

Equipe de recherche : Matériaux innovants et procédés de fabrication mécanique

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. ASSOUAG MOHAMED

Numéro de sujet : **1**

Directeur de thèse : Pr. BOUAYAD ABOUBAKR

Co-directeur de thèse : AIT EL HAJ BADIA

Mot clés : alliages d'aluminium, nanoparticules, traitement du métal liquide, microstructure, propriétés mécaniques, analyse thermique.

Descriptive :

L'amélioration des propriétés mécaniques des alliages Al-Si se fait par le traitement thermique (à l'état solide) ou bien par le traitement du métal liquide (à l'état liquide).

L'ajout de petites quantités d'agents modificateurs ou affinants confèrent aux alliages d'aluminium des effets favorables sur les propriétés mécaniques (résistance à la traction, dureté,...). Les coquilles d'oeufs sont des déchets très abondant dans la nature (déchets maisons, restaurants, industries...). Des recherches antérieures ont révélées que l'utilisation de coquilles d'oeufs comme renforts des alliages d'aluminiums moulés est efficace. Pourtant, il n'y a pas une étude complète sur l'effet de l'ajout des nanoparticules de coquilles d'oeufs sur la microstructure et les propriétés mécaniques des alliages d'aluminium

Pour une bonne compréhension des effets de l'ajout de particules de coquille d'oeufs sur le mode de solidification, l'utilisation des méthodes d'analyses métallographiques et thermiques sera explorée. L'analyse thermique pourra donner des informations sur les facteurs qui influent sur la microstructure. En effet, elle peut donner en temps réel des informations sur la microstructure et donc sur la réussite des traitements de métal liquide.

Il est nécessaire de mener une étude sur l'effet de l'ajout des nanoparticules de coquille d'oeufs sur le comportement mécanique des alliages d'aluminium silicium. Des essais mécaniques (dureté, traction...) permettront de déduire l'influence des paramètres étudiés sur la dureté, l'allongement, la résistance mécanique...

Le but ultime est de rechercher une combinaison entre les effets des nanoparticules (effet de renfort) et des agents d'affinage et de modification (effet de germination) qui permettent d'avoir les propriétés mécaniques optimales.

Equipe de recherche : Matériaux innovants et procédés de fabrication

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. ASSOUAG MOHAMED

Numéro de sujet : **2**

Directeur de thèse : Pr.ABOUBAKR BOUAYAD & Pr. MOULAY RACHID KABIRI

Co-directeur de thèse : BADIA AIT EL HAJ

Mot clés : Fatigue, traitement thermique, traitement du métal liquide, corrosion, alliages moulés

Descriptive :

Les alliages d'aluminium de fonderie constituent plusieurs familles de matériaux dont la composition est un compromis entre les propriétés de moulage (coulabilité, absence de criquabilité, retrait volumique...) et les propriétés d'usage de la pièce (propriétés mécaniques, aspect de surface, aptitude au polissage, résistance à la corrosion ...).

Les propriétés mécaniques de la famille des alliages d'aluminium de fonderie dépendent fortement des paramètres microstructuraux. Il existe donc de nombreuses études traitant de l'influence de ces paramètres. Aussi, l'obtention d'un type de propriété mécanique dépend aussi du procédé de moulage (sable, coquille, cire perdue, coulée sous pression ...).

La composition de l'alliage doit être renforcée pour conférer au matériau les propriétés mécaniques requises pour les applications industrielles, c'est pourquoi on a recours à des traitements du métal à l'état liquide (traitement du métal liquide) et à l'état solide (traitement thermique).

En effet, l'effet de différents procédés a été souvent soumis à l'étude, l'investigation sur les effets des paramètres du procédé sur le comportement de l'alliage aluminium. On cherchera donc à déterminer l'influence du traitement du métal liquide et du traitement thermique sur le comportement et la durée de vie en fatigue d'alliages aluminium-silicium.

Le milieu de fonctionnement du matériau influence la durée de vie des pièces mécaniques. Le comportement à la corrosion dans divers milieu (eau, eau de mer) à été objet de travaux de recherche. Pourtant, l'influence du traitement du métal liquide sur le comportement à la corrosion n'est pas encore claire.

Des essais mécaniques et des observations microstructurales seront utilisés pour définir les lois de comportement et d'endommagement des alliages aluminium modifié ou /affiné et ayant subit divers traitements thermiques. Ainsi que le comportement à la corrosion des alliages à base d'aluminium utilisés dans l'industrie d'automobile sera objet de l'étude.

Equipe de recherche : Matériaux innovants et procédés de fabrication industrielle

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. ASSOUAG MOHAMED

Numéro de sujet : **3**

Directeur de thèse : Pr. BOUAYAD ABOUBAKR

Co-directeur de thèse : AIT EL HAJ BADIA

Mot clés : thermomécanique, alliages d'aluminium, criquabilité, simulation numérique, moulage

Descriptive :

Le « retrait gêné » et l'anisotropie du refroidissement des pièces moulées créent des contraintes internes et donc résiduelles après refroidissement. Elles provoquent des petites déformations locales, voire des ruptures.

La rapidité des phénomènes (remplissage, solidification et refroidissement), la température élevée rendent les expériences inaccessibles, d'où la nécessité d'intégrer un outil de simulation numérique performant qui va nous aider à prédire les défauts à partir de l'instant de remplissage des moules, le long de la solidification et jusqu'à la fin du refroidissement.

Il s'agit d'étudier par simulation numérique (méthode des éléments finis) le refroidissement d'alliage d'aluminium dans des moules métalliques pour prédire par des codes de calcul (PROCAST, ANSYS et/ou ABAQUS) le champ de contraintes et de déformation ainsi que la carte de température des pièces moulées à la fin du refroidissement (température ambiante).

Le cas particulier de la simulation numérique des éprouvettes de criquabilité sera étudié, en faisant varier plusieurs paramètres tels que la température de coulée, le type d'alliage, la température du moule,...etc.

La validation des résultats prédits avec le code de calcul se fera à partir de mesures d'efforts induits dans les éprouvettes et éventuellement par d'essais de déterminations des contraintes résiduelles par diffraction X dans les éprouvettes.

Les opérations de recalage expérimental permettront de déterminer la pertinence de valeurs de paramètres thermiques et mécaniques utilisés dans la mise en donnée du logiciel.

Equipe de recherche : Matériaux Innovants et procédés de fabrication mécanique

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. ASSOUAG MOHAMED

Numéro de sujet : 4

Directeur de thèse : Pr. ASSOUAG MOHAMMED

Co-directeur de thèse : ALAMI MOHAMMED

Mot clés : Elaboration, Rhéologie, Mécanique, Biocomposites, Résines époxydes.

Descriptive :

Les polymères époxy sont très intéressants dans le domaine industriel et se présentent dans un nombre illimité d'applications allant des revêtements au plastique en aéronautique. De plus, les propriétés physiques et chimiques des polymères époxy et de leurs composites pour des applications à fort potentiel sont nombreuses : durcissement, propriété adhésive, résistance mécanique.

Ce sujet a pour objectif de proposer une démarche d'élaboration et de caractérisation de nouveaux biocomposites d'une matrice thermodurcissable renforcés de fibres végétales.

Depuis une dizaine d'années, on a pu assister à un intérêt grandissant pour une nouvelle classe de matériaux renforcés par des particules de taille submicronique, les nanocomposites. L'introduction de charges permet d'améliorer les propriétés mécaniques, thermiques et rhéologiques de la matrice pour un coût de revient modéré. La spécificité de ces nouvelles particules réside dans le fait qu'au moins une de leur dimension est à l'échelle nanométrique.

Les développements de ces matériaux sont multiples et touchent déjà de nombreux domaines d'application comme celui de la construction, de l'automobile, de l'aéronautique, des transports, de l'emballage alimentaire, des articles de sport, des tuyauteries anticorrosion, etc

Equipe de recherche : Matériaux Innovants et procédés de fabrication mécanique

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. ASSOUAG MOHAMED

Numéro de sujet : **5**

Directeur de thèse : Pr.ASSOUAG MOHAMMED

Co-directeur de thèse : ALAMI MOHAMMED

Mot clés : Résines époxydes, Inhibition, corrosion, acier au carbone.

Descriptive :

La lutte contre la corrosion est un problème essentiel, parmi beaucoup d'autres, pour les entreprises dans différents secteurs. En effet, les pièces en acier utilisées doivent être capables de résister à des conditions très agressives. La protection anticorrosion largement choisie au cours de cette dernière décennie de ces aciers au carbone se fait par l'application de revêtements organiques, barrière passive à l'eau et à l'oxygène, couplés à une protection électrochimique. Ces revêtements sont constitués d'un primaire assurant l'adhésion avec le métal et isolé de l'atmosphère par une ou plusieurs couches intermédiaires. L'émergence d'une nouvelle classe de matériau, à savoir les bio-nanocomposites, en tant qu'inhibiteurs de corrosion pour la protection des métaux (acier au carbone, cuivre, aluminium) a suscité l'intérêt de nombreux chercheurs.

L'objectif du présent travail est l'élaboration de nouveaux matériaux composites à base des résines époxydes et des nanoparticules naturelles. Ces nanocomposites seront tester comme inhibiteur de la corrosion du l'acier au carbone dans un milieu acide par différentes techniques, à savoir la gravimétrique, les courbes de polarisation et la spectroscopie d'impédance électrochimique.

L'étude approfondie du mécanisme d'inhibition nous amènera à associer, à ces techniques habituelles, d'autres méthodes de caractérisation de surface.

Equipe de recherche : Matériaux Innovants et Procédés de Fabrication Mécanique

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. ASSOUAG MOHAMED

Numéro de sujet : **6**

Directeur de thèse : Pr.ALAMI MOHAMMED

Co-directeur de thèse : ASSOUAG MOHAMMED

Mot clés : Polymères et composites, charges biodégradables, plastique et plasturgie, durabilité, propriétés diélectriques.

Descriptive :

Depuis quelques années, l'utilisation des nanoparticules révolutionne la science des matériaux et le monde des composites. Cette industrie est en plein essor et fait l'objet d'un grand nombre de recherches fondamentales et appliquées dans le monde, promettant la création de nouveaux matériaux à haute performance.

La substitution des fibres synthétiques et des fibres minérales utilisées traditionnellement comme renforts dans les matrices polymères thermoplastiques, par des charges naturelles biodégradables (lin, chanvre, coton, jute, sisal, coco, abaca, bois... etc) est d'une grande importance économique, environnementales et de marketing. Cependant, les fibres végétales utilisées comme renfort dans les matériaux composites, posent fréquemment des problèmes de compatibilité avec la matrice. Il est donc nécessaire de modifier la matrice ou les fibres au moyen de méthodes physiques et chimiques.

L'objectif de ce travail vise le développement d'un matériau composite injecté à base de matrice polymère et de charges naturelles afin de combiner une amélioration des propriétés de résistance mécanique, de stabilité chimique et thermique à une élévation de la conductivité électrique. L'obtention de telles propriétés, nécessite un bon choix des matériaux, une bonne compréhension de l'interaction entre les particules et le polymère, ainsi qu'une optimisation des paramètres du procédé de mise en forme, sur l'évaluation des performances du composite.

Des essais exploratoires de durabilité et de vieillissement seront ensuite étudiés pour vérifier la pérennité des propriétés du composite renforcé dans un environnement de service.

Equipe de recherche : Matériaux Innovants et Procédés de Fabrication Mécanique (MIPFM)

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. ASSOUAG MOHAMED

Numéro de sujet : **7**

Directeur de thèse : Pr. BIH LAHCEN

Co-directeur de thèse :

Mot clés : Cathode, Batterie, Phosphate, Structure, Conductivité électrique, Test électrochimique.

Descriptive :

La croissance du marché de l'automobile et des voitures électriques (et hybrides) exige le développement des accumulateurs massifs de hautes performances en termes de densité d'énergie, puissance, durée de vie, ...etc.

L'objectif principal du projet de thèse présenté ici étant d'étudier de nouveaux matériaux actifs pour l'électrode positive susceptibles de monter une plus grande densité énergétique à l'ensemble de l'accumulateur. Nous nous intéressons aux matériaux vitreux et vitrocéramiques de phosphates offrant des conditions requises pour l'application en tant que la positive dans les batteries au lithium/sodium rechargeables. L'élaboration des matériaux sera faite par des procédés de la chimie dure et de la chimie douce. Les caractérisations de ces matériaux seront réalisées par plusieurs techniques spectroscopiques et de diffraction.

Equipe de recherche : Matériaux Innovants et Procédés de Fabrication Mécanique (MIPFM)

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. ASSOUAG MOHAMED

Numéro de sujet : **8**

Directeur de thèse : Pr. BIH LAHCEN

Co-directeur de thèse :

Mot clés : Electrolyte solide, Phosphate, Structure, Conductivité électrique, Mécanisme du transport de charge.

Descriptive :

Le succès futur des véhicules électriques dépend en grande partie de la batterie. Celle-ci est un ensemble d'accumulateurs et un tel accumulateur est constitué d'une anode, d'une cathode et d'un électrolyte. Les activités de recherche sur ces batteries portent essentiellement sur les voies d'amélioration de leurs autonomies.

L'amélioration des performances des batteries Li-ion (LIB) et Na-ion (SIB) consiste en le développement des nouveaux matériaux actifs pour la positive, la négative et l'électrolyte. L'amélioration des caractéristiques des matériaux d'électrolytes constituent un défi majeur pour le développement des batteries pour le marché automobile.

L'objectif principal de ce projet de thèse est d'étudier des matériaux de phosphates comme électrolytes solides dans les batteries (LIB) et (SIB). Nous nous intéressons aux matériaux vitreux et vitrocéramiques de phosphates contenant différents éléments chimiques. Nous utiliserons différents procédés pour élaborer ces électrolytes sous différentes formes massive, film et couche mince. Les analyses et les propriétés des matériaux seront réalisées par différentes techniques.

Equipe de recherche : Matériaux Innovants et Procédés de Fabrication Mécanique (MIPFM)

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. ASSOUAG MOHAMED

Numéro de sujet : 9

Directeur de thèse : Pr. BIH LAHCEN

Co-directeur de thèse :

Mot clés : Composite, ferroélectricité, Phosphate, Structure, propriétés électriques, propriétés diélectriques, Condensateurs.

Descriptive :

Les matériaux ferroélectriques présentent un intérêt croissant en raison de leurs applications dans plusieurs domaines notamment en industrie, dans les condensateurs à forte permittivité, transducteurs électromécaniques dans la réfrigération,...

L'objectif de cette thèse se place dans un contexte de l'évaluation des potentialités de l'utilisation de matériaux composites verre-céramique à caractère ferroélectrique comme élément de stockage de l'énergie en exploitant leurs propriétés diélectriques.

Nous nous intéressons à l'élaboration des vitrocéramiques phosphatées à base de phases ferroélectriques de titanates et/ou niobates. Les propriétés structurales, morphologiques, physico-chimiques, électriques et diélectriques de ces composés seront réalisées et commentées.

La spectroscopie d'impédance sera utilisée pour comprendre les phénomènes de relaxation, de conduction et de proposer des modèles électriques de ces matériaux.

Equipe de recherche : Equipe Contrôle Pilotage et Supervision des Systèmes (CP2S)

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. SABOR JALAL

Numéro de sujet : **10**

Directeur de thèse : Pr. ADIL SAADI

Co-directeur de thèse : AMRAOUI YOUSSEF

Mot clés : Microwave, RF circuits, Multiplexers, 5 et 6 Generation, Antenna, RF MODEM

Descriptive :

La recherche et la conception de systèmes et de circuits RF continuent d'être un domaine où les praticiens sont très demandés et définissent l'orientation internationale des futures technologies de communication, telles que la 5G et la 6G.

En particulier, le domaine de la conception de circuits à ondes millimétriques (mmWave) a connu un regain d'intérêt, en raison des applications prévues dans les systèmes mobiles et fixes 5G et futurs 6G à environ 28 GHz, 73 GHz et au-delà.

Les futurs équipements de communication seront équipés par des circuits RF économiques et à faible consommation (mais hautes performances), couvrant l'ensemble du domaine et du spectre de la conception RF.

L'objectif de ce projet de recherche est d'étudier les aspects de pointe actuels de la conception de circuits RF à ondes millimétriques et hyperfréquences tels que

- Modulateurs/démodulateurs RF de faible puissance
- Mélangeurs fondamentaux et sous-harmoniques
- Architectures d'émetteur-récepteur d'échantillonnage RF
- Modulateurs/démodulateurs à large bande (par exemple, concepts à 5 et 6 ports)
- Implémentation de circuits imprimés et MMIC d'émetteurs-récepteurs et de sous-systèmes basse consommation et hautes performances
- Oscillateurs et synthétiseurs hautes performances accordables et reconfigurables
- Circuits économiques et économes en énergie pour la formation et la direction de faisceau d'antenne RF.
- Antenne large bande pour 5G et 6G.

Laboratoire des sciences et métiers de l'ingénieur
Responsable laboratoire : Pr. ALAMI Mohamed

Le chercheur peut s'attendre à s'impliquer dans la conception de nouveaux matériels et logiciels ou de contrôle associés pour les système proposés, puis les tester et les améliorer pour un fonctionnement optimal en laboratoire et dans les essais sur le terrain. Le projet fera partie d'une activité en cours dans les systèmes mmWave de prochaine génération 5G et 6G. Notre groupe de recherche sur les communications travaille sur plusieurs domaines de la technologie des communications sans fil, notamment les systèmes mmWave, et IoT.

Equipe de recherche : Contrôle Pilotage et Supervision des Systèmes

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. SABOR JALAL

Numéro de sujet : **11**

Directeur de thèse : Pr.SAADI ADIL

Co-directeur de thèse : TALEB MOHAMMED

Mot clés : Loi adaptative, mode glissant, super-twisting, éolienne

Descriptive :

La commande par modes glissants [1,2] fait partie des commandes robustes faciles à mettre en œuvre utilisées dans différents domaines comme les systèmes électriques [3], les systèmes de conversion de l'énergie éolienne [4]-[5], les systèmes pneumatiques [6]-[7], la robotique, ...

Le réglage des gains de ce type de commande se base sur les valeurs des bornes des incertitudes et des perturbations. Ces bornes inconnues dans la majorité des cas sont surestimées, ce qui amplifie le phénomène du chattering. L'une des solutions pour remédier à cette limitation consiste à adapter les gains de la commande en temps réel sans connaissance de ces bornes. Dans la littérature, plusieurs lois adaptatives ont été proposées et appliquées avec succès sur l'actionneur électropneumatique [6,7], pour le contrôle d'un hélicoptère à 3DOF [8] et pour le contrôle de l'éolienne flottante [9].

L'objectif de cette thèse est d'abord de développer des lois adaptatives pour le super-twisting [10] ou éventuellement pour des commandes par modes glissants d'ordre 2 en général. Ces lois doivent jouir d'une simplicité dans l'implémentation grâce à un nombre limité des paramètres qui rentrent en jeu avec des méthodes de réglage de ces derniers. Des lois dans ce sens ont été développées récemment [6, 11, 12] et nécessitent des améliorations permettant un choix aisé des paramètres des lois d'adaptation ou dans le cas échéant, un autoréglage de ces paramètres.

Le choix de l'éolienne comme domaine d'application a pour objectif de proposer des solutions à la transition de la zone II à la zone III. Dans la zone III, l'éolienne est commandée de telle manière à ce que la puissance générée soit maintenue à la valeur nominale afin de protéger la génératrice. L'action de la commande se fait sur l'angle de calage des pales pour limiter le coefficient de puissance C_p . Dans la zone II, l'angle de calage des pales est maintenu à une valeur permettant d'avoir une grande valeur du coefficient de puissance C_p . De plus, la commande agit sur la génératrice pour permettre à l'éolienne de fonctionner de manière optimale par rapport à la vitesse du vent. Donc, vu les objectifs de commandes différentes ainsi que les entrées de commandes qui ne sont pas les mêmes dans les deux zones, le passage d'une zone à l'autre peut produire des transitoires non souhaitables pour le fonctionnement normal de l'éolienne [13]-[14]. L'un des

objectifs de cette thèse est d'étudier le comportement de l'éolienne dans cette zone et d'apporter des solutions pour assurer un passage en douceur entre les deux zones.

Références :

- [1] UTKIN, V.I. (1992) Sliding Modes in Optimization and Control Problems. New York: Springer.
- [2] C. Edwards and S.K. Spurgeon. Sliding Mode Control: Theory and Applications. Taylor and Francis Systems and Control Book Series. Taylor & Francis Group, 1998.
- [3] V. I. Utkin, "Sliding mode control design principles and applications to electrical drives," IEEE Trans. Ind. Electronics, vol. 40, no. 1, pp. 23–36, 1993.
- [4] F. Valenciaga and F. Puleston, Pau, "Variable structure control of a wind energy conversion system based on a brushless doubly fed reluctance generator," IEEE Trans. Energy Convers., vol. 22, no. 2, 2007.
- [5] B. Beltran, T. Ahmed-Ali, and M. Benbouzid, "Sliding mode power control of variable-speed wind energy conversion systems," IEEE Trans. Energy Convers., vol. 23, no. 2, pp. 551–558, 2008.
- [6] Y. Shtessel, M. Taleb, and F. Plestan. A novel adaptive-gain supertwisting sliding mode controller: methodology and application. Automatica, 48 :759–769, 2012
- [7] M. Taleb, A. Levant, and F. Plestan. Pneumatic actuator control: solution based on adaptive twisting and experimentation. Control Engineering Practice, 48(5) :759–769, 2013.
- [8] F Plestan and A Chriette, A robust controller based on adaptive super-twisting algorithm for a 3DOF helicopter. 51st IEEE Conference on Decision and Control, 2012
- [9] C Zhang and F Plestan, Individual/collective blade pitch control of floating wind turbine based on adaptive second order sliding mode. Ocean Engineering 228, 2021.
- [10] A. Levant. Sliding order and sliding accuracy in sliding mode control. Int. J. Control, 58 :1247–1263, 1993.
- [11] M. Taleb and F. Plestan, Adaptive Supertwisting Controller with Reduced Set of Parameters. European Control Conference, Rotterdam, NL, 2021.
- [12] SV Gutierrez, J De León-Morales, F Plestan, O Salas-Peña, A simplified version of adaptive super-twisting control. International Journal of Robust and Nonlinear Control 29 (16), 5704-5719
- [13] C. Huang, F. Li, T. Ding, Z.Jin, and X. Ma, Second-order cone programming-based optimal control strategy for wind energy conversion systems over complete operating regions, IEEE Trans. Sustain. Energy, vol. 6, no. 1, pp 263-271, 2015.

[14] H. Camblong, Minimisation de l'impact des perturbations d'origine éolienne dans la génération d'électricité par des aérogénérateurs à vitesse variable, Rapport de thèse, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers Centre de Bordeaux, Décembre 2003.

Equipe de recherche : CP2S

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. SABOR JALAL

Numéro de sujet : **12**

Directeur de thèse : Pr.SABOR JALAL

Co-directeur de thèse : AIT BOUH HASSAN

Mot clés : réseau des capteurs, protocole de communication, lot connecté , télé supervision

Descriptive :

L'Internet des Objets (ou en anglais the Internet of Things (IoT)) représente aujourd'hui une partie majeure de notre vie quotidienne. Des milliards d'objets intelligents et autonomes, à travers le monde sont connectés et communiquent entre eux.

Le nombre de services activés par les objets IoT augmente rapidement, tout comme la diversité des types de ces objets : caméras, capteurs, téléphones intelligents, tablettes, haut-parleurs provenant de plusieurs fournisseurs et avec différents modèles.

L'objectif de cette thèse est de développer une plate-forme matérielle et logicielle destiné à la télésurveillance médicale des patients vulnérables. En effet, la surveillance des patients à distance permet aux médecins de suivre l'état de santé de leurs patients sans avoir besoin d'effectuer un examen physique. Cette technologie devient de plus en plus courante en raison des multiples avantages qu'elle peut apporter.

Les travaux de thèse envisagés sont : la mise en œuvre d'un réseau de capteurs connectés, le choix des protocoles de communications. Un soin particulier sera apporté à ce que la sécurité du système par la proposition des solutions de sécurité des données récoltées et transmises aux personnel soignant.

Equipe de recherche : Equipe Contrôle Pilotage et Supervision des Systèmes (CP2S)

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. SABOR JALAL

Numéro de sujet : **13**

Directeur de thèse : Pr.LAGRIOUI AHMED

Co-directeur de thèse :

Mot clés : PILE À COMBUSTIBLE , BATTERIE H/F , SYSTEME HYBRIDE,

Descriptive :

Les batteries Li-ion et les piles à combustible bénéficient aujourd'hui d'un très grand intérêt pour la mobilité propre. Le But de la thèse est de contribuer aux développements d'un système hybride batterie Li-ion / pile à combustible par une approche intégrée combinant simulation numérique, prototypage rapide et réalisation.

Les objectifs à atteindre sont:

- Dimensionnez le système électrique hybride en utilisant des outils d'optimisation,
- Concevez l'architecture du système électrique hybride correspondant,
- Elaborer des lois et des algorithmes d'optimisation de gestion d'énergie et de puissance des systèmes hybrides,
- Validez par simulation Matlab/Simulink/Stateflow les algorithmes développés.
- Concevez une architecture logicielle de la mise en œuvre sur calculateur embarqué des algorithmes de gestion d'énergie et de puissance du système,

Equipe de recherche : Equipe Contrôle Pilotage et Supervision des Systèmes (CP2S)

Responsable de l'équipe de recherche : Pr. SABOR JALAL

Numéro de sujet : **14**

Directeur de thèse : Pr.LAGRIOUI AHMED

Co-directeur de thèse :

Mot clés : GADA, Logique Floue, Réseau de neurones, Système de stockage, Pompage

Descriptive :

Ce sujet de thèse porte sur une étude de l'énergie éolienne utilisée en domaine

d'irrigation. Nous allons nous intéresser à l'état actuel des avancées

technologiques dans la fabrication de tels aérogénérateurs pour les exploiter dans

la production de l'énergie électrique et/ou dans l'utilisation en irrigation. Une grande partie des éoliennes installées de nos jours sont équipées de générateurs asynchrones à double alimentation (GADA).