

**Nom patronymique : BEN AHMED**

**Prénom : Hamid**

*Maître de conférences (hors classe)*

*Habilité à Diriger les Recherches*

*Vie maritale, 3 enfants*



## CV / Rapport d'activité

### 1. Synthèse de la carrière

#### Fonction actuelle :

Maître de conférences classe normale (section CNU 63ème), (recrutement : 1er septembre 1997).

Etablissement : Ecole Normale Supérieure de Cachan - Antenne de Bretagne, Département de Mécatronique (Directeur actuel Pr G. DUMONT)

([www.mecatronique.bretagne.ens-cachan.fr](http://www.mecatronique.bretagne.ens-cachan.fr))

Depuis 2006, responsable du groupe SETE (Systèmes d'Énergie pour les Transports et l'Environnement), du SATIE. Au 01/2013 : SETE=3Pr+8.5EC+0.5CR+1Ing, 18 doctorants.

Titulaire de la PEDR sans interruption depuis 2002.

Titulaire de la PES depuis 2012.

Qualifié aux fonctions de professeur 63<sup>ème</sup> section lors des deux précédentes éditions (2008 et 2013).

Doctorat en Sciences physiques de l'Université Pierre et Marie Curie

Date de soutenance : 07 janvier 1994.

Titre : " Contribution à la conception des machines synchrones à aimants permanents et à bobinage global".

Travaux effectués : au LESiR (actuellement SATIE) - ENS Cachan.

Habilitation à diriger les recherches en Sciences physiques de l'Université Paris 11

Soutenue à l'ENS Cachan, antenne de Bretagne en 2006 : « Des procédés de conversion électromagnéto-mécaniques non-conventionnels aux systèmes mécatroniques : *Conception – Modélisation – Optimisation* »

### 1. Activité scientifique

#### **Présentation des thématiques de recherche**

Les principales thématiques développées sont tournées vers à la fois la modélisation/optimisation des systèmes électromagnétiques non-conventionnels (en collaboration interne avec Mohamed Gabsi et Emmanuel Hoang) et le dimensionnement et la gestion d'énergie dans les systèmes hybrides de production d'énergie avec stockage (en collaboration interne avec Bernard Multon)

Plus en détail :

- Modélisation par motifs élémentaires des machines électriques non-conventionnelles
- Conception et optimisation de Convertisseurs et transducteurs électro-magnéto-mécaniques spéciaux (actionneurs polyentrefers, structures à double excitation, actionneurs à commutation de flux, paliers magnétiques, stockage inertiel, ...). Les objectifs recherchés sont la haute compacité, les performances énergétiques élevées sur une large plage de fonctionnement, l'augmentation des fonctionnalités, la

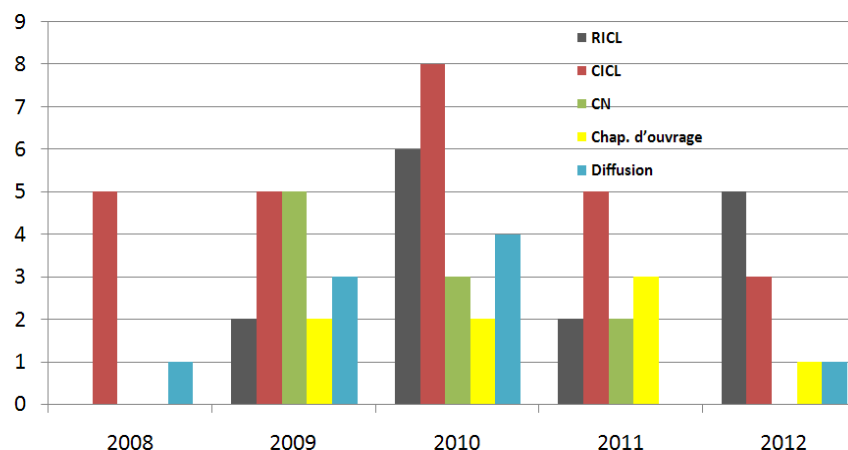
minimisation de l'impact environnemental (essentiellement énergétique sur cycle de vie). Actuellement, un projet ANR e-MECA est dédié à ce thème (cf. thèse H. Bouker) ainsi qu'un contrat de collaboration avec la société S2M sur l'étude des paliers magnétiques auto-détecteurs (thèse B. Chareyron).

- Elaboration de modèles formels analytiques 2D et 3D de systèmes électromagnétiques (magnétostatiques et magnétodynamiques) (cf. thèse O. De La Barrière)
- Recherche de nouveaux procédés de récupération d'énergie à très faible impact environnemental et développement d'approches « système » de leur dimensionnement optimal :
  - en environnement humains avec le soutien du programme énergie du CNRS (cf. thèse M. Lossec)
  - houlogénérateur : dans le cadre des projets SEAREV (Systèmes Electrique Autonome de Récupération de l'Énergie des Vagues, en collaboration avec le LHEEA de l'École Centrale de Nantes). Depuis le 1<sup>er</sup> mars 2012, ces travaux se déroulent dans le cadre d'un projet ANR AAP PROGELEC « QUALIPHE » dont le SATIE est porteur (cf. thèses M. Ruellan, J. Aubry, T. Kovaltchouk).
  - co-générateur électro-mécano-thermique : travaux réalisés en collaboration interne avec Laurent Prevond et Marie Ruellan) dans le cadre d'un programme énergie CNRS « ESIMCETI » et de l'ANR-Blanc CETI, en collaboration avec Gaz de France et FEMTO (cf. thèses P. François, TT Dang)
- Gestion de l'intermittence de l'énergie dans les systèmes multi-production à base d'énergies renouvelables avec stockage :
  - dans le cadre du projet ANR-PV SOLEDO, en collaboration avec l'École des Mines, SAFT Power Systems., TransEnergie, APEX BP Solar (cf. thèse Y. Thiaux)
  - Du contrat EDF (cf. thèse P. Haessig)
  - De la collaboration avec l'USTH (Vietnam, cf. thèse L. Dang)
- Systèmes de Traction hybride : conception et gestion des transferts énergétiques, projet « traction hybride » en collaboration avec l'IFP, INRIM de Turin et l'équipe IPEM de SATIE.
- Elaboration de méthodologies d'éco-conception de systèmes électromagnétiques, collaboration avec la société SOMFY (cf. thèse V. Debusschère)
- Elaboration de méthodologies de conception générique par optimisation topologique, collaboration avec l'IRMAR (Laboratoire de mathématique de l'ENS Cachan) et l'UCL (Belgique, cf. thèse J. Denies)

### Publications :

Pour information, de 1994 à 2007 : 9 chapitres d'ouvrages, 17 Revues internationales avec CL, 9 brevets, 43 Conférences Internationales avec CL et actes, 22 Conférences Nationales.

Depuis 2008 : 8 chapitres d'ouvrages, 15 Revues internationales avec CL, 26 Conférences Internationales avec CL et actes, 10 Conférences Nationales :



### Cinq publications jugées les plus significatives parmi celles citées en annexe :

- [1] J. Aubry, H. Ben Ahmed, and B. Multon, "Sizing Optimization Methodology of a Surface Permanent Magnet Machine-Converter System over a Torque-Speed Operating Profile: Application to a Wave Energy," *Industrial Electronics, IEEE Transactions on*, 2011.

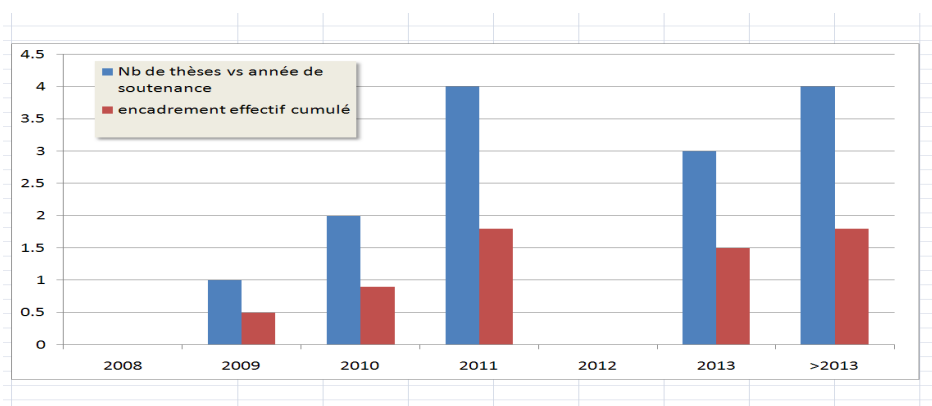
- [2] O. de la Barriere, H. Ben Ahmed, M. Gabsi, and M. LoBue, "Computation of the Losses in a Laminated Ferromagnetic Material Under Bidirectional Induction Excitation," IEEE Transactions on Magnetics, vol. 46, no. 2, pp. 610-613, Feb. 2010.
- [3] V. Debusschere, B. Multon, H. Ben Ahmed, and P. E. Cavarec, "Life cycle design of a single-phase induction motor," IET Electric Power Applications, vol. 4, no. 5, p. 348, 2010.
- [4] M. Lossec, B. Multon, H. Ben Ahmed, and C. Goupil, "Thermoelectric generator placed on the human body: system modeling and energy conversion improvements," The European Physical Journal Applied Physics, vol. 52, no. 1, Oct. 2010.
- [5] J. Ojeda, X. Mininger, H. Ben Ahmed, M. Gabsi, and M. Lécivain, "Piezoelectric Actuator Design and Placement for Switched Reluctance Motors Active Damping," IEEE Transactions on Energy Conversion, vol. 24, no. 2, pp. 305-313, Jun. 2009.

**Encadrement et animation recherche :**

- Responsable du groupe SETE (Systèmes d’Energie pour les Transports et l’Environnement) depuis 2006 (12.5 permanents, 18 doctorants en 2011). SETE est l’une des 7 équipes du SATIE
- Membre des comités scientifiques des congrès EVER, ELECTRIMACS2011, REVET2012, ICEM2012
- Reviewer régulier pour diverses revues et conférences nationales et internationales (IEEE IAS, Journal of physique, Revue Internationale Génie Electrique, International Conference on Systems, Signals and Devices, ELECTRIMACS, ICEM, COMPLE, IEEE IAS...).
- Co-organisation de colloques récents :
  - Journées de la section électrotechnique du club EEA (14-15 mars 2007), avec B. Multon
  - Journée « optimisation en génie électrique » organisée par SEEDS et la SEE (Paris 1er avril 2010), avec Ch. Espanet.
  - Journée « Incertitude en GE » organisée par SEEDS (Cachan le 10 mai 2012).
  - Les journées SEEDS, Cachan 16-17 juin 2011 avec Stéphane Lefeuvre.
  - Congrès ELECTRIMAcS (Cergy juin 2011), avec E. Monmasson
  - Journées de la section électrotechnique du club EEA (15-16 mars 2012), avec M. Ruellan
  - Futur congrès SGE (EF-EPF-MGE) 2014 (Cachan), avec Stéphane Lefeuvre et Frédéric Mazaleyra
- Co-direction de thèses (**cf. annexe**) :

De 1994 à 2007 : 8 thèses encadrées.

Encadrement depuis 2008 de 14 thèses : 7 thèses soutenues, 7 thèses en cours dont 5 en tant que directeur de thèse. 3 thèses en collaborations avec des universités étrangères (Cf. annexe). Garant de la HDR de Emmanuel HOANG soutenue en novembre 2012.



**Valorisation de la recherche :**

Participation à un certain nombre de contrats industriels (S2M, EDF, SOMFY, VALEO, ...).

Participation aux projets ANR :

- [1] ANR-PV « SOLEDO : Solution Globale SOLution globale pour un mini réseau avec source d'Énergie Décentralisée photovoltaïque et gestion Optimisée des flux de production et de consommation », durée 36 mois, fin 2010
- [2] ANR-Blanc « CETI : Co-générateur électrothermique intégré », durée 36 mois, fin 2012
- [3] ANR AAP TTD « e-MECA : electro-Mécanique Embarquée à Compacité Améliorée », durée 36 mois, fin 2014.
- [4] ANR AAP PROGELEC « QUALIPHE : QUALité, Lissage et Intégration au réseau de la Production des Houlogénérateurs Electriques directs », durée 36 mois, fin 2015.

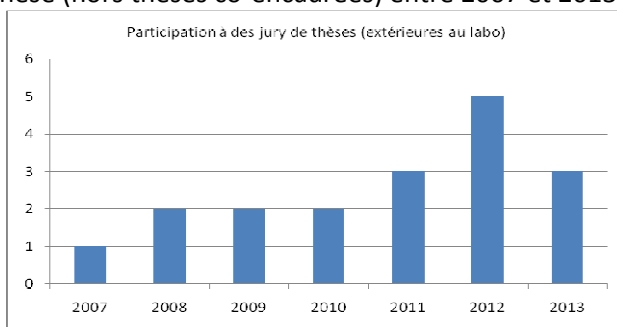
**Rayonnement :**

Echanges internationaux :

- Collaboration régulière avec l'UCL (Belgique) depuis 2008 : séminaires invités, co-encadrement de la thèse de Virginie Kluyskens (thèse UCL) avec Bruno DEHEZ et de la thèse en co-tutelle UCL-ENS Cachan de J. DENIES, co-encadrement avec B. Dehez et F. Glineur.
- Collaboration depuis 2010 avec l'USTH Vietnam : co-encadrement de la thèse de Dang Xuan Linh dans le cadre de la collaboration ENS Cachan– USTH Vietnam. Participation au projet ARCUS France-Vietnam. Dans ce contexte, séjour du 16 au 20 avril 2012 à l'USTH Hanoi pour une série de séminaires et de cours sur invitation de Pr. Tinh Pham Hong.
- Echanges réguliers recherche et enseignement (invitation de collègues et stagiaires M1 ENS Cachan) avec le KTH (Suède), contact : Juliette SOULARD : soulard@kth.se
- Conférence invité au Third International Conference on Electrical Engineering, ICEE'09, 19-21 mai 2009, Algérie. Conférence sur les énergies marines.

Jurys de thèses :

Participation à 18 jurys de thèse (hors thèses co-encadrées) entre 2007 et 2013.



Pour toutes ces thèses, je fus rapporteur, sauf une où je fus président de jury.

Expertise :

- Membre du comité d'évaluation de l'ANR Stock-E de 2007 à 2009
- Expertises auprès de ANR, du Programme Interdisciplinaire Energie du CNRS et de l'Institut Carnot
- Reviewer régulier pour diverses revues et conférences nationales et internationales (IEEE IAS, Journal of physique, EJEE, International Conference on Systems, Signals and Devices, ELECTRIMACS, ICEM,...).

**2. Activité pédagogique**

**Présentation de l'activité d'enseignement :**

Après 2 ans de professeur contractuel à l'IUFM de Créteil (CST Cachan), 2 ans d'Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche (ATER) à l'ENS Cachan, 1 an de chercheur contractuel au CNRS/SATIE, je suis depuis septembre 1997 Maître de conférences à l'antenne de Bretagne de l'ENS Cachan.

L'enseignement dispensé concerne la conversion et le traitement de l'énergie électrique et les dispositifs associés. Mes interventions se déroulent principalement dans le cadre du département mécatronique de l'École Normale Supérieure de Cachan, antenne de Bretagne.

Durant ces années, je me suis particulièrement attaché, en collaboration avec les différents collègues notamment B. Multon et G. Feld, à rechercher une approche pédagogique générique dans l'enseignement des convertisseurs électromécaniques et électromagnétiques basée sur des fondements physiques en premier lieu telle que celle formalisée par B. Nogaredo. L'approche en question dissocie les éléments physiques des éléments technologiques permettant ainsi, me semble-t-il, de développer auprès des élèves, scolairement matures, une vision générale de la conversion indépendamment de telle ou telle machine électrique et une ouverture possible à la compréhension voire à la conception d'autre type de convertisseurs encore peu conventionnels. Les outils informatiques ainsi que les modélisations électromagnétiques numériques viennent apporter à la fois une représentation graphique des phénomènes physiques théoriques et une réponse précise à des problèmes complexes où une approche formelle simplifiée trouve rapidement ses limites (non-linéarité, formes d'ondes quelconques, dispositifs multi-physique, ...). Les aspects technologiques et industriels sont abordés en tant que traduction technique des principes évoqués soumis à des contraintes multiples.

La notion de modèle est également abordée en tant que représentation souvent très simplifiée de la réalité devant donc faire appel à un maximum d'esprit critique quant aux hypothèses adoptées et aux limites de validité des résultats obtenus tant théoriques/numériques qu'expérimentaux.

J'attache par ailleurs une grande importance aux travaux de laboratoire, activité pédagogique essentielle et fondamentale dans notre discipline.

#### **Présentation synthétique des enseignements :**

J'effectue mon service de maître de conférences essentiellement à l'ENS Cachan, au département mécatronique (regroupement des Dpt GE et GM) où j'interviens en :

- Préparation à l'agrégation de Génie Electrique (76 HETD) :  
Cours, TD, TP d'électrotechnique (machines, convertisseurs statiques);  
Montages d'électrotechnique ;  
Leçons, dossiers.
- Préparation aux agrégations de Mécanique et de Génie Mécanique (8 HETD) :  
Cours synthétique commun aux deux agrégations concernant le principe, la technologie, le dimensionnement sommaire et les critères de choix des systèmes d'entraînements électriques.
- 1<sup>ère</sup> année de magistère mécatronique (L3), responsable du cours/projet « Analyse de systèmes mécatroniques », (32 HETD)
- 2<sup>ème</sup> année de magistère mécatronique (M1), cours/TD sur « les entraînements électromécaniques », 16 HETD)
- 2<sup>ème</sup> année de magistère mécatronique (M1), responsable du cours/TP sur « les matériaux en mécatronique », 16 HETD)
- Master 2 « Mécatronique et conception avancée », ENS Cachan-Rennes 1, cours « La conversion électromécanique », (12 HETD)

J'interviens également dans d'autres formations :

- Master 2 IST-PIE ENS Cachan, cours tronc commun « éco-optimisation », (12 HETD)
- Master 2 IST-PIE ENS Cachan, cours « option » « conception d'actionneurs », (12 HETD)
- Master 2 SEGE, Université de Nantes, cours option « Conception d'actionneurs non-conventionnels », (8 HETD)
- Master 2 Energies renouvelables, Université de Hanoï (USTH, Vietnam), (16 HETD)
- Cours en éco-conception dans la préparation à l'agrégation de GE du Dpt EEA de l'ENS Cachan (site de cachan).

### **Responsabilités administratives en enseignement :**

- Responsable de deux unités d'enseignement à l'ENS Rennes : Analyse de systèmes mécatronique, Matériaux.
- Responsable et animateur des cycles de séminaires du Département mécatronique de l'ENS (organisation de 3 à 4 séminaires par an)
- Responsable du cycle de formation interdisciplinaire au sein du collège de recherche Hubert Curien de l'ENS Cachan.

Membre du comité de rédaction de la revue pédagogique 3EI (depuis 2006)

### **3. Responsabilités collectives**

Membre :

- Du conseil de laboratoire (SATIE) de 2002 à 2005, et à partir de 2006 en tant que chef d'équipe et membre du conseil scientifique du laboratoire nouvellement créée (2013)
- Du conseil de l'antenne de Bretagne de l'ENS de Cachan
- Du conseil de perfectionnement du département Sciences du Sport et Education Physique de l'ENS (depuis sa mise en place)
- Du CTP de l'ENS (membre élu) jusqu'au 2011.
- Du comité d'évaluation de l'ANR Stock-E de 2007 à 2009
- Des anciennes commissions de spécialistes (ENS, Univ. Nantes, Univ. Rennes1) puis des comités de sélection de l'Univ. Cergy Pontoise, Univ. du Havre, Univ. de Nantes
- du CNU (63ème section), élu suppléant en 2011 de M. JF Charpentier
- Du comité de pilotage de SEEDS, co-animateur du socle « méthode et méthodologies », depuis 2009
- Du Conseil de perfectionnement et d'orientation stratégique du pôle S2E2

## **Annexe**

### **Production scientifique pour la période 2008-2011**

#### **1. Publications et production scientifique**

Pour information, de 1994 à 2007 : 9 chapitres d'ouvrages, 17 Revues internationales avec CL, 9 brevets, 43 Conférences Internationales avec CL et actes, 22 Conférences Nationales.

Depuis 2008 :

- **Ouvrages individuels et collectifs :**

- [O1]. H. Ben Ahmed, G. Feld, N. Bernard, and B. Multon, "Machines synchrones. Fonctionnements autopilotés," *Les Techniques de l'ingénieur*. p. 22, **2010**.
- [O2]. H. Ben Ahmed, B. Multon, G. Feld, and N. Bernard, "Machines synchrones - Fonctionnement en régime autopiloté," *Les Techniques de l'ingénieur*. **2009**.
- [O3]. J. Denies, B. Dehez, F. Glineur, H. Ben Ahmed, M. Diehl, E. Jarlebring, and W. Michiels. "Impact of the material distribution formalism on the efficiency of evolutionary methods for topology optimization." In *Springer Book*, edited by Moritz Diehl, Francois Glineur, Elias Jarlebring, and Wim Michiels, 461-470. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, **2010**.
- [O4]. B. Multon, A. H. Clément, M. Ruellan, J. Seigneurbieux, and H. Ben Ahmed, "Marine Energy Resources Conversion Systems," in *Renewable Energy Technologies*, John Wiley & Sons, Ltd, **2009**, pp. 181-226.
- [O5]. B. Multon, Y. Thiaux, and H. Ben Ahmed, "Consommation d'énergie, ressources énergétiques et place de l'électricité," *Les Techniques de l'ingénieur*. **2011**.
- [O6]. M. E. H. Zaïm, H. Ben Ahmed, and N. Bernard, "Machines électriques rapides," in *Machines électriques non-conventionnelles*, EGEM., Lavoisier, Ed. **2011**, pp. 123-193.
- [O7]. M. E. H. Zaïm, H. Ben Ahmed, and N. Bernard, "High-speed Electric Machines," in *Non-conventional Electrical Machines*, I. John Wiley & sons, Ed. **2011**, pp. 117-189.
- [O8]. J. AUBRY, H. BEN AHMED, B. MULTON, A. BABARIT, A. CLÉMENT, chapitre « Houlogénérateurs » du livre « Energie thermique, houlogénération et technologies », Hermès traité EGEM, mars **2012**, 50 p.
- **Revues Internationales avec CL**
- [A1]. J. Ojeda, X. Mininger, H. Ben Ahmed, M. Gabsi, and M. Lécrivain, "Piezoelectric Actuator Design and Placement for Switched Reluctance Motors Active Damping," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 24, no. 2, pp. 305-313, Jun. **2009**.
- [A2]. Y. Amara, L. Vido, M. Gabsi, E. Hoang, H. Ben Ahmed, and M. Lécrivain, "Hybrid Excitation Synchronous Machines: Energy-Efficient Solution for Vehicles Propulsion," *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 58, no. 5, pp. 2137-2149, **2009**.
- [A3]. Y. Thiaux, J. Seigneurbieux, B. Multon, and H. Ben Ahmed, "Load profile impact on the gross energy requirement of stand-alone photovoltaic systems," *Renewable Energy*, vol. 35, no. 3, pp. 602-613, Mar. **2010**.
- [A4]. M. Lossec, B. Multon, H. Ben Ahmed, and C. Goupil, "Thermoelectric generator placed on the human body: system modeling and energy conversion improvements," *The European Physical Journal Applied Physics*, vol. 52, no. 1, Oct. **2010**.
- [A5]. O. De la Barriere, S. Hlioui, H. Ben Ahmed, M. Gabsi, and M. LoBue, "Three-Dimensional Analytical Modeling of a Permanent-Magnet Linear Actuator With Circular Magnets," *IEEE Transactions on Magnetics*, vol. 46, no. 9, pp. 3608-3616, Sep. **2010**.
- [A6]. O. De la Barriere, H. Ben Ahmed, M. Gabsi, and M. LoBue, "Computation of the Losses in a Laminated Ferromagnetic Material Under Bidirectional Induction Excitation," *IEEE Transactions on Magnetics*, vol. 46, no. 2, pp. 610-613, Feb. **2010**.
- [A7]. M. Ruellan, H. Ben Ahmed, B. Multon, C. Josset, A. Babarit, and A. H. Clément, "Design Methodology for a SEAREV Wave Energy Converter," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 25, no. 3, pp. 760-767, Sep. **2010**.

- [A8]. V. Debusschere, B. Multon, H. Ben Ahmed, and P. E. Cavarec, "Life cycle design of a single-phase induction motor," *IET Electric Power Applications*, vol. 4, no. 5, p. 348, **2010**.
- [A9]. L. Vido, M. Ruellan, Y. Amara, M. Gabsi, and H. Ben Ahmed, "Recherche des paramètres optimaux d'une machine synchrone à aimants permanents," *European Journal of Electrical Engineering*, vol. 14, no. 2-3, pp. 135-163, Jun. **2011**.
- [A10]. O. de la Barriere et al., "Loss separation in soft magnetic composites," *Journal of Applied Physics*, vol. 109, no. 7, p. 3, **2011**.
- [A11]. J. Aubry, H. Ben Ahmed, and B. Multon, "Sizing Optimization Methodology of a Surface Permanent Magnet Machine-Converter System over a Torque-Speed Operating Profile: Application to a Wave Energy," *Industrial Electronics, IEEE Transactions on*, Volume: 59 , Issue: 5. Publication Year: **2012** , Page(s): 2116 - 2125
- [A12]. O. de la Barriere, S. Hlioui, H. Ben Ahmed, M. Gabsi, and M. LoBue, "3-D Formal Resolution of Maxwell Equations for the Computation of the No-Load Flux in an Axial Flux Permanent-Magnet Synchronous Machine," *IEEE Transactions on Magnetics*, vol. 48, no. 1, pp. 128-136, Jan. **2012**.
- [A13]. de la Barriere, O.; Appino, C.; Fiorillo, F.; Ragusa, C.; Rocchino, L.; Ben Ahmed, H.; Lecrivain, M.; Gabsi, M.; Mazaleyrat, F.; LoBue, M. "Characterization and prediction of magnetic losses in Soft Magnetic Composites under distorted induction waveform", *Magnetics, IEEE Transactions on*, Volume: PP ,, Topic(s): Fields, Waves & Electromagnetics, Publication Year: **2012** , Page(s): 1
- [A14]. de la Barriere, O.; Ben Ahmed, H.; Gabsi, M.; LoBue, M. "2D analytical airgap field model of an inset permanent magnet synchronous machine, taking into account the slotting effect", *Magnetics, IEEE Transactions on*, Volume: PP , Issue: 99, Topic(s): Fields, Waves & Electromagnetics, Publication Year: **2012** , Page(s): 1
- [A15]. de la Barriere, O.; Appino, C.; Fiorillo, F.; Ragusa, C.; Lecrivain, M.; Rocchino, L.; Ben Ahmed, H.; Gabsi, M.; Mazaleyrat, F.; LoBue, M."Extended frequency analysis of magnetic losses under rotating induction in soft magnetic composites", *Journal of Applied Physics*, Volume: 111, Publication Year: **2012**, Page(s): 07E325 - 07E325-3

- **Conférences internationales à comité de lecture et actes publiés**

- [B1]. V. Debusschere, H. Ben Ahmed, B. Multon "Eco-design methodology of three phase squirrel cage induction machine with variable frequency optimized supply", *Internat. Conf on Renewable Energies and Eco-Design in Electrical Engineering*, Montpellier, 10-11 Dec. **2008**, 7 p.
- [B2]. J. Aubry, M. Ruellan, H. Ben Ahmed, B. Multon "Minimization of the kWh cost by optimization of an all-electric chain for the SEAREV Wave Energy Converter". 2nd International Conference on Ocean Energy, Brest, France : France (2008), date : Octobre **2008**, réf. : <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00439640/fr/>
- [B3]. Y. Thiaux, J. Seigneurbieux, B. Multon, H. Ben Ahmed, D. Miller, "Single Phase AC Power Consumption Profile Emulator", *International Conference on Renewable Energy and Power Quality*, Santander, Santander (Spain), 12-14 march **2008**.
- [B4]. O. de la Barrière, H. Ben Ahmed, M. Gabsi. « Axial flux machine design for hybrid traction applications". *PEMD 2008* York, UK
- [B5]. B. Dehez, J. Denies, and H. Ben Ahmed, "Design of electromagnetic actuators using optimizing material distribution methods," in *2008 18th International Conference on Electrical Machines*, **2008**, pp. 1-7.
- [B6]. J. Denies, H. Ben Ahmed, and B. Dehez, "Design of a ferrofluid micropump using a topology optimization method," in *2009 8th International Symposium on Advanced Electromechanical Motion Systems & Electric Drives Joint Symposium*, **2009**, pp. 1-6.



- [B7]. H. Ben Ahmed, J. Aubry, M. Ruellan, and B. Multon, "Energie des vagues et systèmes de conversion associés," in *3rd International Conference on Electrical Engineering*, **2009**.
- [B8]. O. de la Barriere, H. Ben Ahmed, M. Gabsi, and M. LoBue, "Computation of the Losses in a Laminated Ferromagnetic Material Under Bidirectional Induction Excitation," in *SMM*, **2009**.
- [B9]. V. Debusschere, B. Multon, H. Ben Ahmed, P. E. Cavarec, and P. Geriniere, "Minimization of life cycle energy cost of a single-phase induction motor," in *2009 IEEE International Electric Machines and Drives Conference*, **2009**, pp. 1441-1448.
- [B10]. Y. Thiaux, L. Schmerber, J. Seigneurbieux, B. Multon, and H. Ben Ahmed, "Comparison between Lead-Acid and Li-Ion Accumulators in Stand-Alone Photovoltaic System Using the Gross Energy Requirement Criteria," in *24th European Photovoltaic Solar Energy Conference*, **2009**.
- [B11]. E. Hoang, M. Lécrivain, S. Hlioui, H. Ben Ahmed, and B. Multon, "Element of slot thermal modelling," in *SPEEDAM 2010*, **2010**, pp. 303-305.
- [B12]. J. Aubry, H. Ben Ahmed, and B. Multon, "Bi-Objective Sizing Optimization of a PM Machine Drive on an Operating Profile," in *19th IEEE International Conference on Electrical Machines*, **2010**, pp. 1-7.
- [B13]. L. Vido, M. Ruellan, Y. Amara, H. Ben Ahmed, and M. Gabsi, "PMSM optimal parameters for a specification sheet including motor and generator operation," in *The XIX International Conference on Electrical Machines - ICEM 2010*, **2010**, pp. 1-6.
- [B14]. J. Aubry, P. Bydlowski, B. Multon, H. Ben Ahmed, and B. Borgarino, "Energy Storage System Sizing for Smoothing Power Generation of Direct Wave Energy Converters," in *3rd International Conference on Ocean Energy*, **2010**, pp. 1-7.
- [B15]. J. Denies, H. Ben Ahmed, F. Glineur, and B. Dehez, "Topology optimization with hybrid algorithm coupled to Voronoï formalism," in *19th International Conference on Electrical Machines, ICEM'10*, **2010**, p. 6.
- [B16]. J. Denies, B. Dehez, and H. Ben Ahmed, "Simulated annealing and genetic algorithms in topology optimization tools: A comparison through the design of a Switched Reluctance Machine," in *SPEEDAM 2010*, **2010**, pp. 1247-1252.
- [B17]. M. Lossec, B. Multon, and H. Ben Ahmed, "Micro-kinetic generator: Modeling, energy conversion optimization and design considerations," in *Melecon 2010 - 2010 15th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference*, **2010**, pp. 1516-1521.
- [B18]. T. T. Dang, P. Francois, L. Prevond, and H. Ben Ahmed, "Theoretical and experimental results of tubular linear induction generator for Stirling cogenerator system," in *The XIX International Conference on Electrical Machines - ICEM 2010*, **2010**, pp. 1-7.
- [B19]. O. de la Barriere, S. Hlioui, H. Ben Ahmed, M. Gabsi, and M. LoBue, "Analytical Model of a Linear Permanent Magnet Actuator Using A Quasi-3D Method.," in *IEEE - Electrimacs (pp. 6-8).*, **2011**.
- [B20]. M. Lossec, B. Multon, and H. Ben Ahmed, "Optimization with Thermal and Electrical Matching of a Thermogenerator placed on the Human Body," in *IREED*, **2011**.
- [B21]. J. Denies, H. Ben Ahmed, and B. Dehez, "Topology Optimization for Solving Electromagnetic Inverse Problem," in *1st International ICST Workshop on New Computational Methods for Inverse Problems, NCMIP'11*, **2011**, p. 5.
- [B22]. J. Denies, H. Ben Ahmed, and B. Dehez, "Optimal Design of Electromagnetic Devices: Development of an Efficient Optimization Tool Based on Smart Mutation Operation Implemented in a Genetic Algorithm," in *Electrimacs*, **2011**, p. 7.
- [B23]. M. Lossec, H. Ben Ahmed, and B. Multon, "Methodology for the sizing optimization of a multisource generator that harvest the energy in the human environment," in *Electrimacs*, **2011**.

- [B24]. X.L. Dang, E. Hoang, M. Petit, H. T. Pham, and H. Ben Ahmed, "An optimization method for Photovoltaic array by tracking Maximum Average Current through Diode of Boost Converter," in *ICREPQ'12, Santiago de Compostela, Spain, March 2012.*, **2012**.
- [B25]. J. Denies, B. Dehez, F. Glineur, H. Ben Ahmed, "Genetic algorithm-based topology optimization: Performance improvement through dynamic evolution of the population size", *Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion (SPEEDAM)*, **2012** International Symposium on. Page(s): 1033 – 1038
- [B26]. Dang, X.L.; Hoang, E.; Ben Ahmed, H.; Petit, M.; Pham H.T., "Optimization of Photovoltaic energy system: A case study of Hanoi city," in *IECON 2012 - 38th Annual Conference on IEEE Industrial Electronics Society*, vol., 25-28 Oct. 2012, **2012**, pp. 1120-1125.

- **Autres : Colloques nationaux avec acte et CL**

- [C1]. J. Denies, B. Dehez, and H. Ben Ahmed, "Optimisation topologique par distribution de matière du design d'une micropompe à ferrofluide sans contrainte de structure fixe," in *Electrotechnique du Futur*, **2009**.
- [C2]. L. Vido, M. Ruellan, Y. Amara, M. Gabsi, and H. Ben Ahmed, "Recherche des paramètres optimaux d'une machine synchrone à aimants permanents," in *Electrotechnique du Futur*, **2009**.
- [C3]. M. Lossec, H. Ben Ahmed, B. Multon, C. Fredy, F. Le Bourhis, and S. Moya, "Étude d'un générateur micro-cinétique: modélisation énergétique et optimisation du transfert d'énergie," in *Electrotechnique du Futur*, **2009**.
- [C4]. J. Aubry, B. Multon, H. Ben Ahmed, and M. Ruellan, "Optimisation en couplage fort du pilotage et de la chaîne de conversion tout-électrique du houlogénérateur SEAREV," in *Electrotechnique du Futur*, **2009**.
- [C5]. O. de la Barriere, S. Hlioui, H. Ben Ahmed, M. Gabsi, and M. LoBue, "Résolution formelle 3D des équations de Maxwell pour une machine synchrone à flux axial à aimants permanents," in *Electrotechnique du Futur*, **2009**.
- [C6]. H. Park, M. Ruellan, A. Bouvet, B. Multon, H. Ben Ahmed, and R. Bennacer, "Méthodologie de modélisation des apports temporels de chaleur dus aux appareils électriques dans un bâtiment résidentiel," in *IBPSA*, **2010**, p. 8.
- [C7]. V. Debusschere et al., "Enseignement en Eco-Conception : une expérience à l'ENS de Cachan," in *CETSIS*, **2010**, p. 10.
- [C8]. B. Multon et al., "Expériences de recherche en éco-conception dans le domaine du Génie Electrique," in *Conférence Francophone sur l'Eco-conception en Génie Electrique*, **2010**, no. 1, pp. 1-8.
- [C9]. M. Ruellan, T. Dang, H. Ben Ahmed, L. Prévond, P. Francois, and B. Multon, "Optimisation de la chaîne électrique d'un système de micro-cogénération linéaire," in *Electrotechnique du Futur*, **2011**, p. 11.
- [C10]. B. Multon, G. Moine, J. Aubry, and H. Ben Ahmed, "Ressources énergétiques et solutions pour l'alimentation en électricité des populations isolées," in *Electrotechnique du Futur*, **2011**, p. 12.

- **Diffusion des connaissances**

- [D1] B. MULTON, H. BEN AHMED, V. DEBUSSCHERE, J. SEIGNEURBIEUX, M. RUELLAN, Y. THIAUX, « Eco-conception : de nouveaux critères de conception en électrotechnique pour le développement durable », *REE* n°5, mai **2008**, 10p.

- [D2] A. Babarit, J. M. Rousset, H. Mouslim, J. Aubry, H. Ben Ahmed, and B. Multon, "La récupération de l'énergie de la houle, partie 1 □: caractérisation de la ressource et bases de l'hydrodynamique," *La Revue 3EI*, vol. 59, pp. 17-25, **2009**.
- [D3] J. Aubry, A. Babarit, H. Ben Ahmed, and B. Multon, "La récupération de l'énergie de la houle, partie 2 : systèmes de récupération et aspects électriques," *La Revue 3EI*, vol. 59, no. december, pp. 26-32, **2009**.
- [D4] V. Debusschere, H. Ben Ahmed, and B. Multon, "Eco-conception en génie électrique: application du critère énergétique sur cycle de vie à la machine asynchrone triphasée à cage," *REE*, no. 5, pp. 37-45, **2009**.
- [D5] V. Debusschere, B. Multon, and H. Ben Ahmed, "Eco-conception : de nouveaux critères de conception en électrotechnique pour le développement durable," *La Revue 3EI*, vol. juin, pp. 36-47, **2010**.
- [D6] M. Lossec, B. Multon, and H. Ben Ahmed, "Conversion des Ressources Energétiques Ambiantes en Electricité," in  *journée du réseau Captronic, Ker Lann, 29 mars-2 avril, 2010*.
- [D7] B. Multon, M. Lossec, and H. Ben Ahmed, "Conversion des Ressources Energétiques Ambiantes en Electricité," in *conférence invité aux journées nationales du GdR SOC-SIP, 9-11 juin, 2010*.
- [D8] B. Multon, M. Lossec, and H. Ben Ahmed, "Récupération d'énergie pour systèmes autonomes," in *Conférence invité à l'Ecole Thématique CNRS-INRIA ECOFAC, 2 juillet, 2010*.
- [D9] B. MULTON, H. BEN AHMED, V. DEBUSSCHERE, Y. THIAUX, J. AUBRY, C. JAOUEN, F. BARRUEL, "Expériences de recherche en éco-conception dans le domaine du Génie Electrique », 'European Journal of Electrical Engineering', n°5 (oct. **2012**), pp.433-449.

## 2. Encadrement doctoral et scientifique

De 1994 à 2007 : 8 thèses encadrées.

Encadrement depuis 2008 de 14 thèses : 7 thèses soutenues, 7 thèses en cours dont 5 en tant que directeur de thèse, 3 thèses en collaborations avec des universités étrangères.

### Encadrement 2008-2012 :

- *Liste des thèses soutenues :*

#### [T1] Vincent Debusschère

« Contributions méthodologiques à l'éco-conception des convertisseurs électromagnétiques d'énergie».

Soutenue le **2009**

Co-encadrement : 50% (avec B. Multon)

Financement : Allocation AMN (allocation spécifique normalien)

Situation actuelle : Maitre de conférences à l'IUT de Grenoble (chercheur G2ELab)

#### [T2] Yael Thiaux

« Optimisation des profils de consommation pour minimiser les coûts économique et énergétique sur cycle de vie des systèmes photovoltaïques autonomes et hybrides - Evaluation de la technologie Li-ion».

Soutenue en **2010**

Co-encadrement : 50% (avec B. Multon)

Financement : Allocation AMN (allocation spécifique normalien)

Situation actuelle : PRAG IUT de Nimes

#### [T3] Olivier de la Barrière

« Modèles analytiques électromagnétiques bi et tri dimensionnels en vue de l'optimisation des actionneurs disques. Etude théorique et expérimentale des pertes magnétiques dans les matériaux granulaires».

Soutenue **2010**

Co-encadrement : 40% (avec M. Gabsi, M. LuoBue)  
Financement : MESR  
Situation actuelle : CR2 CNRS (Affectation : SATIE)

**[T4] Marianne Lossec**

« Systèmes multisources de récupération d'énergie dans l'environnement humain: modélisation et optimisation du dimensionnement».

Soutenue en **2011**

Co-encadrement : 50% (avec B. Multon)  
Financement : Allocation AMN (allocation spécifique normalien)  
Situation actuelle : PRAGE IUT d'Angers

**[T5] Judicael Aubry**

« Optimisation du dimensionnement d'une chaîne de conversion électrique directe incluant un système de lissage de production par supercondensateurs. Application au houlogénérateur SEAREV».

Soutenue en **2011**

Directeur de thèse, co-encadrement : 50% (avec B. Multon)  
Financement : Allocation région Bretagne  
Situation actuelle : Enseignant-Chercheur à l'ESTACA Laval (école d'ingénieur)

**[T6] Virginie Kluyskens**

Electromechanical model for the dynamical behavior of magnetic bearings subjected to induced currents

Soutenance privée : septembre **2011**

Thèse UCL (Belgique)  
Co-encadrement 30% (avec B. Dehez et P. Fiset)  
Financement : UCL  
Situation actuelle : Chercheur post-doc au CEREM (UCL, Belgique)

**[T7] Pierre François**

« Contribution à la modélisation électromagnétique d'un générateur linéaire à induction appliquée à un micro-cogénérateur Stirling à piston libre».

Soutenue en **2011**

Co-encadrement : 50% (avec M. L. Prévond, B. Multon)  
Financement : congé formation  
Situation actuelle : auto-entrepreneur

Par ailleurs, je fus garant de la HDR de **M. Emmanuel HOANG**

Titre : « Fragments de machines synchrones »

HDR ENS Cachan

Soutenue le 19 novembre **2012**

Jury : Guy Freidrich (président), El-Hadi ZAIM (rapporteur), Ch. ESPANET (rapporteur), Kais ATTALAH (Sheffield, UK), Cédric PLASSE (Emerson), M. Gabsi, H. Ben Ahmed (garant)

- **Liste des thèses en cours :**

**[T8] Thu Thuy Dang**

A soutenir en mars 2013

« Optimisation de l'ensemble convertisseur-générateur-commande intégré à un système de micro-cogénération thermo-mécano-électrique ».

Directeur de thèse, co-encadrement 50% (avec L. Prévond)

Financement : MESR

**[T9] Jonathan Denies**

A soutenir en avril 2013

« Optimisation topologique pour la conception de transducteurs multi-physiques ».

Co-tutelle UCL Belgique – ENS Cachan

Directeur de thèse, co-encadrement 50% (avec B. Dehez et F. Glineur de l'USL)

Financement : FNRS Belgique

**[T10] Xuan Linh Dang**

A soutenir en décembre 2013

« Développement et intégration de sources d'énergies renouvelables hybrides »

Directeur de thèse, co-encadrement 50% (avec E. Hoang, M. Petit)

Financement : bourse franco-Vietnamienne

**[T11] Pierre Haessig**

A soutenir en 2014

« Méthodologie d'optimisation du dimensionnement et de la gestion du stockage d'énergie intégré à la production éolienne »

Co-encadrement 50% (avec B. Multon)

Financement : Contrat EDF R&D

**[T12] Baptiste Chareyron**

A soutenir en 2015

« Etude de paliers magnétiques actifs auto-détecteur »

Directeur de thèse, Co-encadrement 30% (avec B. Dehez de l'UCL Belgique et de Olivier de la Barrière)

Financement : AMN (allocation spécifique normalien)

**[T13] Thibaut Kovaltchouk**

A soutenir en 2015

« Optimisation de la chaîne électrique de récupération d'énergie des vagues avec stockage »

Co-encadrement 25% (avec B. Multon, J. Aubry et Alain Glumineau de l'IRCCyN)

Financement : projet ANR QUALIPHE

**[T14] Hiba Bouker**

A soutenir en 2015

« Etude des machines Haute fréquence à très forte compacité »

Directeur de thèse, co-encadrement 50% (avec L. Vido)

Financement : projet ANR e-MECA