

Présentation succincte :

Création d'une plateforme technologique, à vocation recherche, au département GEII de l'IUT de Nîmes, pour la conception, la caractérisation, les essais-mesures, de machines électriques dans le contexte du véhicule électrique (terrestre, maritime, aérien).

Historique du projet :

- ❑ **Une collaboration débutant en 2011 :** entre le département GEII de l'IUT de Nîmes, l'École des Mines d'Alès et la société PGO, autour d'un projet de construction de voiture électrique → bilan très positif, le véhicule a été exposé au Mondial de l'automobile 2012 !
- ❑ **Un constat :** il n'existe pas de moteur électrique sur catalogue adapté à la construction d'un prototype d'automobile (puiss. véhicule : 70 kW, masse : 1100 kg), les constructeurs auto développent leurs propres motorisations.
- ❑ **Une solution :** conception et réalisation des moteurs pour la version 2013 du véhicule, en s'appuyant sur les compétences du laboratoire montpellierain IES → naissance de la plateforme SMVE en 2012.



Le véhicule, en exposition au Mondial de l'automobile 2012



Premières réalisations :
2 prototypes de 35 kW

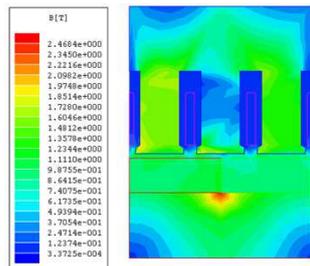


Objectifs :

- ❑ Valoriser un travail de recherche fondamental (conception de machines électriques innovantes) au sein de l'environnement technologique d'un IUT décentralisé.
- ❑ Valoriser une thématique qui souffre paradoxalement d'un manque de reconnaissance national, alors qu'elle s'adresse à un secteur industriel très dynamique, par l'intermédiaire d'un contexte original.
- ❑ Contribuer au développement économique local, de nombreuses PME du Gard sont concernées par nos activités.

L'approche fondamentale :

- ❑ Les lois d'interaction des champs magnétiques qui régissent le fonctionnement des machines électriques sont complexes dès lors que la machine est un peu originale.
- ❑ L'approche de conception des machines est très fortement pluridisciplinaire : électromagnétisme, thermique, matériaux, résistance des matériaux, comportement des structures mécaniques, électronique de puissance, ... → outils CAO multi-physiques, capitalisation expérience et savoir-faire ...



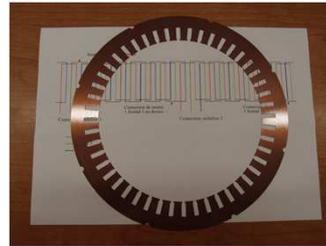
Calcul de champ par éléments finis



Conception d'un bobinage spécifique très basse tension

L'approche technologique :

- ❑ Conception et sous-traitance des parties techniques : aimants, tôles ...
- ❑ Conception et réalisation en interne (collaborations inter départementales) des éléments de structure : arbre, flasques, virole ...
- ❑ Assemblage des différents éléments.
- ❑ Tests et mesures.



Découpe des tôles



Assemblage de stators

→ Tous les acteurs de l'IUT, enseignants, étudiants, techniciens, les partenaires des écoles d'ingénieurs, sont susceptibles de se mobiliser lors des différentes étapes technologiques.

Projet fortement fédérateur



Assemblage d'un stator dans le cadre d'un projet de DUT



Caractérisation thermique des soudures du bobinage

Projets et partenariats en cours :

Challenges étudiants (trophées kart ou quadricycle lourd), véhicules sportifs (PGO, Caterham, en relation avec un pôle mécanique), engins agricoles (agriculture bio), engins de loisirs (loisirs nautiques) ...



Prototype de validation

Quelques caractéristiques des prototypes 2013 :

- ❑ 2 Moteurs conçus pour la voiture PGO
- ❑ Puissance nominale : 35 kW, crête : 70 kW
- ❑ Vitesse nominale : 3500 t/mn
- ❑ Tension simple nominale : 2x35 V (bobinage double, Ubatt = 100 V)
- ❑ Courant efficace nominal 200 A, crête 400 A
- ❑ Couple nominal : 100 Nm, crête : 200 Nm
- ❑ Rendement nominal : 94 %
- ❑ Masse : 40 kg, 1 kW/kg nominal, 5 Nm/kg crête

Conclusion :

La plate-forme de recherche SMVE n'en est qu'à ses débuts, mais il a été possible, en quelques mois de fonctionnement, à partir d'un projet précis, de valider les synergies auxquelles nous avions pensé. Il apparaît ainsi tout à fait possible de faire cohabiter des projets d'étudiants de tout niveau avec des objectifs de recherche et, ce faisant, d'impliquer un ensemble de personnels et d'étudiants d'IUT autour d'un projet fédérateur ambitieux.

Liens et bibliographie sommaire :

- ❑ Nîmes : véhicule électrique, les étudiants exposent au Mondial de l'automobile. Espri IUT, n°11, janvier 2013.
- ❑ <http://www.midilibre.fr/2012/10/05/une-voiture-gardoise-au-mondial-de-l-auto,573460.php>
- ❑ <http://www.midilibre.fr/2012/11/05/voitures-electriques-le-club-de-l-iut-prend-de-la-vitesse,589147.php>
- ❑ D. Matt, Y. Thiaux, P. Effantin, T. Fiol, X. Sanz, Prototype PGO HEMERA Electrique, CETSIS 2013, 19-22 mars, Caen.

Cette approche constitue le volet recherche classique :
 → thèses, publications ...