie, communiquez avec votre détaillant True North Power NG. True North Power NG émettra un numéro d'autorisation de retour de matériel (RA) pour vous permettre de renvoyer l'éolienne ou vous expédiera les pièces de remplacement nécessaires. La garantie sera ANNULÉE si la carte de garantie (ou une copie de la page 8 du présent guide) n'est pas envoyée à True North Power NG dans les 90 jours suivant la date d'achat, avec une copie du reçu d'achat. Si vous n'avez pas reçu de carte de garantie avec votre éolienne WIND ARROW, envoyez-nous une copie dûment remplie de la page 8 et du reçu pour valider les dates de la garantie.

### **REMARQUE IMPORTANTE**

**Si vous n'identifiez pas l'installateur de l'éolienne, nous ajouterons à votre carte de garantie la mention « Installée par le client », et vous serez alors désigné responsable de tout dommage causé par une manipulation incorrecte ou des erreurs d'installation. Les dommages et défaillances causés par une installation, une reconfiguration ou une maintenance incorrectes de l'éolienne ne sont PAS couverts par cette garantie. Pour un retour au titre de la garantie, utilisez les boîtes et le matériel de l'emballage d'origine afin d'assurer que l'éolienne ne sera pas endommagée durant le transport.**

## WIND ARROW – Guide de l'utilisateur

### Aide-mémoire des couples de serrage

	Newton-mètres	Pieds-livres	Pouces-livres
Boulons du manchon de raccord	19	14	168
Écrou d'arbre d'entraînement	19	14	168
Boulons du moyeu d'hélice	12	9	108
Boulons d'ailerons	11	8	96
Boulons de poutre de queue	12	9	108

### Éolienne WIND ARROW 1 kW – Câblage du stator-rotor

CONNEXIONS DES BORNES ARRIÈRE POUR SYSTÈME 48 V					
GAUCHE	Relier à	DROITE	Phase/Résistance de phase	Tolérance	Connexions du compartiment supérieur
A	Borne 1	Ouvert	7,9 ohms	± 0,2 ohm	Relier 1 et 2 Relier 3 et 4 Relier 5 et 6 Le conducteur « O » (plus gros) est protégé
B	Borne 2	Ouvert	7,9 ohms	± 0,2 ohm	
C	Borne 3	Ouvert	7,9 ohms	± 0,2 ohm	
<p><b>Remarque :</b> quand les conducteurs ne sont pas reliés, 2, 3 et 6 doivent avoir une continuité avec « O », et 1, 4 et 5 ne doivent PAS avoir de continuité avec « O ».</p>					
CONNEXIONS DES BORNES ARRIÈRE POUR SYSTÈME 24 V					
GAUCHE	Relier à	DROITE	Phase/Résistance de phase	Tolérance	Connexions du compartiment supérieur
A	Borne 1	Conducteur 2	1,7 ohm	± 0,2 ohm	Relier 1, 4 et 5 avec « O »
B	Borne 2	Conducteur 3	1,7 ohm	± 0,2 ohm	
C	Borne 3	Conducteur 6	1,7 ohm	± 0,2 ohm	

### NOTES :