

# Association de convertisseurs pour la recharge batterie & Tendances

Séminaire 12 juin 2014

# Sommaire

---

## → Introduction

- Présentation activités

## → Les projets

- Industrie/Réseau E

- Electromobilité

- Aéronautique

- Défense

## → Tendances/ besoins clients

## → Conclusion

# SGTE Power et Hazemeyer EP



→ Spécialistes en recharge batterie depuis plus de 50 ans

## Quelques chiffres :

15 millions d'euros de chiffre d'affaires

90 collaborateurs

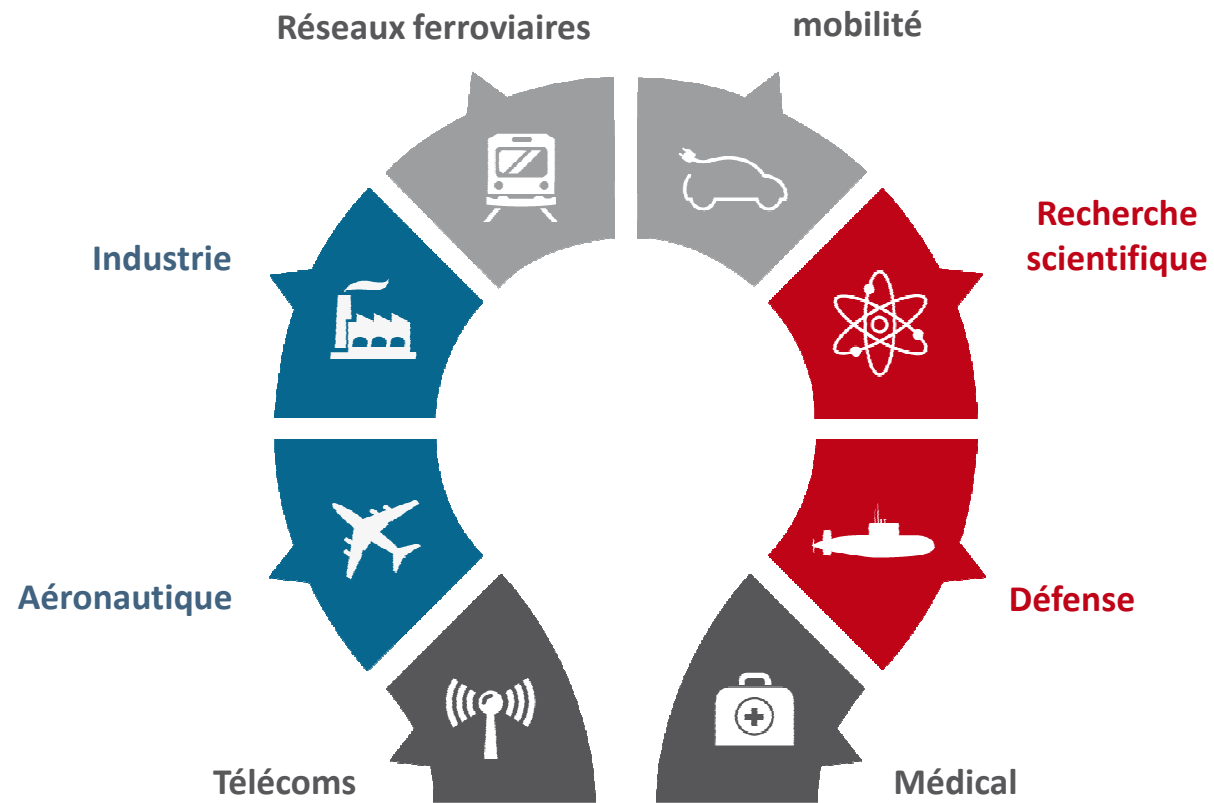
15 ingénieurs et un PhD en Electronique de Puissance

SGTE Power et Hazemeyer EP sont deux entités du **groupe COMECA**, depuis 2007.



# Différents marchés

---



# 4 Projets

---

- Les grandeurs mises en jeu
  - Courant/tension/Puissance
  - Type de batterie
  - Particularité/Points sensibles
- Solutions Electronique de Puissance
- Difficultés



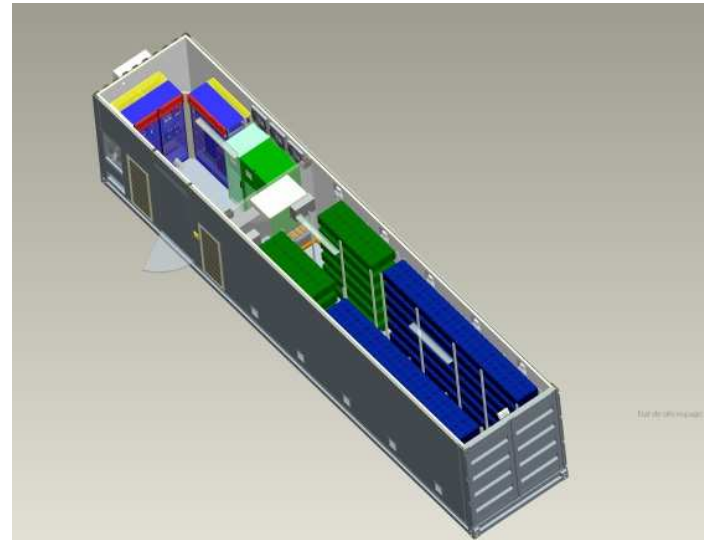
# Industrie/Réseau E



# Application

---

- **Projet Smart Grid** : Chargeur de batteries à absorption sinusoïdale.
- **Sujet** : Stations de stockage d'énergie 400kW via des batteries Lithium-ion.



# Les données

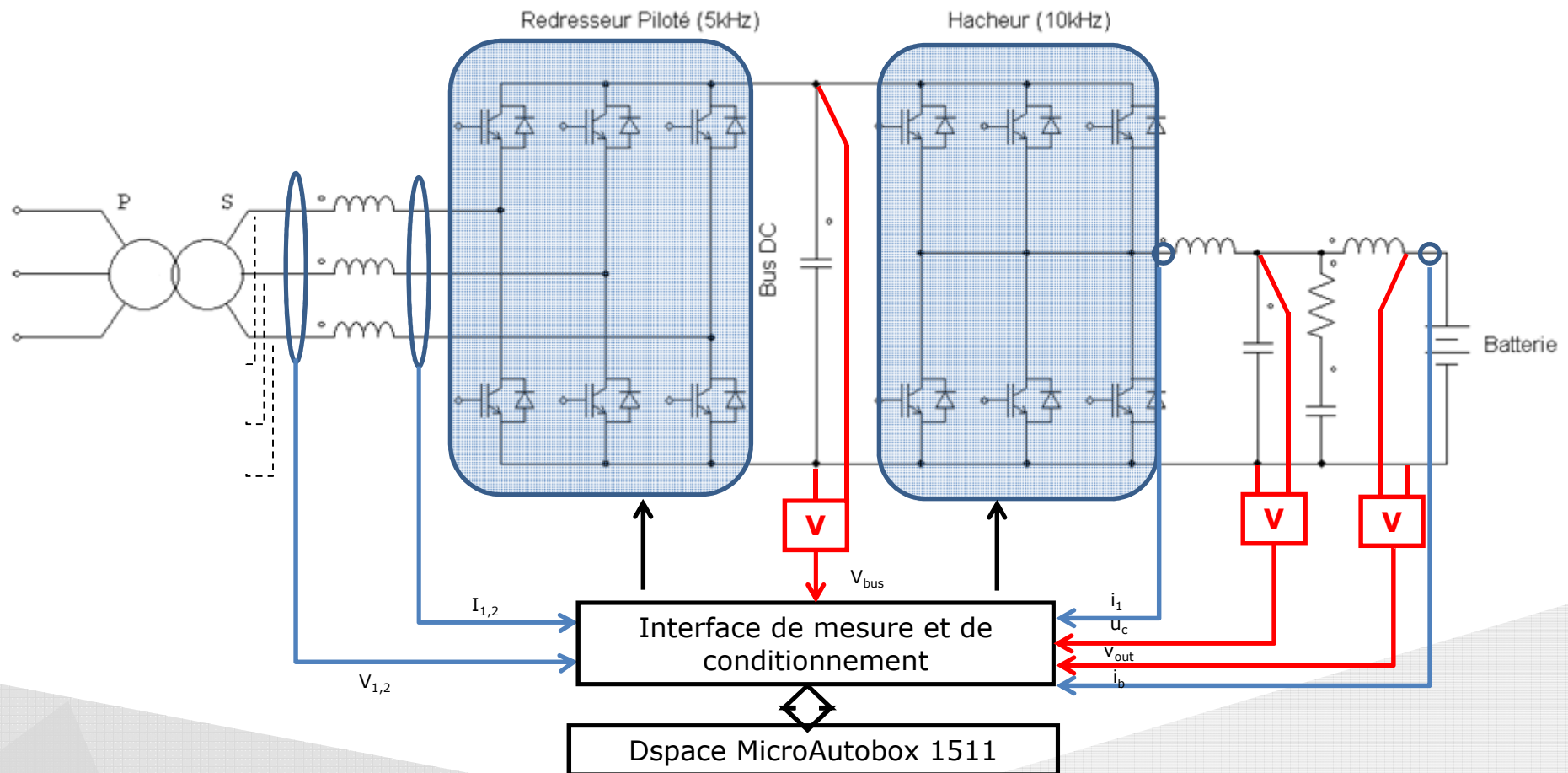
---

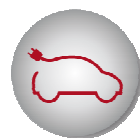
- Tension imposée par les batteries Lithium-ion : 800V
- Batteries doivent être chargées en courant par ordre d'un BMS (Battery Management System)
- Réseau 800V AC (sortie du transfo abaisseur 20kv)
- THDI <5%, CosPhi > 0,9
- Produit industriel



# Solution EP

## > Synoptique du convertisseur AC/DC réversible





# Emobilité



# Application

- SGTE Power est le premier fabricant européen de chargeurs rapides pour les véhicules électriques :
- Chariots élévateurs (historique)
  - Voitures électriques

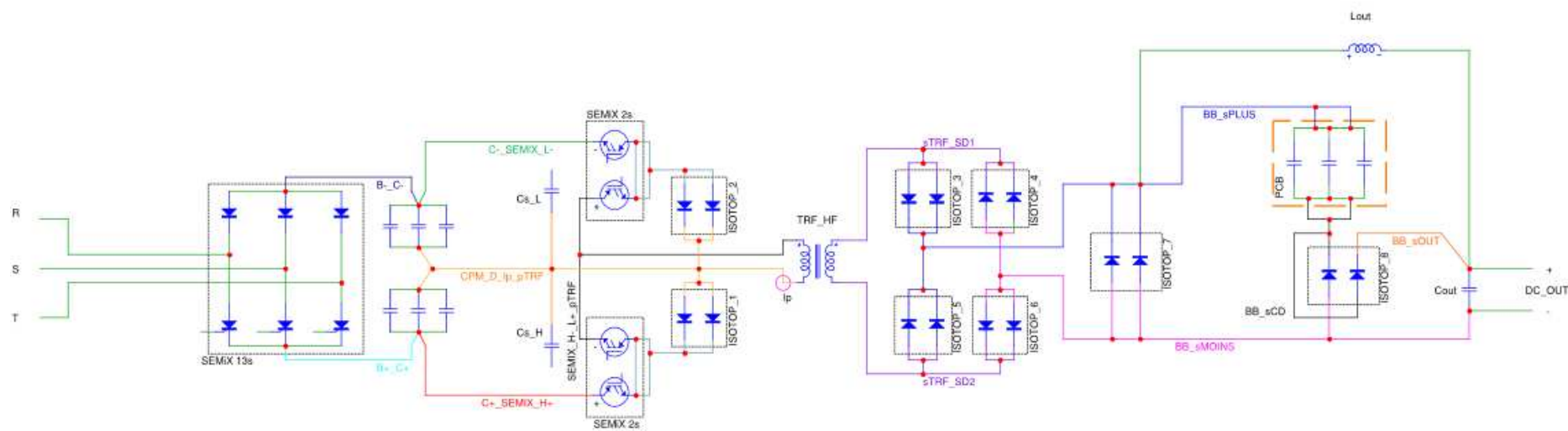


# Les données

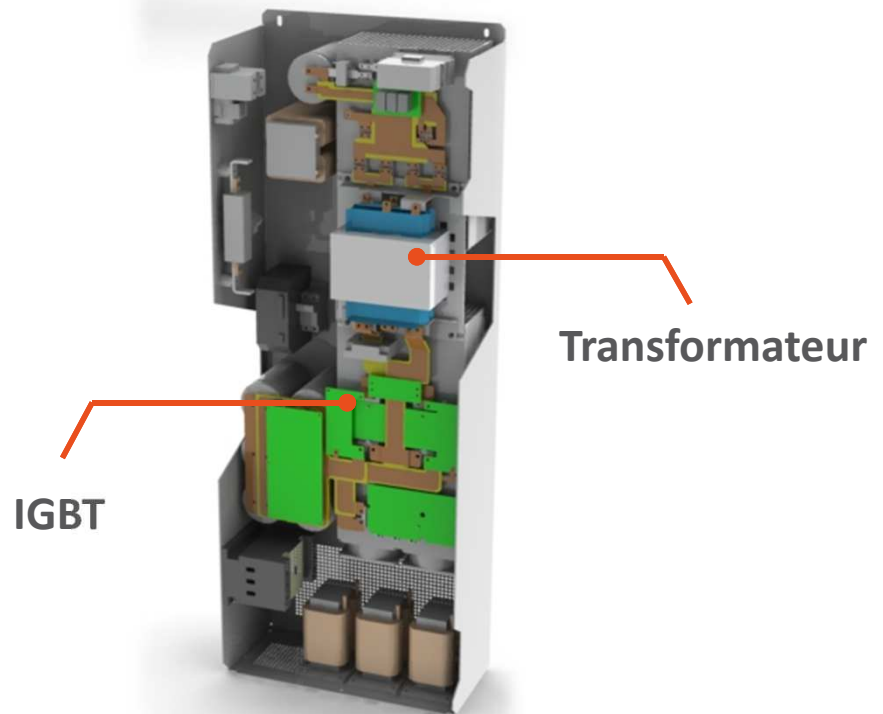
---

- Compatibilité avec tous les véhicules électriques
- Tension imposée par les batteries Lithium-ion : 400V
- Courant de charge 125A: 50kW
- Respect des normes en vigueur :
  - Pollution
  - Compatibilité électromagnétique
  - Filtre de suppression des distorsions harmoniques
  - Qualité du couple courant/tension batterie
- Compacité du produit

# Synoptique EP



# Solution EP



Convertisseur 50kW AC/DC

# Difficultés

---

- Maîtrise technologie de commande ZVS / ZCS
- Transformateur planar 50KW
- Reproductibilité



# Aéronautique





# Application

---

→ **Projet SAVER** : Smart bAttery with actiVe powEr conveRsion

→ **Sujet** : Chargeur Batteries Li-ion pour des réseaux DC optimisés embarqués

→ **Partenaires du projet** :

- THALES Avionics (Chatou)
- Université de Picardie Jules Verne, UPJV (Amiens)
- E4V (Le Mans)

# Les données

---

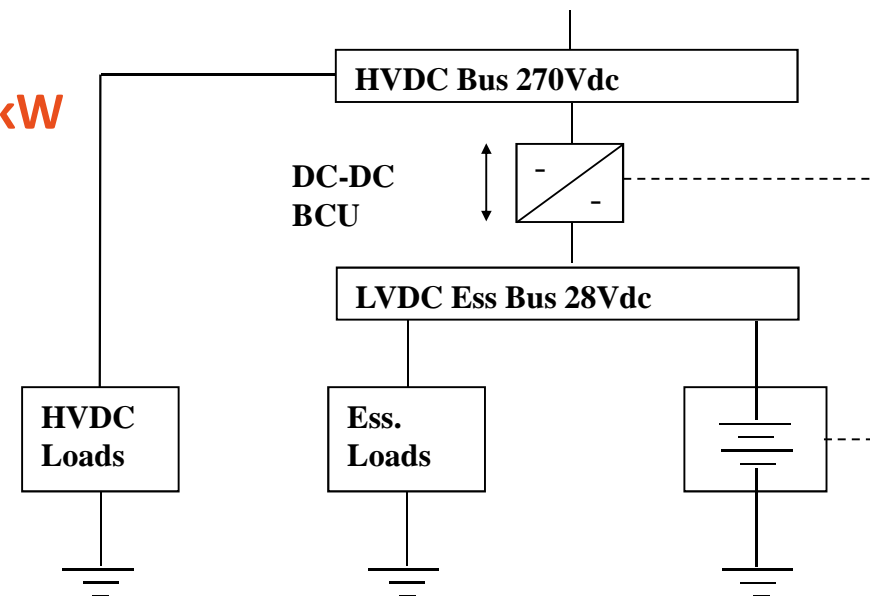
- Chargeur réversible avec charge variable
- $V_s = [18V..32V]$  ,  $I_s = [156A..278A]$
- Masse < 12kg / Dimensions max: = 360 x 280 x 280 mm
- Respecter les normes aéronautiques DO160G et MIL-STD-704F
- Etat de l'art sur convertisseur DC-DC à découpage et bidirectionnel
- batteries Lithium-ion Phosphate
- Fiabilité
- Rendement

# Les données

## Architecture électrique

### → Chargeur DC-DC bidirectionnel 10 kW

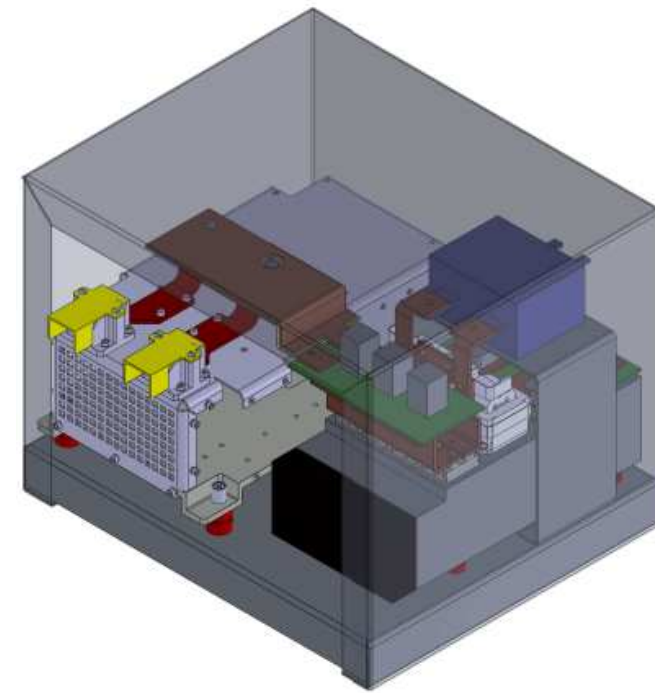
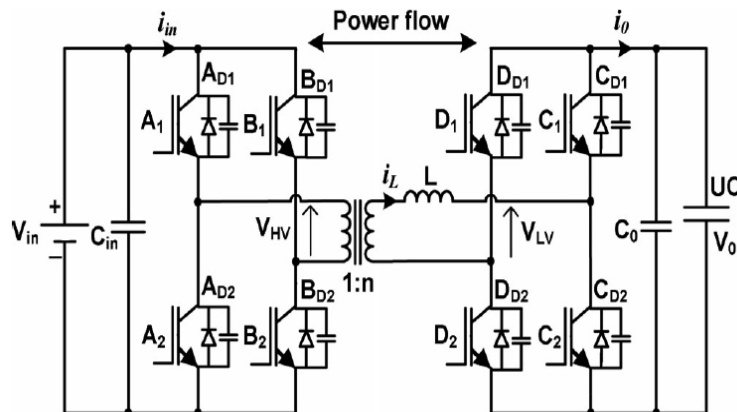
- LVDC → HVDC
  - Mode démarreur
  - Cycles de démarrage
- HVDC → LVDC
  - Fonctionnement permanent



### → Batterie Li-ion de E4V.

## Prototype

- Dimensionnement et choix des composants électroniques.
- Etude de la loi de commande numérique.
- Conception des PCB.
- Intégration mécanique.



# Difficultés

---

- Fréquence de découpage 100kHz
- Large plage de tension et courant de sortie
- Masse/Rendement
- Fiabilité
- Contrôle commande de la bidirectionnalité



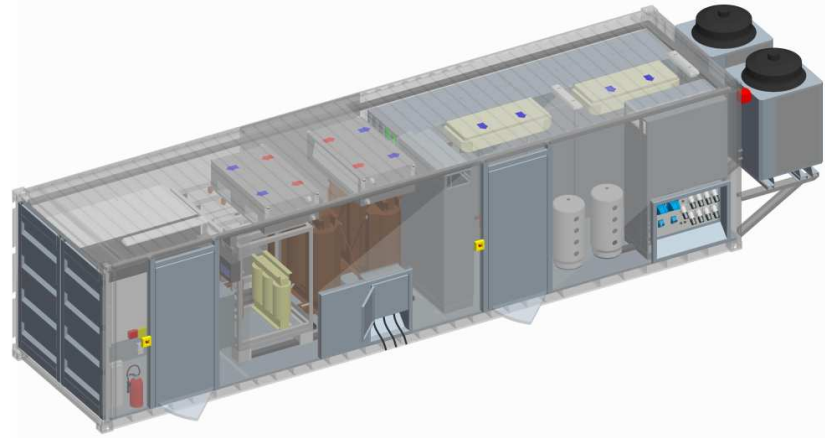
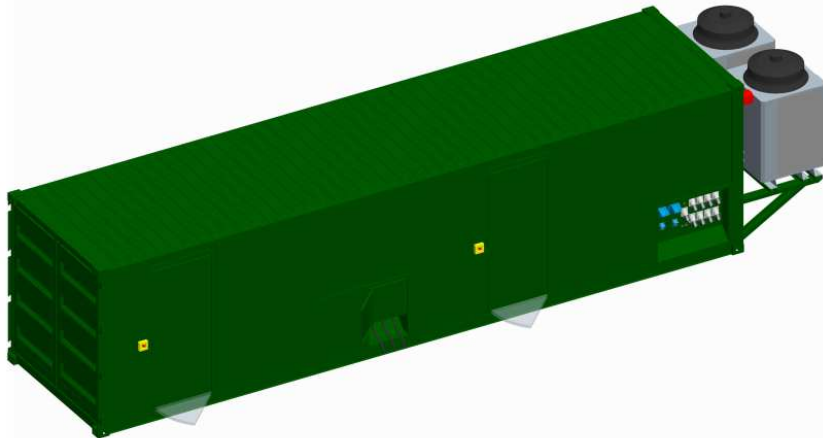
# Défense



# Application

---

- **Sujet** : Charge et décharge des batteries embarquées dans les navires.
- **Partenaires** :
  - DCNS



# Les données

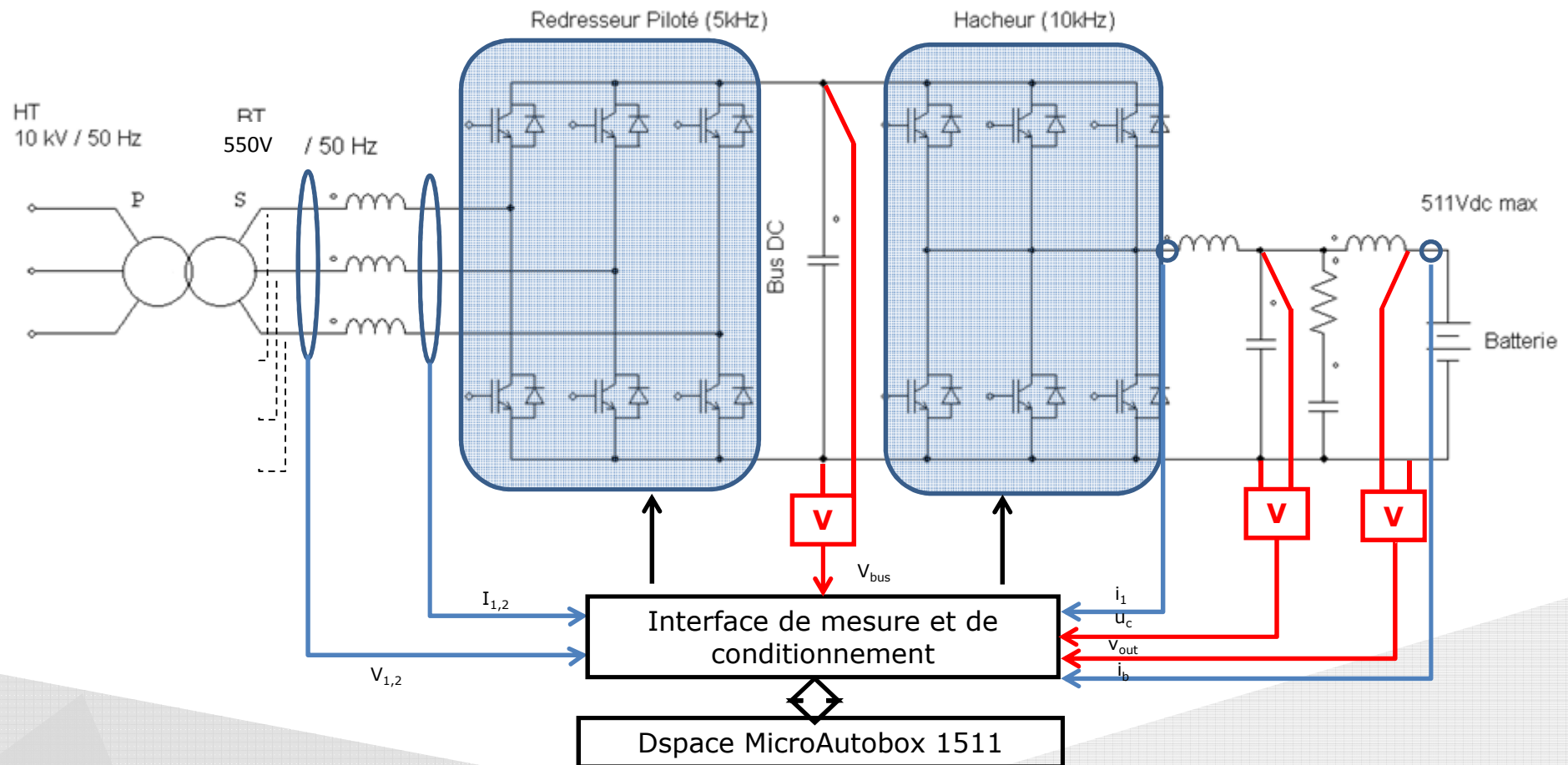
---

- Robustesse
- Puissance : 1,2 MW
- Batterie inconnue
- Dimensionnement
- Réseau électrique 5,5 KV/50 Hz
- Respect des normes en vigueur :
  - corrosion, foudre, CEM, inflammabilité, sécurité...



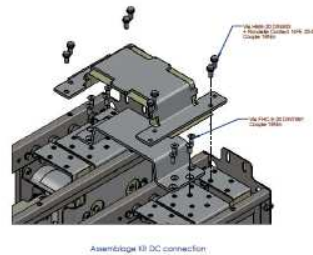
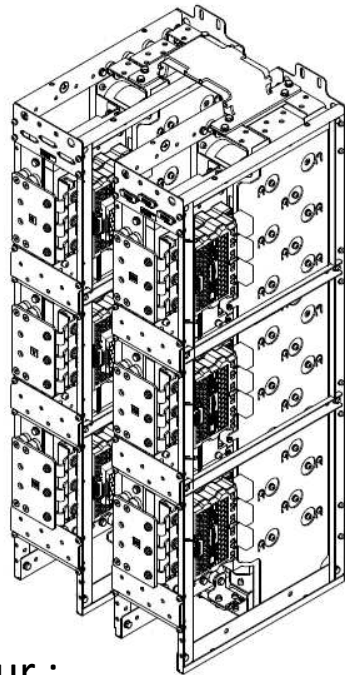
# Solution EP

## > Synoptique du convertisseur AC/DC réversible



# Solution EP

## > Réalisation



## Convertisseur :

- Mise en œuvre de cellules de «SEMISTACK RE» SEMIKRON ou équivalent.

# Contrôle Commande

Contrôleur :

- L'acquisition des signaux de mesure, le calcul et la génération des lois de commande seront réalisés sous Matlab simulink avant implantation dans un système DSpace Microautobox 1511.
- Système validé par le laboratoire IREENA (Polytech Nantes).



# Tendances



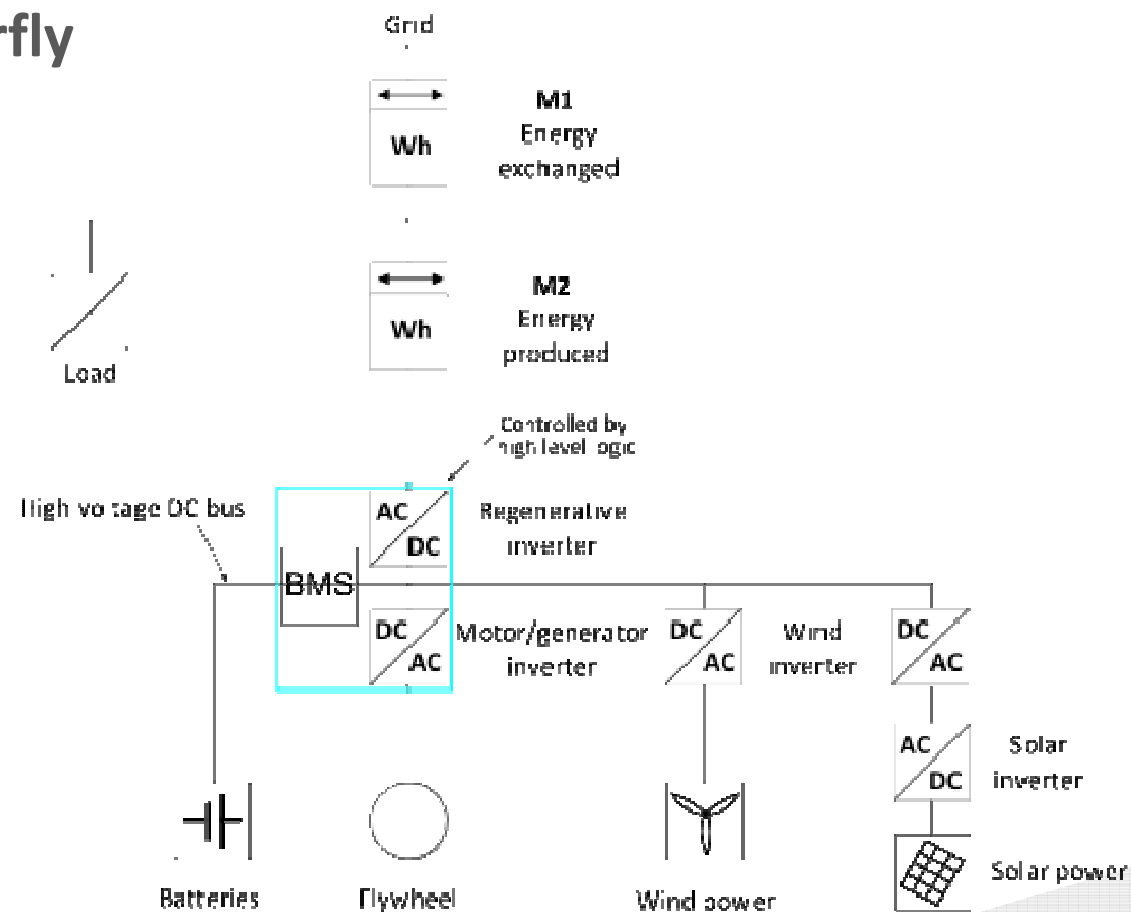
# Tendances

---

- Batterie Lithium-ion
- BMS (Battery Management System)
- Smart Grid: convertisseur réversible
- Mode charge / floating / décharge
- Propreté du réseau électrique
- Réseaux variables (ex: réseau embarqué)

# Autre application

## → Projet Butterfly



# Conclusion

---

- Technologies / Topologies
- Partenariat recherche / industrie
- Croissance : PME en expansion / évolution

MERCI