

Eco Verter

A Renewable Energy Company

Convertisseurs AC /DC et DC / AC et
l'Entraînement Direct

La société **EcoVerter** a été créée avec pour objectifs de concevoir et fabriquer des systèmes électroniques innovants notamment pour le secteur éolien et pour différents secteurs industriels.

La société souhaite particulièrement se développer dans les domaines suivants:

- L'électronique de puissance
- L'électrotechnique
- Informatique industrielle
- Assistance et formation technique
- Transfert de technologie
- Commercialisation des produits **EcoVerter**

La société **EcoVerter** a développée son savoir faire en électronique de puissance et en électrotechnique sur des projets tels que :

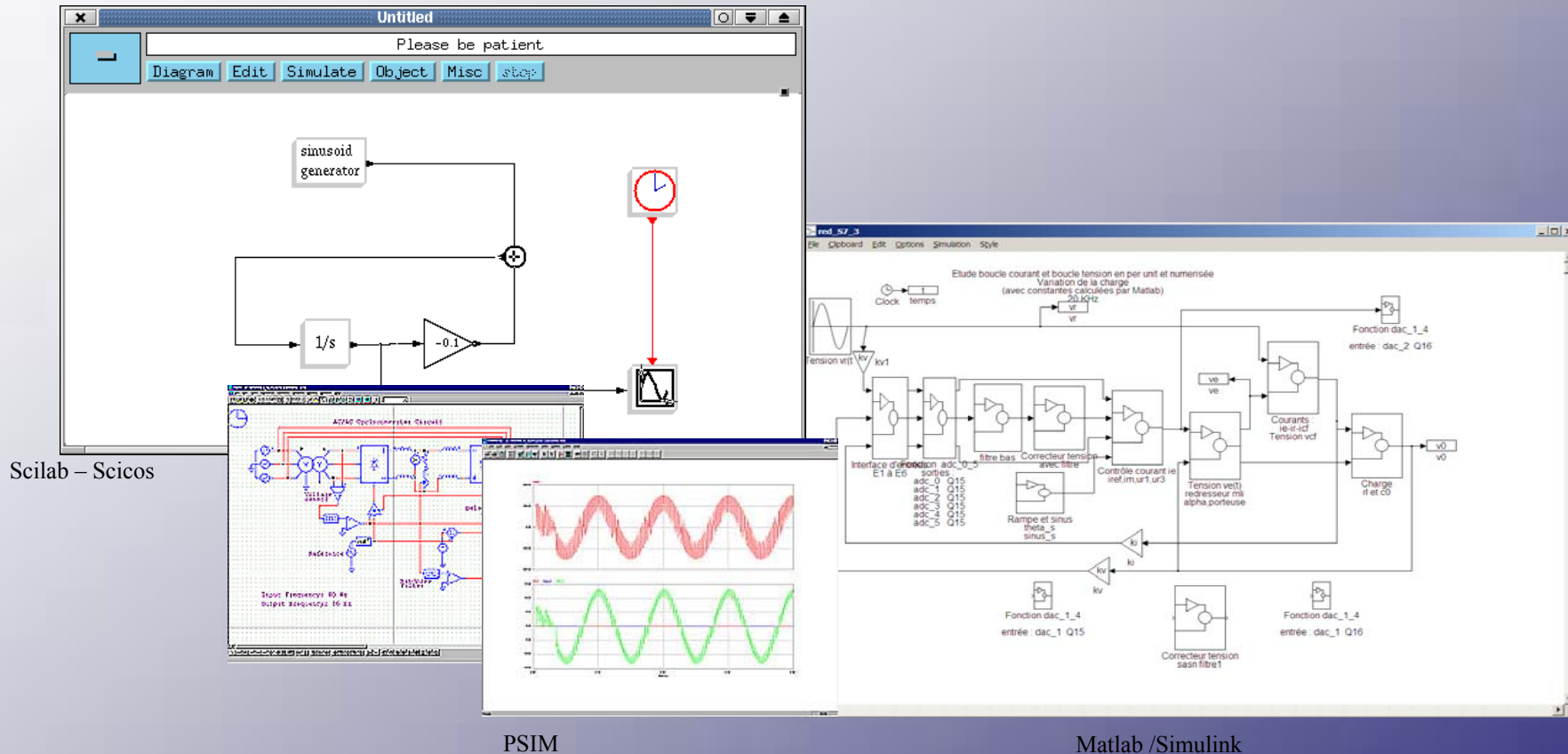
- ✓ Chargeurs de batteries 120 A \Leftrightarrow 48 Vdc
- ✓ Onduleur MLI monophasé ou MLI triphasé
- ✓ Contrôle de moteur Brushless à aimants permanents (en BO-BF)
- ✓ Convertisseur Buck – Boost de puissance.
- ✓ Redresseur passif avec PFC ou Redresseur actif avec PFC (Power Factor Correction)
- ✓ Alimentation type Flyback de puissance
- ✓ Optimisation thermique des circuits de puissance

- ✓ Dimensionnement de self de lissage
- ✓ Dimensionnement de transformateur torique

La société a mis en place des moyens et des outils performants pour accompagner son développement. Ces moyens et outils sont...

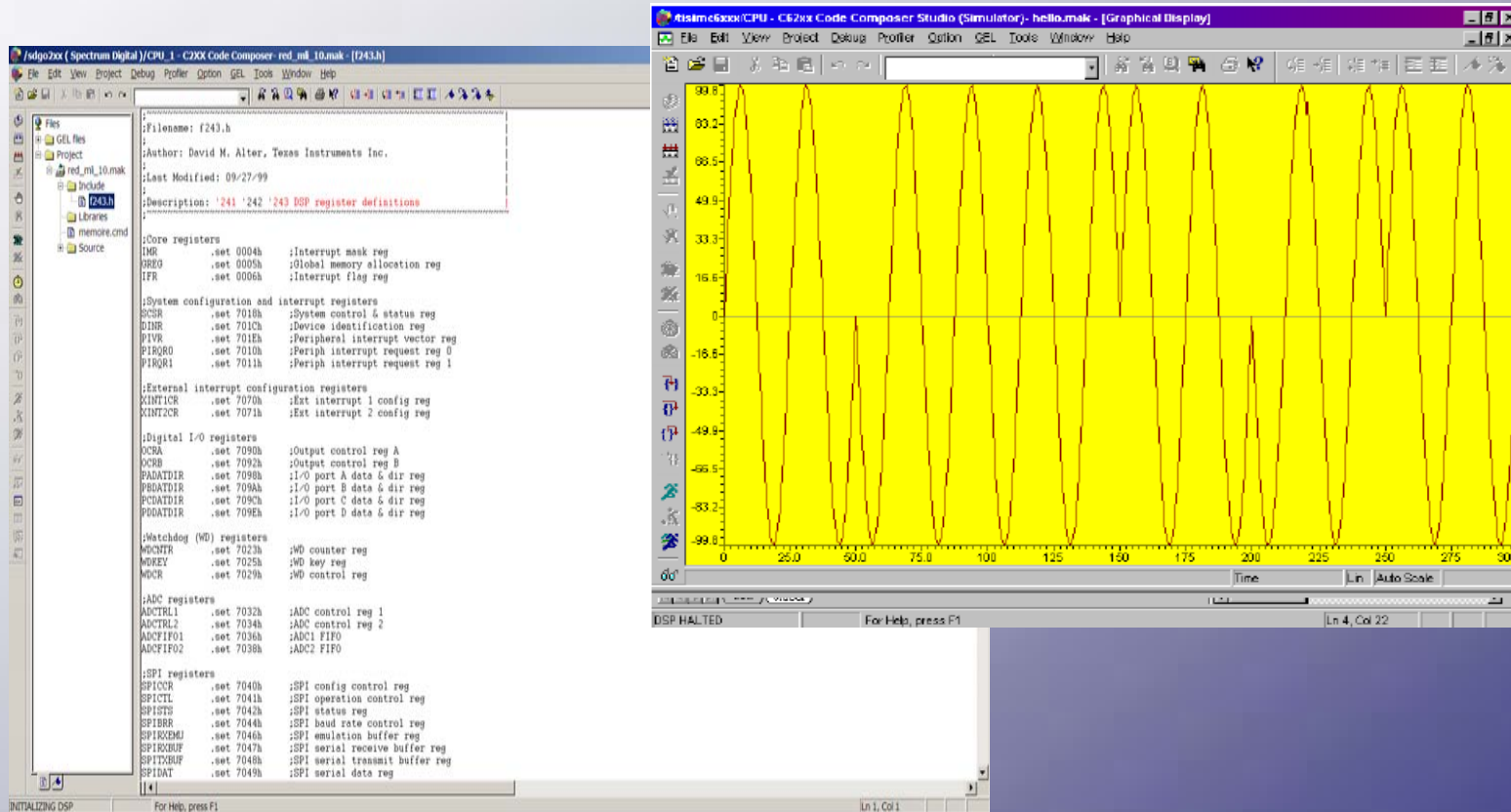
SIMULATION NUMÉRIQUE

Simulation numérique de l'électronique de puissance et électrotechnique grâce à des outils de simulations numériques performants tels que MATLAB, SCILAB ou PSIM :



DSP TI série F2xxx

Programmation en langage C ou Assembler et simulation DSP série TMS320 F2xxx (F243, F2407, F2812) avec code composer studio.



Informatique industrielle

- ✓ Développement de drivers COM type MODBUS etc ... selon besoin.
- ✓ Interface utilisateur personnalisé sur Automate PLC ou PC
- ✓ Développement logiciel embarqué en C at C++
- ✓ Programmation automate PLC Siemens etc...
- ✓ Et autres développement étudié sur cahier des charges.

ASSISTANCE TECHNIQUE, FORMATIONS ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

Assistance technique : **EcoVerter** peut intervenir sur des problèmes spécifiques en assistance technique en agissant en régie ou localement.

Transfert de technologie : Etude technique et réalisation selon cahier des charges avec actions spécifiques et dossiers techniques fournis pour faciliter le transfert de technologie.

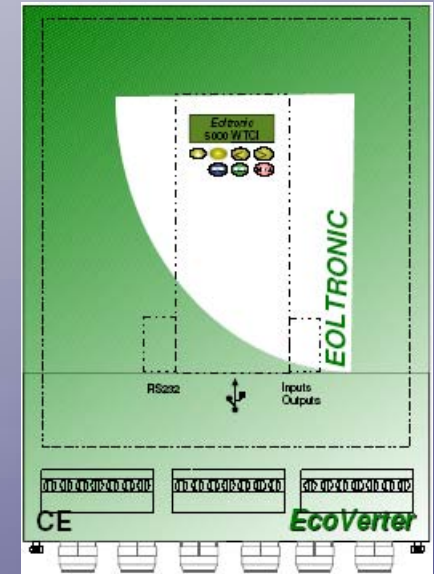
Formations : **EcoVerter** est en cours d'enregistrement comme centre de formation et propose déjà des sessions de formations théoriques et pratiques. Un descriptif des formations est disponible sur demande.

les produits *EcoVerter*

EcoVerter a développé une gamme de produits pour le domaine éolien.

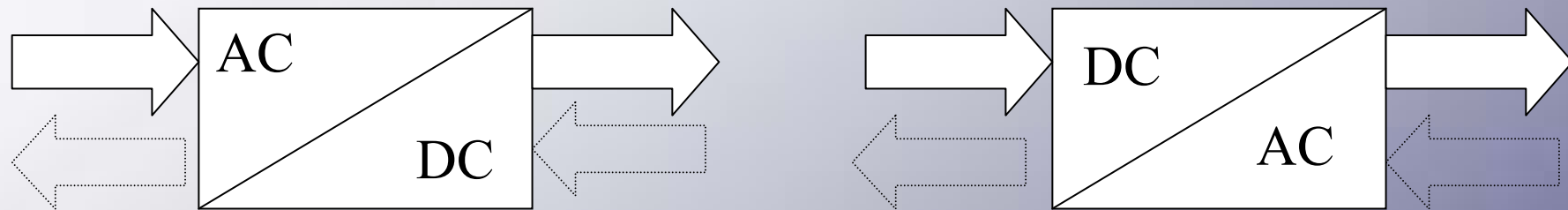
Il s'agit de

- Charger de batterie 100 A 48 Vdc avec système d'asservissement spécifiquement conçu pour éolien: 5000 WTC
- Onduleur 6 KVA avec connexion réseau : 5000 WTI
- Module redresseur actif chargeur de batteries et onduleur pour Eolien 6 kW : série 5000 WTCI
- Heater controler pour éolienne : 5000 WTHC



Les convertisseurs AC /DC et DC/AC

Ces convertisseurs assurent le transfert de l'énergie (de puissance) du réseau alternatif vers un réseau continu et réciproquement.



Les harmoniques générés par le découpage de la puissance dans les électroniques de puissance présentent sur le réseau électrique sont un inconvénient majeur et doivent impérativement être fortement atténués ou supprimés pour être conforme avec les normes européennes et internationales en vigueur.

L'évolution de l'électronique de puissance a permis de réaliser de nouvelles applications avec ces convertisseurs pour améliorer les performances des appareils en amont ou en aval de ces convertisseurs tout en respectant les normes.

EcoVerter a étudiée spécifiquement les convertisseurs suivants:

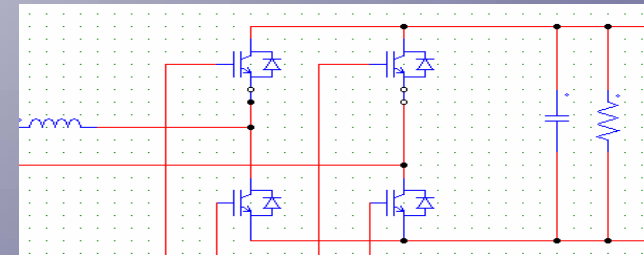
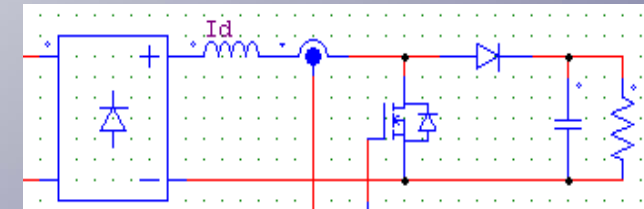
- Redresseur actif monophasé ou triphasé à absorption sinusoïdale (6-15 kW).
- Filtres actifs de puissance ou compensateurs actifs d'harmoniques
- Compensateur de puissance réactive PFC (Power Facteur Correction).
- Onduleur MLI (PWM: Pulse Width Modulation) mono ou triphasé.
- Hacheurs de puissance Buck – Boost Dévolteur -- Survolteur (3-6 kW).
- Flyback de puissance (3 kW).

Redresseur actif à absorption sinusoïdale de courante et PFC

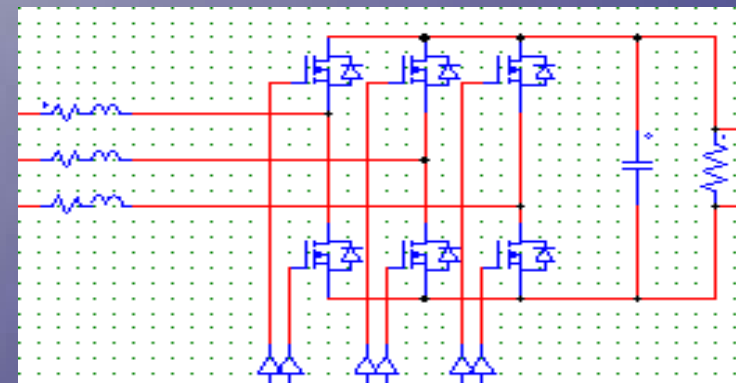
Ce type de convertisseur permet d'obtenir un courant alternatif parfaitement sinusoïdale en fonctionnement à facteur de puissance unitaire $\cos(\varphi) = 1$ donc à puissance active maximale, pas de puissance réactive consommée ou bien en correcteur du facteur de puissance (PFC : Power Factor Correction).

Ce type de convertisseur peut être de type monophasé ou bien triphasé.

Pont monophasé: le convertisseur est composé soit d'un redresseur classique à diodes avec un compensateur PFC assuré par un hacheur ou bien composé par un pont IGBT fonctionnant en MLI. Cette dernière solution certes plus onéreuse par son électronique de contrôle et de puissance apporte de bien meilleurs résultats et permet aussi de contrôler plus finement l'angle entre la tension et de courant: absorption ou fourniture de puissance réactive.



Pont triphasé: La solution mise en oeuvre consiste en un pont triphasé à 6 transistors IGBT + diodes utilisés avec une MLI (PWM). Le facteur de puissance et beaucoup d'autres paramètres peuvent être contrôlés et optimisés. Cette solution présente de d'excellentes performances et est très bien maîtrisée dans sa réalisation.

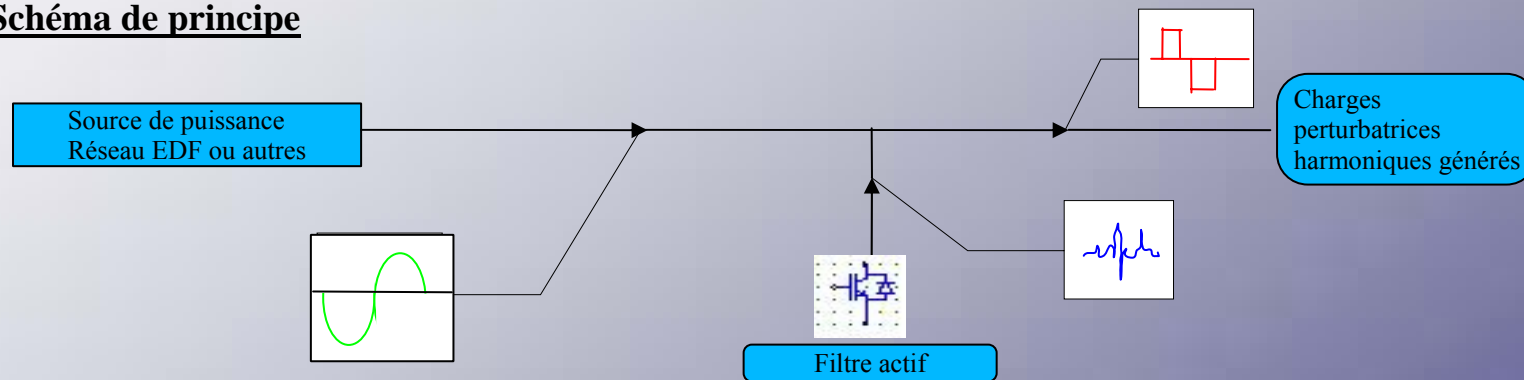


Commande par DSP et onduleur 6 transistors + diodes.

Filtre actif de puissance ou compensateur actif d'harmoniques

Grâce à un asservissement spécifique, le filtre actif parallèle produit des courants qui tendent à s'opposer aux courants harmoniques produits par une ou des charges non linéaires avec pour objectif de rendre le courant fournie par la source de puissance le plus sinusoïdal possible.

Schéma de principe



Commande par DSP et onduleur 6 transistors + diodes.

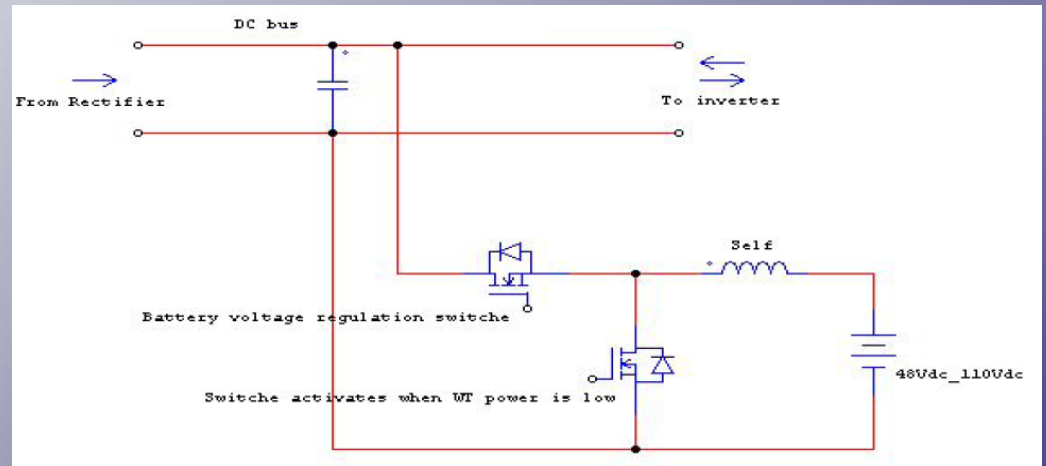
Hacheurs de puissance Buck – Boost Devolteur - Survolteur

✓ Hautes fréquences de découpage 40 kHz < Fd < 100 kHz >> dimensions circuit magnétique des selfs de lissage

✓ IGBT de dernière génération

✓ Optimisation thermique des flux d'air de convection >> taille du boîtier

✓ Réalisation d'un chargeur de batteries 60 A sous 48 Vdc et 120 A sous 48 V soit jusqu'à ~ 6 kVA



Entraînement Direct

Qu'est ce que l'ED ?

Le concept de l'entraînement direct consiste à entraîner une charge sans intermédiaire entre la mécanique et le moteur (pas de réducteur, vis à bille, courroies etc...).

Les moteurs présentés ci-contre, moteur Fort couple – basse vitesse ou à arbre lent, ont été spécialement conçus pour fonctionner en entraînement direct par une optimisation des caractéristiques **électromagnétiques** (nbre de pôles – diamètre etc), **mécanique** (inertie rotorique élevée) et **thermique** (température stator jusqu'à 150-180°C).

EcoVerter a optimisé ses convertisseurs pour utiliser au mieux les générateurs (ou moteurs) entraînement direct pour le secteur éolien ou autres secteurs.

Toutefois, l'inertie de la charge n'étant plus divisé par le carré du rapport de réduction (cas d'un servo moteur), le moteur, la mécanique et l'électronique de puissance doivent faire face au **problème de résonance mécanique** dû en partie à la présence de l'arbre de transmission.



Moteurs rotatifs ALION STK



Megatorque de NSK

Les solutions ED actuelles

Une solution aux différents problèmes rencontrés en ED consiste à intégrer au plus près de la charge voire dans la charge mécanique elle même le système d'entraînement (éolien et servo-moteur) ou bien d'utiliser un filtre numérique anti -résonant (servo moteur).

L'ED est présent dans tous les secteurs d'activité: automobile, machine outils, éoliennes ...etc...

Unités roto statorique ED à intégrer



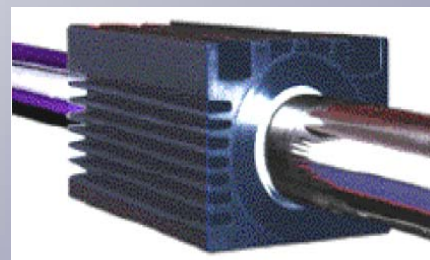
Moteurs rotatifs ALION STK

Moteurs rotatifs ETEL TMB

Unités linéaires ED à intégrer



Moteurs linéaires ETEL LMA



Moteurs linéaires LINEAR DRIVE

Dans un usage industriel et pour augmenter encore les performances nominales les moteurs ED peuvent être refroidis par ventilation forcée ou bien par fluide caloporteur pour atteindre des couple nominaux jusqu'à 2700 Nm nominal.

Avantages de l'ED

- Absence de réducteur ou de multiplicateur (éolien)
- Pas de jeu mécanique
- Suppression de la maintenance (peu d'usure limitée aux roulements générateur Eoliennes)
- Optimisation et simplification fonctionnelle des machines
- Couple massique élevé (servo moteur)
- Couple volumique élevé / Encombrement (servo moteur)
- Faible bruit par rapport à une solution moto réducteur (servo moteur et éolien)
- Raideur d'asservissement chaîne de transmission méca (servo moteur)
- Grande dynamique (servo moteur)
- Asservissement de grande précision (servo moteur)
- Rendement (éolien / multiplicateur moteur)
- Idéal pour nouveau design car autrement réétude de la machine
- Optimisation des coûts du mécanisme et servo mécanisme

Inconvénients de l'ED

- Nécessite un capteur d'asservissement de très haute résolution et précision (pb arbre creux) (servo moteur)
- Électronique de contrôle performante (bande passante)
- Doit être intégré dans ma méca pour meilleures performances (résonances)
- Reétude de la chaîne cinématique de la machine pour intégrer le moteur (servo moteurs – éolien)
- Fréquences de résonance >> Étude de la chaîne de transmission (servo moteur).
- Réglages de l'asservissement plus délicat >> Mise en service de filtre numérique anti résonant notamment pour les moteurs complets (non intégrés)

EcoVerter et l'entraînement direct

EcoVerter a développée des convertisseurs pour utiliser des générateurs et moteurs entraînement direct pour différents secteurs d'activités et notamment pour des éoliennes de petite puissance et système d'électrification locale par onduleur MLI.

EcoVerter peut intervenir dans l'intégration de solutions entraînement direct utilisant les convertisseurs **Ecoverter**.

- Des sessions de formation dédiées à l'ED et aux convertisseurs de puissances associés avec travaux théoriques et pratiques
- L'analyse du besoin électro-mécanique d'une application client sur cahier des charges
- Le choix de la motorisation appropriée, des capteurs et du convertisseur de puissance ou de la commande d'axe associée (servo moteur).
- La définition du cahier des charges d'une motorisation (ou générateur) spécifique si nécessaire.
- Le calcul des fréquences de résonances dans le cas de servo moteur.
- la mise en service et réglage des asservissements de la machine dans le cas de servo moteurs.

Pour contacter **EcoVerter**

Pour de plus amples détails sur **EcoVerter** et les sujets abordés dans cette présentation, vous pouvez nous consulter:

Par courrier à l'adresse suivante:

EcoVerter

1, place Paul Verlaine

92100 Boulogne

Par courrier électronique:

contact@ecoverter.com

Par téléphone:

tel : 08 71 03 48 80

port : 06 98 95 97 16