



11 juillet 2018 – comité de suivi

Smart Coils

Hossam Al-gbossini

Post doc - LSEE



Intégrer, intégrer, intégrer : SmartCoils

Résultats phares – Réalisations – Prototypes

- 2 structures de cellules élémentaires mises au point
- 1^{ère} série de PCB réalisées pour les tests sur la commande
- Test sur Machine à Reluctance Variable 8/6 de 600 W
 - Convertisseurs déportés
 - Validation du principe
- 1^{er} tests d'imprégnation encourageants
 - Enrobage de composants avec un vernis machine
 - Procédure d'imprégnation machine



- démontage de la machine et insertion de la structure de conversion
- Utilisation du bobinage existant
- Réalisation de PCB placés entre stator et flasque
- Réimprégnation complète du stator

- Structure et Principe de Fonctionnement
- Modélisation / simulation de la MRV 8/6
- Résultats Phares
- Perspectives

- ❑ Structure et Principe de Fonctionnement
- ❑ Modélisation / simulation de la MRV 8/6
- ❑ Résultats Phares
- ❑ Perspectives

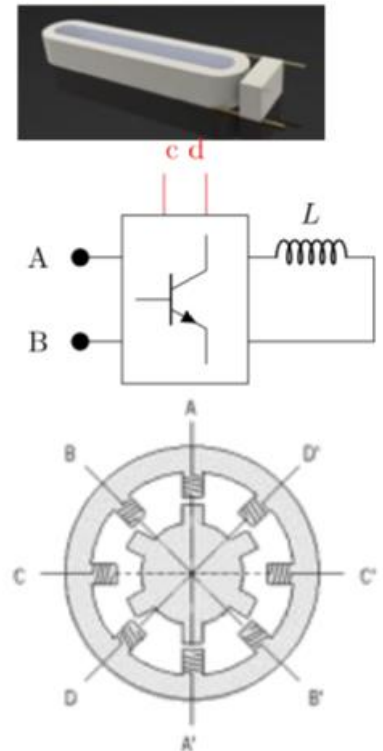
Intégrer, intégrer, intégrer : SmartCoils

→ Intégrer le composant électronique de puissance dans la machine

Objectifs / stratégie

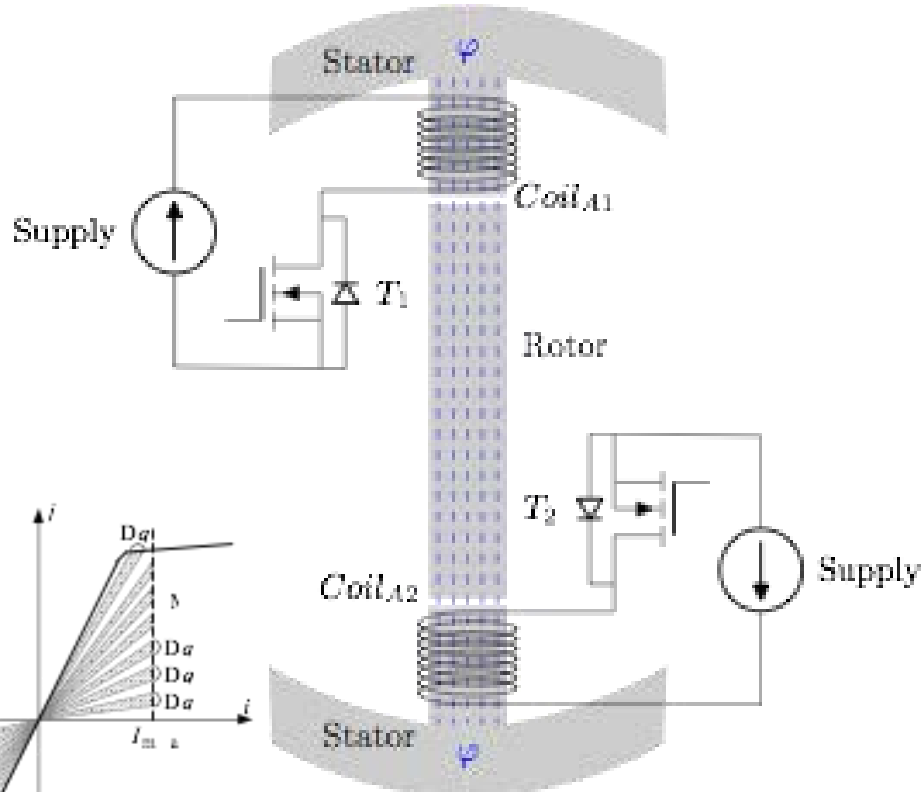
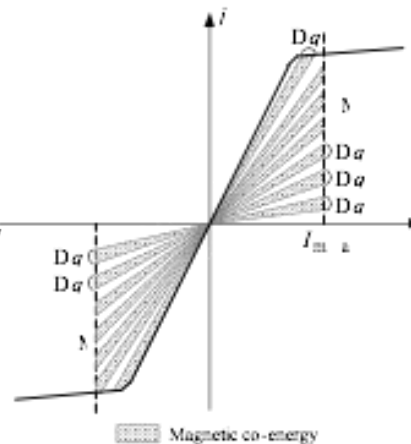
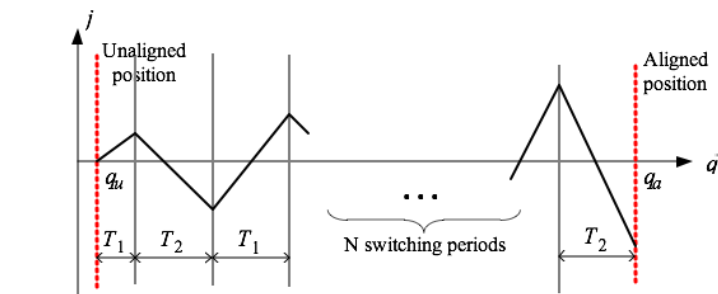
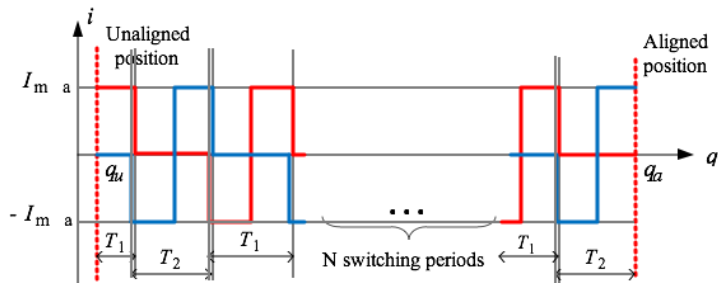
- Repenser les contraintes d'isolation au sein des machines électriques
- Décentraliser la structure de conversion à l'aide de bobines intégrant une structure de conversion élémentaire
- Utilisation d'une structure de conversion simplifiée sans isolation galvanique
- Essais sur une structure de machine à réluctance variable double saillance

Post-doc
H. Halgossini
Début : 01/01/2017



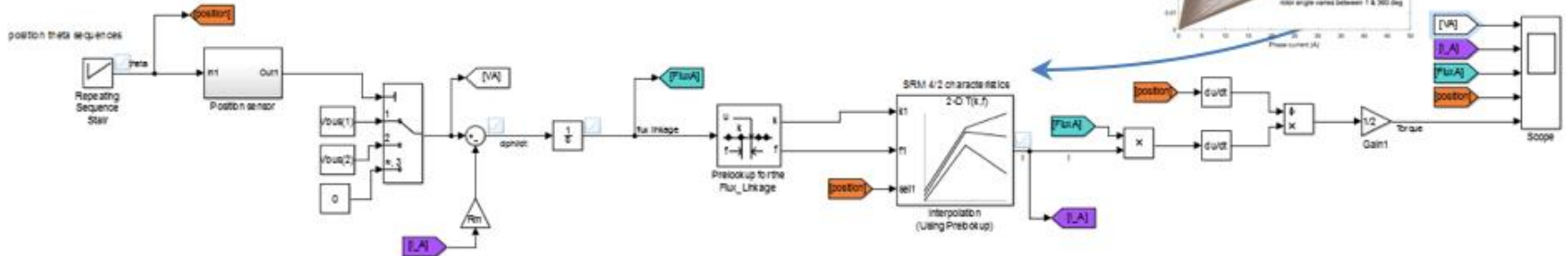
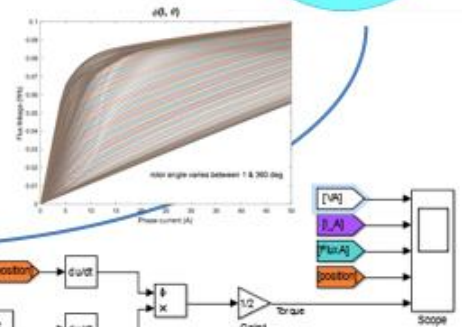
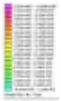
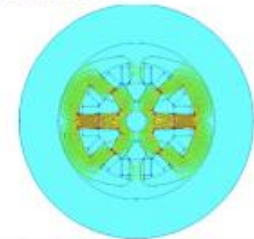
Convertisseur Flyback Reversible

- ❑ T1 on .. T2 off -> flux augmenter
- ❑ T2 on .. T1 off -> flux diminuer

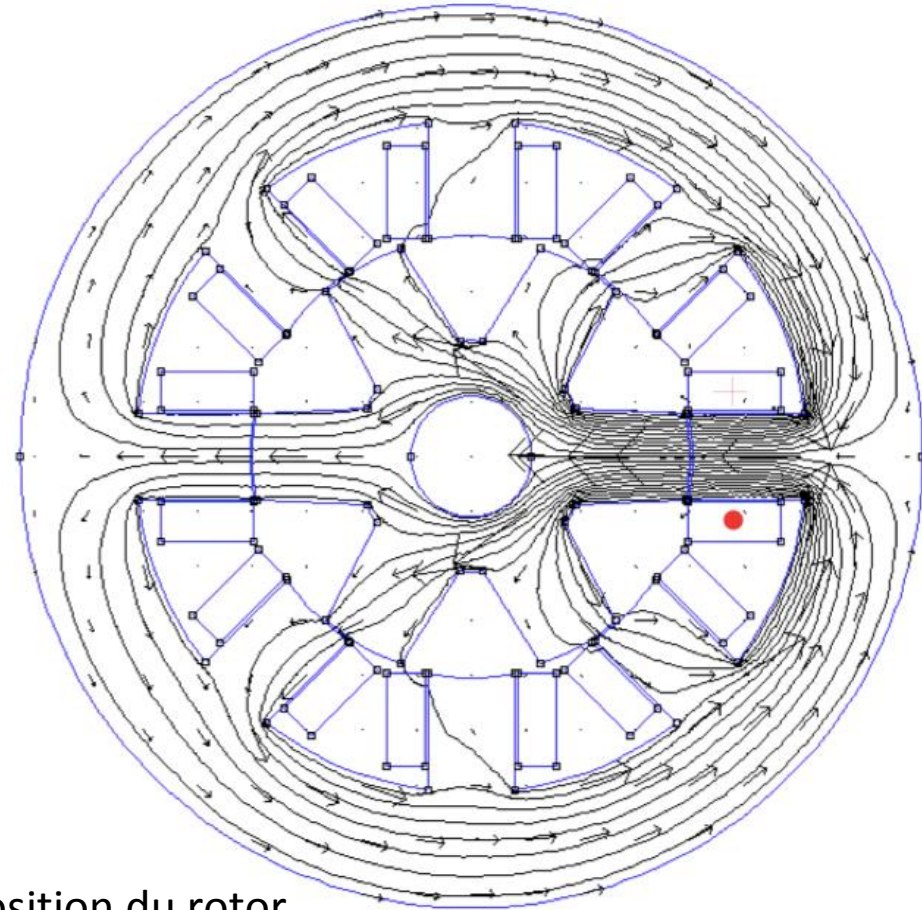
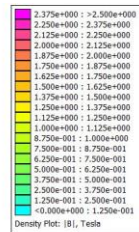
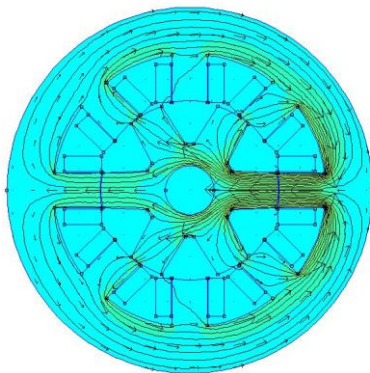
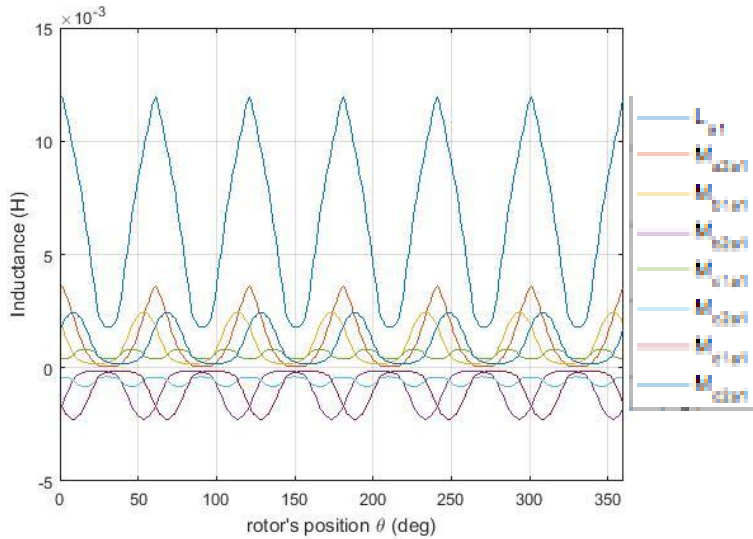


- ❑ Structure et Principe de Fonctionnement
 - ❑ Résultats Phares
 - ❑ Perspectives
- ## ❑ Modélisation / simulation de la MRV 8/6

- Mise au point d'une première version de l'onduleur testé sur une machine existante
 - ✓ Validation du concept de « découplage des phases »
 - ✓ Limitation en vitesse de découpage/rotation liée à la commande par Arduino
- Test d'imprégnation des composants sur plusieurs cycles à 240°C.
 - ✓ Validation du principe d'imprégnation des pcb.
- Mise au point d'une commande Dspace adaptée à la structure



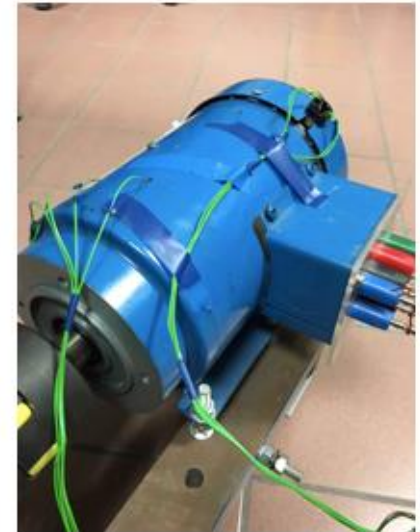
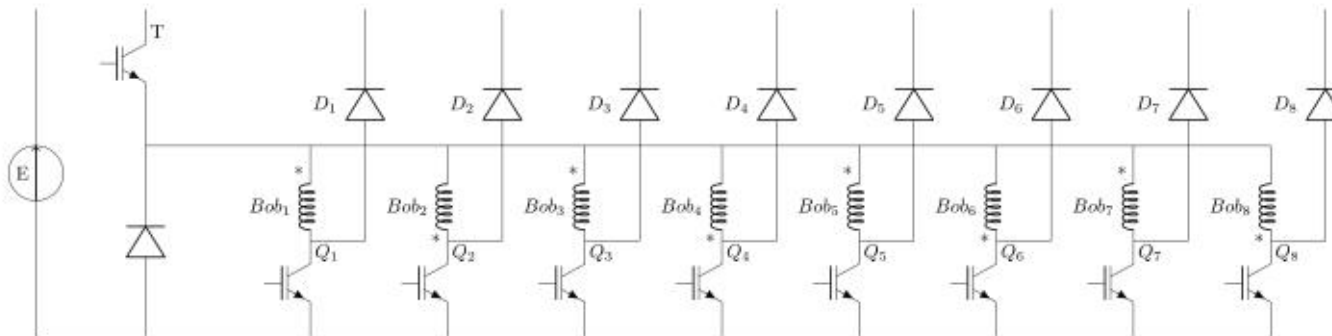
Flux magnétique à basse fréquence



Le flux est fonction du courant et de la position du rotor.

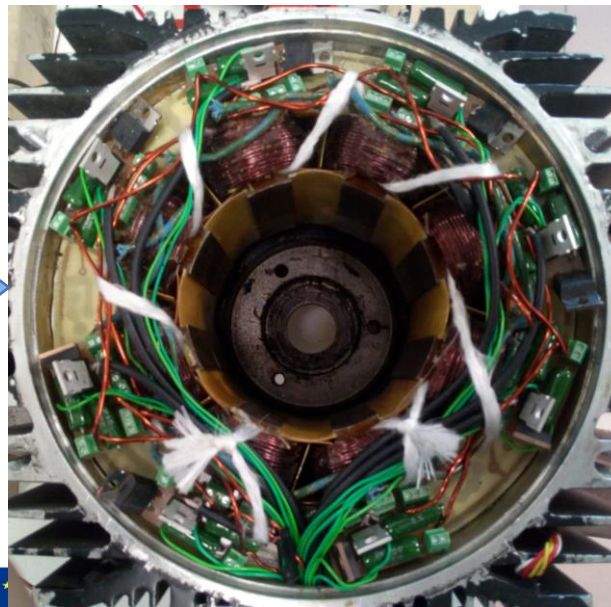
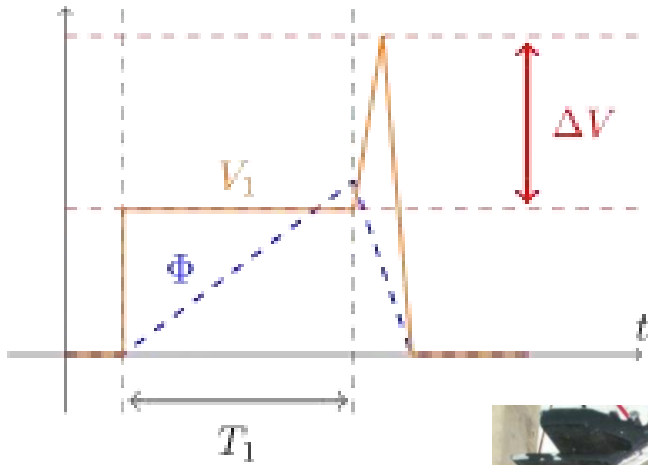
- Structure et Principe de Fonctionnement
- Modélisation / simulation de la MRV 8/6
- Résultats Phares
- Perspectives

- Mise au point d'une première version de l'onduleur testé sur une machine existante
 - ✓ Validation du concept de « découplage des phases »
 - ✓ Limitation en vitesse de découpage/rotation liée à la commande par Arduino



Résultats phares

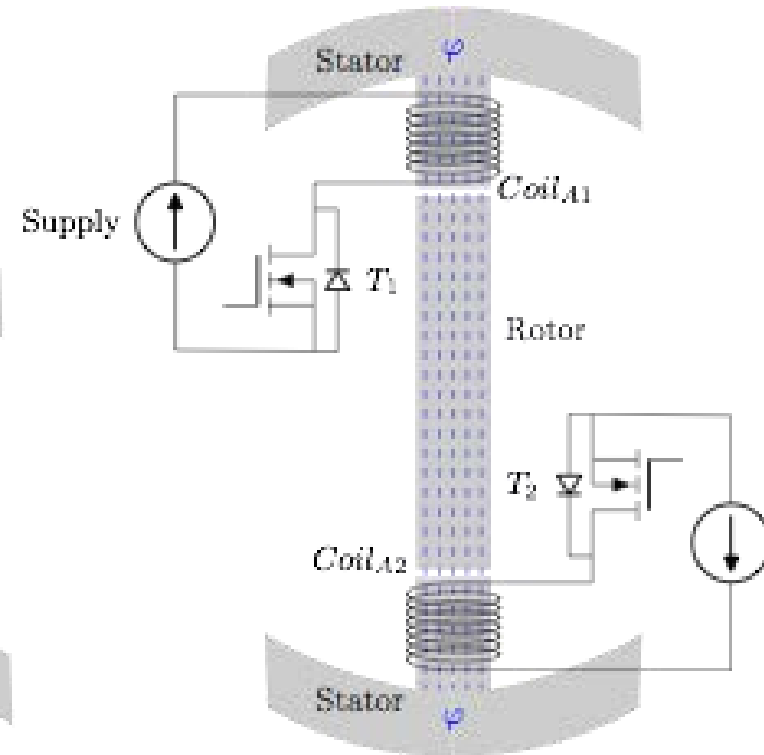
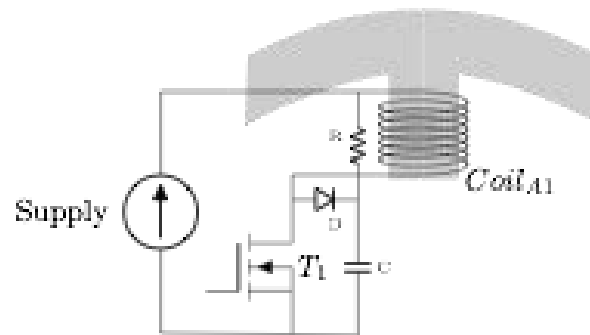
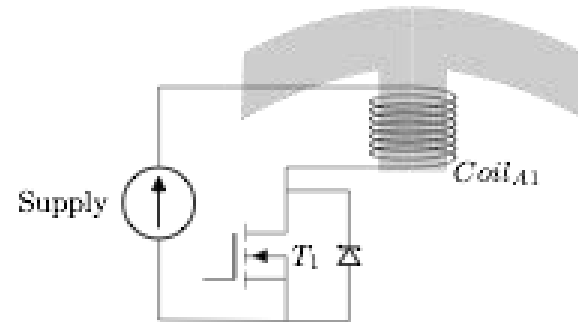
Tests expérimentaux - contrainte de la sur-tension



1- utiliser des MOSFETs supportant des tensions élevées

2- dissiper cette sur-tension dans Un diode Zener

3- Circuit clamp



- Structure et Principe de Fonctionnement
- Modélisation / simulation de la MRV 8/6
- Résultats Phares
- Perspectives

- **Nous avons réalisé une simulation d'une MRV 8/6 avec une structure de flyback réversible**
- **Les tests expérimentaux valident le niveau de sur-tension prévue.**

- **Travaux à venir:**
 - ✓ Trouver une méthode de commande adaptée afin d'exploiter le flux magnétique dans les enroulements de manière efficace

 - ✓ Finalisation des bobines élémentaires de la machine :
 - ✓ Arrivée de la bobineuse en octobre
 - ✓ Bobinage, PCB, Imprégnation

 - ✓ Tester la configuration finale à vide et en charge avec la commande / Comparer à une machine classique

 - ✓ Analyser l'efficacité des matériaux magnétique classique (FeSi) à haute fréquence