

NOM Prénom	<i>Moura Abboud</i>	Établissement	Ecole Normale Supérieure de Rennes
Mail	moura.abboud@ens-rennes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	KERBRAT Olivier	Équipe	
	RACINEUX Guillaume	Financement	CIFRE
	LEYGUE Adrien DUBOURG Laurent	Discipline	Génie Mécanique

Titre du sujet :

Modélisation et optimisation en milieu industriel de la température lors du soudage par friction malaxage FSW

Résumé

Le soudage par frottement malaxage consiste à souder, à l'état solide, deux matériaux au moyen d'un outil rotatif dont la vitesse de rotation et la vitesse d'avance permettent d'échauffer la matière et de la malaxer. Ce travail de thèse a pour objectif le développement d'une méthodologie de pilotage du procédé de soudage par frottement malaxage (FSW), au moyen d'une seule mesure de température dans l'outil, afin d'assurer des assemblages sans défauts. Des travaux expérimentaux m'ont permis de construire des zones de soudabilité pour différents matériaux dans le plan vitesse d'avance / vitesse de rotation. Les mesures de température effectuées simultanément ont démontré que ces zones de soudabilité se trouvent entre deux isothermes qui ne dépendent que de la température de fusion des matériaux assemblés ce qui confirme la pertinence de la mesure de la température de l'outil pour maîtriser la qualité des soudures. Afin de pouvoir ajuster en temps réel les paramètres de soudage à la géométrie des pièces à assembler nous travaillons au développement d'un modèle simplifié qui permette de relier simplement la température de soudage à la vitesse d'avance et à la vitesse de rotation. Plusieurs aspects doivent être abordés : le décalage spatio-temporel de la température mesurée et de la température de la pièce dans la zone de soudage, la détection de sources et de puits de chaleur pendant le soudage, l'écriture mathématique du modèle, son identification automatique sur des essais simples et discriminants. Finalement à l'issue de ces travaux, des essais sur des matériaux différents et des géométries complexes permettront de valider la démarche proposée.

Publications et communications

Conférence Manufacturin'21 à Paris (19-20 octobre 2022) Abboud M., Dubourg L., Leygue A., Racineux G., Kerbrat O., Etablissement de fenêtre opératoire par une approche expérimentale de la mesure de température lors du procédé FSW, Conférence Manufacturing 21, Paris-Saclay, 2022, 10 pages.
Conférence TMS23 à San Diego - Californie (19-23 mars 2023) Abboud M., Dubourg L., Leygue A., Racineux G., Kerbrat O., Friction stir welding operating window for aluminium alloy obtained by temperature measurement, Friction Stir Welding and Processing XII, San Diego (Californie, USA), 2023, 9 pages.

Projet professionnel

Continuer dans le domaine de la recherche en tant qu'ingénieur R&D.

NOM Prénom	<i>Abderrahim ACHCHOUBI</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	Abderrahim.Achchoubi@ec-nantes.fr	Unité de recherche	Matériaux et structures (MAST)
Direction de thèse	HAMMOUM Ferhat	Équipe	
		Financement	Contrat doctoral Établissement (CDE)
	SOME Cyrle , BARTHELEMY Jean-François	Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces
Titre du sujet :	Élaboration d'un outil de diagnostic basé sur la micromécanique pour évaluer la durée de vie résiduelle des matériaux de chaussées		
Résumé	<p>Après leur mise en service, les chaussées sont exposées à différentes sollicitations mécaniques et climatiques entraînant une évolution de leurs propriétés mécaniques ainsi que leur détérioration croissante. L'endommagement par microfissuration des enrobés bitumineux ainsi que leur vieillissement comptent parmi les causes les plus courantes des dégradations précoces. Ce travail consiste à étudier les deux phénomènes en utilisant une approche micromécanique à partir d'une loi d'évolution des propriétés physico-chimiques induites par le vieillissement et d'une description de l'état d'endommagement par microfissuration de la structure de l'enrobé. Le travail de recherche comporte à la fois des aspects expérimentaux : une étude du vieillissement thermo-oxydatif des enrobés bitumineux avec différentes durées de vieillissement en mode accéléré en s'inspirant de la procédure de vieillissement partagée par la communauté de la RILEM. La réalisation d'une caractérisation rhéologique des mélanges vieillis et des liants extraits puis une identification du comportement rhéologique à l'aide de modèles viscoélastiques. Cela permet une quantification précise de l'évolution des propriétés rhéologiques avec le vieillissement. Parallèlement, le travail de thèse aborde des aspects numériques : un modèle multi-échelle exploitant les schémas d'homogénéisation adaptés aux différentes phases de l'enrobé bitumineux ayant subi différents niveaux de vieillissement et présentant différents états de microfissuration est en cours de mise en œuvre. Finalement, une étude des effets mécaniques liés à la présence des microfissures dans l'enrobé bitumineux est réalisée. Des essais rhéologiques ainsi que des essais de fluage et de relaxation seront ensuite menés sur des matériaux bitumineux modèles contenant des défauts pour initier des microfissures uniformément réparties dans l'échantillon. Ces résultats expérimentaux seront utilisés pour évaluer les approches proposées au moyen du modèle micromécanique développée pour dissocier la part d'endommagement et la part du vieillissement dans les caractéristiques d'un matériau bitumineux donné ayant subi les deux phénomènes au cours de la durée de vie d'un matériau sur site.</p>		
Publications et communications	â€œPoster aux Journées Techniques Routes 2023		
Projet professionnel	Je souhaite poursuivre dans la recherche et le développement dans le domaine de la mécanique des matériaux de chaussée.		

NOM Prénom *Muhammad Farhan Ahmed*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail Muhammad.Ahmed@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)

Direction de thèse Vincent Fremont

Équipe

Financement Région Pays de la Loire

Isabelle Fantoni

Discipline Robotique

Titre du sujet :

Collaborative active SLAM and distributive navigation strategies for high precision relative localization in heterogeneous fleets of ground and aerial vehicles.

Résumé

To localize itself and to build a map of an unknown environment, a robot has to perform the so-called Simultaneous Localization and Mapping (SLAM). In passive SLAM algorithms, a remote entity controls the robot, and the SLAM algorithm is not involved in control actions. On the other hand, in active SLAM, the robot actively explores its environment in the pursuit of an accurate map and a precise relative localization, and the SLAM algorithm participates in the control actions. Active SLAM methods tend to yield more accurate maps in shorter time, but they constrain the robot motion. In scenarios where time is critical, the use of multiple robots allows to speed up the exploration and to take advantage of the existence of distributed sensors to improve the localization and the mapping processes. Each robot explores a different but connected area. The global map is then built by merging local maps built by the individual robots. In this thesis, a focus will be made on the study of algorithms interactions between state estimation approaches to improve the localization precision and efficiency. The idea is to propose data-driven based combined with Information Theory based navigation strategies of an heterogenous fleet of AGV and UAV within a SLAM framework by imposing loop closure constraints in order to limit localization estimation uncertainties while optimizing path planning and maximizing the energy autonomy and the speed of each communicating autonomous robot while considering different scene viewpoints.

Publications et communications Not concerned

Projet professionnel Not concerned

NOM Prénom	<i>Adham AL RAHIM</i>	Établissement	Institut National des Sciences Appliquées de Rennes
Mail	Adham.Al-Rahim@insa-rennes.fr	Unité de recherche	EA 3913 Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM)
Direction de thèse	SOMJA Hugues	Équipe	
	HENG Piseth	Financement	ANR
	KEO Pisey	Discipline	Génie Civil

Titre du sujet :

Systèmes de planchers mixtes bois-béton : Analyse numérique, expérimentale et analytique de l'évolution des déformations et contraintes au cours du temps.

Résumé

Dans le cadre du développement de nouvelles typologies de structures, économiquement et environnementalement performantes, l'utilisation du bois a considérablement augmenté au cours de ces dernières années. Dans le cas des planchers, l'association au matériau béton permet à la fois de maximiser la portée capable, et d'atteindre des performances acoustiques et vibratoires satisfaisantes. Afin d'assembler les deux matériaux, il est de plus en plus fait recours à la réalisation d'encoches dans le bois, remplies de béton, associées à des vis métalliques. Ce mode d'assemblage présente l'avantage d'être très rigide, mais la mise en place de ces éléments métalliques est coûteuse. Une connexion innovante, par encoches, mais sans connecteur métallique, a été développée, dans le cadre de la chaire FREEINBTP. Le rôle structural de cet élément est non seulement de transférer la charge entre les deux matériaux, mais également d'avoir une résistance suffisante au soulèvement entre le bois et le béton. Les essais push out statique menés pour étudier le comportement de cette connexion sont présentés. Il est montré que les grandes raideurs et résistances des connexions par encoche sont maintenues, sans soulèvement excessif. Par ailleurs, le mode de rupture, par compression localisée du bois, apporte une ductilité remarquable au système. Après avoir validé le comportement en cisaillement de la connexion, il est important d'aborder les tâches suivantes : 1- Modélisation du comportement instantané des planchers mixtes bois-béton. Il est pressenti que la connexion spécifique utilisée dans le système BOBE devrait apporter une grande ductilité au système de connexion. Si la phase expérimentale le confirme, l'état de l'art devra aborder les méthodes de modélisation des connexions ductiles dans les systèmes bois-béton. 2- Modélisation du comportement différé du bois et béton. 3- Études expérimentales, numériques et analytiques du comportement instantané et différé des systèmes bois béton.

Publications et communications

1)- AL RAHIM, A., HENG, P., LEPOURRY, C., GERARD, L., & SOMJA, H. (2022). Caractérisation expérimentale du comportement statique d'une connexion innovante par encoches pour les planchers mixtes bois à béton. *Academic Journal of Civil Engineering*, 40(1), 157-161. <https://doi.org/10.26168/ajce.40.1.39> 2)- Adham Al Rahim, Piseth Heng, Clemence Lepourry, Hugues Somja, Franck Palas (2023). A 3D DUCTILE-NOTCHED CONNECTION FOR TIMBER-CONCRETE COMPOSITE BEAM : EXPERIMENTAL INVESTIGATION. <https://www.proceedings.com/world-conference-on-timber-engineering-2023-wcte-2023/>. 3)-L. Gérard, P. Heng, C. Lepourry, A. Al Rahim, H. Somja. EXPERIMENTAL TESTING ON AN INNOVATIVE NOTCHED CONNECTION FOR TIMBER-CONCRETE COMPOSITE STRUCTURES. 6th fib International Congress on Concrete Innovation for Sustainability, 2022, Jun 2022, Oslo, Norway. pp.614-623. hal-03932229

Projet professionnel

Ingénieur R&D en Structures mixtes Bois-Béton

NOM Prénom	<i>Juliette Alcaraz</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	juliette.alcaraz.etu@univ-lemans.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)
Direction de thèse	GOUSSEV Vitali	Équipe	OR opto-acoustique et ultrasons laser
	RAETZ Samuel	Financement	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de l'Innovation
	MEZIL Sylvain PRADA Claire	Discipline	Acoustique

Titre du sujet :

Contrôle non destructif de matériaux fissurés par des résonances linéaires et non linéaires : modes de Lamb à vitesse de groupe nulle et résonances de bord

Résumé

Les ultrasons-laser permettent la génération et la détection d'une onde acoustique sans contact, avec une très bonne résolution spatiale. En régime thermoélastique, cette méthode non destructive est très utilisée pour l'évaluation et le contrôle des matériaux. Nous nous intéressons en particulier à la génération d'ondes de bord. Souvent comparées aux ondes de Rayleigh, elles sont fortement localisées et se propagent le long des frontières. Elles sont décrites théoriquement dans une plaque semi-infinie avec une condition de bord libre comme une superposition de modes propagatifs et évanescents [1]. Les courbes de dispersion numériques des ondes de bord ont été calculées, et la courbe expérimentale correspondant au premier mode de bord symétrique a été obtenue en collant un transducteur au bord d'une plaque isotrope de 4,85 mm d'épaisseur [2]. La propagation des ondes de bord le long d'une section de rail a également été utilisée pour détecter une fissure en réflexion [3]. A notre connaissance, la propagation des ondes de bord le long d'une fissure n'a jamais été étudiée. Nous proposons une méthode basée sur les ultrasons-laser pour générer et détecter les ondes de bord et les résonances au niveau d'une fissure sur des plaques isotrope et anisotrope. Pour cela, un modèle de fissure est obtenu expérimentalement en clivant une plaque de silicium en deux et en mettant en contact les deux morceaux de plaque avec une pression contrôlable. En excitant et en détectant point-par-point les modes acoustiques, il est possible de détecter localement la présence d'une fissure par l'analyse spectrale des résonances locales. Loin du contact entre les plaques, les résonances associées aux modes de Lamb à vitesse de groupe nulle (dits ZGV) sont observées. Au niveau du contact, l'analyse du spectre autour du premier mode ZGV révèle un grand nombre de résonances proches de la résonance de bord. Afin de mieux comprendre l'origine de ces résonances au niveau de la fissure simulée expérimentalement, le bord libre d'une plaque de 0,5 mm d'épaisseur est balayé par un faisceau laser pulsé de génération, et un faisceau laser continu de détection permet de mesurer par interférométrie le déplacement normal pour chaque position du laser de génération. La transformée de Fourier à deux dimensions du B-scan révèle les courbes de dispersion des ondes se propageant le long du bord. Celles-ci sont comparées avec les courbes de dispersion expérimentales des ondes de Lamb obtenues loin des bords. L'objectif in fine de cette thèse est d'étudier expérimentalement et théoriquement la propagation d'ondes de bord et les résonances le long d'une fissure, afin de développer une nouvelle méthode de contrôle non-destructif, sans contact et à haute résolution spatiale. Mots-clés : Ultrasons-laser, contrôle non-destructif, ondes de bord, résonance de bord, mode ZGV, fissure. Références : [1] A. Galinde, et al., Adv. Acoust. Vib., 2012 2012, 685326. [2] M. V. Wilde, et al, J. Sound Vib., 441 2019, 26-49. [3] J. M. Hughes, et al., Struct. Health Monit., 20(1) 2020, 74-83.

Publications et communications	"Étude des résonances acoustiques à proximité d'une fissure par ultrasons laser", J. Alcaraz, S. Raetz, S. Mézil, C. Prada, N. Chigarev, V. Tournat et V. Goussev. Présentation orale dans la session « Ultrasons laser, interactions son-lumière II » 16ème Congrès Français d'Acoustique, 12-15 avril 2022, Marseille,
---------------------------------------	--

France. "Behaviour of ZGV Lamb modes and edge resonances near a crack", J. Alcaraz, S. Raetz, S. Mezil, C. Prada, N. Chigarev et V. Gusev. Session flash et poster scientifique. 8th International School of Sound and Light - SEL2022, 12-23 septembre 2022, Saint-Pierre d'Oléron, France. "Edge waves monitored by laser ultrasonics for the detection of a crack", J. Alcaraz, S. Raetz, S. Mezil, C. Prada, N. Chigarev, V. Gusev. Résumé accepté pour une présentation orale. 2023 International Congress on ultrasonics (ICU), 18-21 septembre 2023, Pékin, Chine.

Projet professionnel Je souhaite faire une carrière dans l'académique en tant qu'enseignante-chercheuse dans le domaine des ultrasons.

NOM Prénom	<i>Khaled Alosmani</i>	Établissement	Université d'Angers
Mail	khaled.alosmani@etud.univ-angers.fr	Unité de recherche	EA 7315 Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes (LARIS)
Direction de thèse	Thierry Lemenand Mohamad Ramadan Bruno CastanierAhmad Haddad	Équipe	
		Financement	Doctorants salariés du secteur privé,
		Discipline	Génie électrique

Titre du sujet :

Optimizing PV systems : towards better efficiency and faultless performance

Résumé

The rising worldwide need for electrical power, along with the depletion of gas and diesel reservoirs, as well as the environmental issues involved with their excessive burning to generate energy (i.e., global warming, climate change, etc.), has urged the need for alternative power sources. Through a massive literature, it can be concluded that the solar PhotoVoltaic (PV) systems constitute a clean, noise-less, and sustainable alternative. PV systems have several advantages, including the fact that they are emission-free, and rely exclusively on solar irradiation. They are efficient, have a long lifespan, and are simple to be integrated with other power provisions. PV systems, on the other hand, face obstacles such as erroneous behaviours under partial shading conditions, the risk of fire and burnouts due to hotspots creation, difficulties in extracting the maximum power under fluctuating solar irradiance, the need for energy storage systems (e.g., battery banks), susceptibility to high temperatures, and the impact of PV module interconnections and tilt angles on the power production. Various faults (e.g., electrical, internal, external) can also affect a PV system's power output, hence necessitating the adaption of PV maintenance schemes, and the development of Maximum Power Point Tracking (MPPT) algorithms with the correspondent DC-DC converters, as well as the installation of solar trackers. This thesis offers a thorough strategy to overcome these difficulties and raise the effectiveness and durability of PV systems. It includes studies on MPPT, solar trackers, PV panel interconnections, PV tilt angle adjustment, efficient solar charging, phase change material-cooled PV panels, and lithium-ion battery thermal management. By avoiding defects and optimizing performance, the integration of these components attempts to improve the overall efficiency and reliability of PV systems. The main findings show that, when compared to equivalent systems without these developments, PV systems with the suggested approaches and models implemented perform much better. The solar tracker on/off model, the customized solar charger, the PV maintenance plan, the thermal optimization tactic, and the tilt angle adjustment model collectively contribute to maximize the performance and lengthen the longevity of PV systems. In summary, this research offers a complete set of answers for diverse PV system design and optimization issues. The suggested techniques have the potential to improve the sustainability and efficiency of actual PV systems while decreasing the likelihood of PV faults.

Publications et communications	Osmani, K.; Haddad, A.; Lemenand, T.; Castanier, B.; Ramadan, M. A review on maintenance strategies for PV systems. <i>Sci. Total. Environ.</i> 2020, 746, 141753. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141753 . Osmani, K.; Ramadan, M.; Haddad, A.; Lemenand, T.; Castanier, B. A Short Review on Mathematical Algorithms for Predictive Maintenance Techniques and Anomaly Detection in PV Systems. In <i>Proceedings of the 31st European Safety and Reliability Conference, ESREL, Angers, France, 19â€“23 September 2021</i> ; pp. 3222â€“3229. Osmani, K.; Ramadan, M.; Haddad, A.; Lemenand, T.; Castanier, B. An Overview on the Use of Phase Change Material (PCM) for PV Cooling. <i>Key Eng. Mater.</i> 2022, 922, 3â€“9. https://doi.org/10.4028/p-t2m41c . Osmani, K.; Haddad, A.; Lemenand, T.; Castanier, B.; Ramadan, M.
---------------------------------------	---

Material Based Fault Detection Methods for PV Systems. *Key Eng. Mater.* 2020, 865, 111–115. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/kem.865.111>. Osmani, K.; Ramadan, M.; Lemenand, T.; Castanier, B.; Haddad, A. Optimization of PV array tilt angle for minimum levelized cost of energy. *Comput. Electr. Eng.* 2021, 96, 107474. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107474>. Osmani, K.; Haddad, A.; Jaber, H.; Lemenand, T.; Castanier, B.; Ramadan, M. Mitigating the effects of partial shading on PV system's performance through PV array reconfiguration: A review. *Therm. Sci. Eng. Prog.* 2022, 31, 101280. <https://doi.org/10.1016/j.tsep.2022.101280>. Osmani, K.; Alkhedher, M.; Ramadan, M.; Choi, D.S.; Li, L.K.; Doranehgard, M.H.; Olabi, A.-G. Recent progress in the thermal management of lithium-ion batteries. *J. Clean. Prod.* 2023, 389, 136024. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136024>. Osmani, K.; Haddad, A.; Lemenand, T.; Castanier, B.; Ramadan, M. An investigation on maximum power extraction algorithms from PV systems with corresponding DC-DC converters. *Energy* 2021, 224, 120092. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120092>. Osmani, K.; Haddad, A.; Alkhedher, M.; Lemenand, T.; Castanier, B.; Ramadan, M. A Novel MPPT-Based Lithium-Ion Battery Solar Charger for Operation under Fluctuating Irradiance Conditions. *Sustainability* 2023, 15, x. <https://doi.org/10.3390/xxxxx>

Projet
professionnel

The application of theoretical abstracts into experimental fields

NOM Prénom	<i>Youssef AMRY</i>	Établissement	Université de Bretagne Occidentale
Mail	youssef.amry@gmail.com	Unité de recherche	L@BISEN - Yncréa Ouest
Direction de thèse	ELBOUCHIKHI Elhoussin	Équipe	Energy and Electrical Systems
	EL HANI Soumia	Financement	Autre bourse
	GHOUGHO mounirFranck le gall	Discipline	Génie électrique

Titre du sujet :

Stations de recharge de véhicule électrique : architectures de l'électronique de puissance, contrôle et systèmes de gestion d'énergie.

Résumé

Les véhicules électriques sont un mode de transport bénéfique pour l'environnement qui peut contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre en captant l'énergie de sources renouvelables. En raison de l'expansion des véhicules électriques, qui sont considérés comme de nouveaux consommateurs d'énergie, l'intégrité du réseau électrique est mise à rude épreuve et le risque de déséquilibre est plus aigu qu'auparavant. La prolifération rapide des véhicules électriques nécessite une infrastructure sophistiquée de stations de recharge accessibles au public qui fournissent des services de recharge efficaces, fiables et robustes tout en atténuant les impacts sur le réseau. De plus, avec l'augmentation de la demande de recharge, les dépenses d'infrastructure limitent désormais la couverture des stations de recharge publiques. De plus, les véhicules électriques mettent beaucoup de temps à se recharger, et le temps d'attente aux stations de recharge publiques peuvent devenir ingérables, en particulier aux heures de pointe. Il en résultera des besoins de recharge de véhicules électriques non satisfaits et un débordement de clientèle. En se basant sur ces problématiques, deux défis ont été retenues pour être abordées dans cette thèse: diminuer l'impact de la recharge des véhicules électriques sur le réseau électrique et assurer un accès optimal aux stations de recharge. Pour ce faire, ma thèse a été divisée en deux parties principales : La première partie traite l'étude d'une station de recharge qui intègre les énergies renouvelables et le stockage d'énergie géré avec un EMS pour compenser le réseau, en particulier pendant les périodes de forte demande énergétique. Cette recherche a donné lieu à deux articles de revue (un article d'état de l'art publié dans Energies avec IF :3.25 et une contribution dans Elsevier avec IF :8.9) , ainsi qu'à une publication dans la revue pédagogique 3EI. La seconde moitié de ma thèse consiste à gérer la recharge des voitures électriques et à créer une architecture appropriée qui maximise l'accessibilité des bornes de recharge, tout en répondant aux exigences de la recharge des véhicules électriques. Ces recherches ont abouti à deux brevets internationaux qui consistent en un système portable multiport capable de recharger de nombreux véhicules à partir d'une seule ou plusieurs bornes de recharge.

Publications et communications	- Article Elsevier (IF :8.9) : Y. Amry, E. Elbouchikhi, F. Le Gall, M. Ghogho, and S. El Hani, "Optimal sizing and energy management strategy for EV workplace charging station considering PV and flywheel energy storage system", Journal of Energy Storage
Projet professionnel	ingénieur de recherche

NOM Prénom *Jack Atallah*

Établissement Nantes Université

Mail jack.atallah@icloud.com

Unité de recherche UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)

Direction de thèse Stéphanie BONNET

Équipe UTR Durpro

Financement ANR

François BIGNONNET, Harifidy RANAIVOMANANA

Discipline Génie Civil

Titre du sujet :

Multiscale modelling of transport properties to assess the durability of reinforced concrete in marine environment

Résumé

The eco-design approach of the DEMCOM project involves integrating durability models with Life Cycle and Cost Analysis (LCCA) models for assessing reinforced concrete structures in marine environments. The role of the durability model is to estimate the time of corrosion initiation in relation to controllable technological parameters (concrete mix design, cover depth), while considering stochastic uncertainties related to the surrounding environment (meteorology, salinity). The durability models employed in this project, which simulate chloride penetration at the structure scale, rely on various physico-chemical phenomena and require a considerable number of concrete properties. These properties include porosity, effective diffusion coefficient under saturated and unsaturated conditions, chloride binding isotherm, water sorption-desorption isotherm, intrinsic and relative permeability, water vapor resistance factor, and tortuosity factor. These parameters are dependent on the composition of the concrete and may involve empirical laws that require calibration of fitting parameters. Given the diverse formulations of concrete encountered in the LCCA, an exclusively empirical approach to determining these properties and calibrating the fitting parameters based on concrete mix design would present significant challenges within the eco-design framework of the DEMCOM project. This thesis forms part of the ANR DEMCOM project, a multidisciplinary initiative focusing on the durability, life cycle assessment, life cycle cost, and nondestructive evaluation of reinforced concrete structures. The project aims to develop an eco-design methodology that maximizes service life while minimizing the environmental impact and costs of concrete structures exposed to chloride penetration, monitored through resistivity probes. The thesis proposes the utilization of three crucial components: an appropriate hydration model, suitable homogenization schemes, and a morphological model to describe the geometric organization and distribution at various length scales. The primary objective of this doctoral work is to predict the transport properties of slag blended cementitious materials using a multiscale homogenization model that incorporates both a hydration model and a microstructural model (see Figure 2). Due to the limited fundamental understanding of slag reaction, this research focuses on modeling the hydration of slag blended cement to gain insights into its behavior. The work is divided into two main aspects: the adaptation of the hydration model for slag blended cement and the development of a morphological and multiscale homogenization model. To accomplish this objective, a combination of models will be employed. First, a well-established hydration model based on the chemical reactions occurring will be utilized. Next, a suitable microstructural model will be developed to describe the key aspects of the microstructure's morphology and its evolution during the hydration process. Finally, homogenization computations will be performed using different schemes. The resulting diffusion model will then be validated against experimental data.

Publications et communications ATALLAH J., RANAIVOMANANA H., BIGNONNET F., BONNET S., « A benchmarking of Slag blended cement hydration model », sciencesconf.org:synercrete23:423033, SynerCrete'23 - International RILEM



conference on synergising expertise towards sustainability and robustness of cement-based materials and concrete structures, Greece, 2023

Projet
professionnel

Professor-researcher or R&D Engineer in the field of the cement industry or a research institution.

NOM Prénom	<i>Michèle Atié</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	michele.atie@crenau.archi.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 1563 Ambiances Architecture Urbanité (AAU)
Direction de thèse	SIRET Daniel	Équipe	CRENAU
	DROZD Céline	Financement	ANR
	VIGIER Toïnon	Discipline	Architecture et Etudes Urbaines

Titre du sujet :

Perception des ambiances lumineuses dans un casque immersif

Résumé Le travail englobe plusieurs domaines scientifiques. Plus précisément, la thèse aborde des questions relatives aux croisements des ambiances lumineuses, de la pédagogie, de la perception et de la réalité virtuelle. En partant de l'intérêt de montrer des images d'ambiances lumineuses aux étudiants en architecture, et de l'importance du casque immersif comme outil pédagogique dans les écoles d'architecture, le travail a pour objectif de mettre en avant les connaissances sur la fidélité de restitution des impressions subjectifs dans le casque immersif. Des méthodes de recherches expérimentales sont définies pour évaluer les impressions subjectives des scènes réelles et celles des images hyper-réalistes 360 stéréoscopiques de ces mêmes scènes projetées dans un casque immersif.

Publications et communications Communication dans un congrès : Michèle Atié, Toïnon Vigier, François Eymond, Céline Drozd, Raphaël Labayrade, et al.. Towards a Calibrated 360° Stereoscopic HDR Image Dataset for Architectural Lighting Studies. MM '22: The 30th ACM International Conference on Multimedia, Oct 2022, Lisbonne, Portugal. pp.19-25, [10.1145/3552482.3556554](https://doi.org/10.1145/3552482.3556554). hal-03880569

Projet professionnel PERCILUM

NOM Prénom	<i>mathieu audren</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	mathieu.audren@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	PERROT Arnaud	Équipe	
	Rangeard Damien	Financement	CIFRE
	GUIHENEUF SimonLE BROGNE Tangi	Discipline	Génie Civil

Titre du sujet : Confection de blocs de terre vibro-compactés à partir de co-produits de carrière

Résumé

En raison des nouveaux défis écologiques auxquels est confrontée l'industrie du bâtiment, les techniques vernaculaires de construction en terre ont connu un regain d'intérêt car elles représentent une alternative écologique aux matériaux conventionnels à base de ciment. Cependant, la démocratisation de ce matériau est entravée par le manque de processus industriels, de normes ainsi que la variabilité de ses caractéristiques. L'utilisation de co-produits de carrières peut permettre la commercialisation d'un matériau de construction argileux (terre reconstituée) grâce à des stocks de matériaux peu valorisés et pérennes. Cette étude montre que les co-produits de carrières peuvent être utilisés dans la formulation d'un matériau de construction à base d'argile pour la fabrication de briques de terre compressées. Les résultats ont montré les capacités de ces briques à satisfaire les contraintes actuelles. Un faible apport en ciment bas carbone permet d'optimiser efficacement les caractéristiques mécaniques des briques tout en limitant l'impact environnemental. Cet ajout, lorsqu'il est maîtrisé, permet à la terre de conserver son intérêt écologique tout en acquérant la capacité d'être utilisée en tant que matériau structurant pour des bâtiments. Une étude a été menée sur l'impact d'un apport vibratoire pendant le compactage de la terre. Il a été démontré que la vibration permet d'améliorer l'efficacité du compactage en limitant l'effort de frottement entre le matériau et le moule, en particulier à faible densité. Cet apport vibratoire déjà présent dans les centrales à bloc béton montre le potentiel qu'ont ces usines pour réaliser des briques de terre vibro-compactées. Des essais ont été menés dans une de ces centrales pour fiabiliser un process industriel permettant de confectionner des blocs à un rendement similaire à celui d'un bloc béton. Il est apparu qu'une attention particulière doit être portée sur le mélange des co-produits de carrières ainsi que lors de la palettisation des blocs. Une analyse du cycle de vie d'une structure en briques de terre a été menée en parallèle de cette étude pour évaluer l'intérêt écologique de cette solution. Cette analyse permet d'apprécier l'impact environnemental de l'apport en ciment bas carbone et la pertinence liée à son utilisation vis-à-vis de son influence sur les caractéristiques du bloc. Également, l'influence des différentes hypothèses et leurs impacts sur la robustesse des résultats d'analyse de cycle de vie a été discuté. Il apparaît que certaines hypothèses, notamment à propos du transport et du recyclage, doivent être bien documentés pour conserver des résultats fiables. Une étude prenant en compte tous les éléments composant une paroi a montré l'intérêt écologique de cette solution de construction vernaculaire comparée aux méthodes modernes. Enfin, des leviers permettant de faciliter l'éco-conception de ce matériau de construction ont été mis en avant.

Publications et communications Strategy for the formulation of a building earth material made of quarry by-products ; Vibration as a solution to improve mechanical performance of compressed earth blocks

Projet professionnel - Continuer les travaux au LCBTP, - Travailler dans des entreprises de low-tech, - Partir à l'étranger pour continuer sur des sujets de construction bas-carbone.

NOM Prénom	<i>Stepan Avetisov</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	stepan.avetisov@univ-lemans.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)
Direction de thèse	Adrien Pelat	Équipe	
	François Gautier	Financement	Autres organismes de recherche.
	Sergey Sorokin	Discipline	Acoustique

Titre du sujet : **Controle passif des vibrations d'une poutre au moyen de filtres vibratoire de Herschel-Quincke**

Résumé Le développement de nouveaux concepts capables d'atténuer les champs vibratoires dans les structures mécaniques soumises à des contraintes d'allègement est un sujet de recherche très actuel avec des applications dans les domaines du transport, de l'ingénierie aérospatiale et de l'énergie. Dans ce contexte, cette étude s'inspire des filtres dits de Herschel-Quincke (HQ) qui ont été exclusivement étudiés pour les ondes acoustiques guidées depuis les premiers travaux de Stewart. L'objectif de cette étude est d'évaluer le potentiel du principe du filtre HQ pour atténuer les vibrations dues aux ondes de flexion qui se propagent le long des poutres. Dans le contexte acoustique, le dispositif de base est composé d'un tube principal et d'un tube parallèle à ce dernier, appelé tube HQ. Le tube HQ placé parallèlement au tube principal est de dimension différente par rapport à ce dernier. La longueur du tube HQ est généralement plus importante. L'objectif est de créer un déphasage entre l'onde se propageant dans le tube principal et l'onde se propageant dans le tube en parallèle. Ce déphasage, dû à la différence de longueur entre les chemins empruntés par les deux ondes, provoque l'apparition d'interférences destructives entre elles. Ces interférences provoquent une atténuation de certaines bandes de fréquences. On observe que les fréquences pour lesquelles cette condition est satisfaite conduisent à des ondes transmises fortement atténuées. L'idée principale est de transposer le concept HQ aux poutres et de voir comment l'effet reste efficace malgré l'existence d'ondes de flexion évanescents. Une analyse de l'effet du filtre HQ est proposée au moyen d'un modèle semi-analytique basé sur les ondes. Des résultats typiques et une validation numérique, expérimentale sont également présentés dans ce travail.

Publications et communications Présentation: CFA22, Marseille Présentation flash + Poster: JJCAB 2022, Lyon Présentation + Article: EURODYN 2023, Delft

Projet professionnel Continuer à travailler dans le domaine de l'Ingénierie, R&H

NOM Prénom	<i>Rima Ayoubi</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	rima.ayoubi@crenau.archi.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 1563 Ambiances Architecture Urbanité (AAU)
Direction de thèse	LESCOP Laurent	Équipe	AAU
	JOANNE Pascal	Financement	Autre bourse
	PARK Sang Bum	Discipline	Architecture et Etudes Urbaines

Titre du sujet :

La restitution numérique d'une ambiance

Résumé les méthodes d'étude et de présentation des projets de construction, en particulier le processus de BIM (building information modeling), se focalisent surtout sur les éléments tangibles des ambiances sans prendre en considération de ses valeurs intangibles. Bien que les nouvelles technologies ont renforcé l'hégémonie de la vision, elles peuvent aujourd'hui aider à rééquilibrer les domaines des sens et délimiter les approches sensorielles d'une ambiance. L'objectif de ce travail est de tester les nouvelles technologies numériques de la réalité virtuelle ou la réalité mixte à la base d'un système d'immersion et d'interaction multimodale (auditif, visuel et haptique) dans la restitution d'une ambiance et des interactions dynamiques de ses éléments.

Publications et communications Non concernée

Projet professionnel Approcher le processus de BIM en termes d'ambiances numériques pour pouvoir avancer la compréhension et l'utilisation de la notion d'ambiance dans la recherche et l'enseignement dans le domaine de l'architecture, tout en se basant sur la création des scén

NOM Prénom Ghita BAHAJ FILALI

Établissement École Centrale de Nantes

Mail ghita.bahaj-filali@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)

Direction de thèse Julien Réthoré

Équipe MELANI

Financement ANR

Adrein Leygue et Michel Coret

Discipline Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet :

Etude 3D Data Driven pour l'analyse de la propagation de fissure avec effet de surcharge

Résumé L'objectif principal de la thèse est de mettre en œuvre la DDI à partir de mesure de champs de déplacement 3D volumique (issus d'analyse d'images de tomographie) et d'établir des corrélations entre les résultats de ces analyses et les variations des paramètres de la mécanique de la rupture le long du front de la fissure pour aboutir in-fine à la construction d'un nouveau modèle de propagation de fissure en fatigue. Les analyses permettant de construire ce nouveau modèle sont effectuées sur des données « 2D » complémentaires afin de prendre en main les effets de surcharge.

Publications et communications Non concernée

Projet professionnel La recherche appliquée dans un laboratoire R&D

NOM Prénom	<i>Matthis Balthazar</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	matthis.balthazar@etu.univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR 6607 Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes (LTeN)
Direction de thèse	SOBOTKA Vincent	Équipe	TTMI
		Financement	AUTRE
	BAUDIN NicolasEDELIN Denis	Discipline	Acoustique

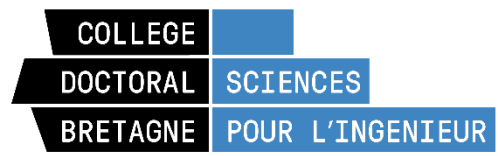
Titre du sujet :

Conception et optimisation d'un outillage de mise en œuvre des composites à haute dynamique thermique via l'utilisation de mousses métalliques à porosité contrôlée

Résumé

La mise en forme des matériaux composites nécessite un apport et une évacuation contrôlés de la chaleur dans la pièce afin de garantir sa qualité tout en permettant une productivité maximale. Dans les procédés nécessitant un outillage pour le formage des matériaux, la régulation thermique est classiquement assurée par des canaux dans lesquels un fluide circule à un débit et une température imposés. Les canaux de régulation doivent se situer le plus proche possible de la surface de la cavité moulante afin d'obtenir un temps de réponse thermique le plus faible possible. Cependant, la distance entre les canaux et la surface de l'outillage est limitée par la résistance mécanique et le marquage thermique des pièces. Une alternative aux approches classiques est l'utilisation d'un milieu poreux constitué de structures lattices dans lequel un fluide de régulation va circuler. Ces structures poreuses peuvent être intégrées dans les outillages au plus près de la surface car elles apportent un renfort structurel, et évitent le marquage thermique grâce à un écoulement sous forme de « nappe ». L'inertie thermique peut alors être fortement réduite. Cette solution a pour objectif de pouvoir maîtriser dans l'espace et dans le temps le champ de température à la surface de l'outillage. L'utilisation de telles structures est envisageable grâce aux récents progrès au niveau de la fabrication additive permettant de réaliser des formes complexes, comme les structures lattices, qui ne peuvent pas être réalisées en usinage. Dans le cas d'une pièce thermo-estampée, la solution d'outillage à faible inertie thermique permettra, même sur un cycle court, de faire varier temporellement sa température de surface depuis la température de la préforme après préchauffage jusqu'à la température de solidification. Cette solution permettra d'éviter une solidification prématurée de la surface de la pièce au contact de l'outillage permettant ainsi d'augmenter la déformabilité des préformes et conduirait à une meilleure maîtrise de la géométrie et de l'état de santé matière. Dans le cas de pièces présentant des variations d'épaisseur, le moule pourra être constitué de structures à porosité variable, permettant de concentrer localement les puissances à apporter ou à évacuer comme schématisé en annexe. Le travail comporte une partie numérique où le couplage entre l'écoulement du fluide et les transferts thermiques sera effectué. Cette partie permettra de déterminer quels sont les phénomènes permettant l'amélioration des transferts thermiques et de définir la configuration la plus adaptée à notre utilisation. Une étude expérimentale permettra de valider le travail numérique dans un premier temps, puis d'appliquer notre système à un cas industriel. Le champ de température à la surface du système sera visualisé grâce à une caméra infrarouge puis comparé aux résultats numériques. Le banc expérimental pourra être utilisé aussi bien en régime thermique stationnaire qu'instationnaire.

Publications et communications Non concerné



Projet
professionnel

Ingénieur R&D

NOM Prénom	<i>Pooria Baniadam</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	Pooria.Baniadam@crenau.archi.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 1563 Ambiances Architecture Urbanité (AAU)
Direction de thèse	Daniel SIRET	Équipe	Crenau
	Franck MARS	Financement	CNRS
	Jean-Marie NormandIgnacio Requena Ruiz	Discipline	Architecture et Etudes Urbaines

Titre du sujet : [Experience of Nature in virtual urban environments](#)

Résumé The thesis is part of the NatUrVi project which proposes to analyze the potential representation of nature in urban immersive environments and more particularly to understand the virtual experience of nature in the context of the implementation of a urban development project. The thesis aims to determine how virtual reality can help to understand experiences of an urban nature in the context of the implementation of an urban development project. The approach is based on the development of immersive environments integrating different elements of nature in urban environments, and on experiments aimed at evaluating the perception of these complex virtual environments by immersed participants interacting with them.

Publications et communications Not concerned

Projet professionnel NatUrVi

NOM Prénom *Thibault Barret*

Établissement Université Bretagne Sud

Mail thibault.barret@univ-ubs.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDL)

Direction de thèse Sandrine Thuillier

Équipe

Financement Europe

Discipline Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet :

Calibration of strain rate and temperature dependent models up to rupture of high strength steels

Résumé Model calibration is difficult and heavy exercise using quasi-homogeneous tests, especially when the model is complex and take account anisotropy, hardening, rate-dependent, temperature dependent. A tangible solution is the use of heterogeneous test, full field measurement and inverse method to determine the best material parameters set using one dedicated test.

Publications et communications YIC ECCOMAS 2023

Projet professionnel Associate professor

NOM Prénom Benjamin Beaucamp

Établissement École Centrale de Nantes

Mail benjaminbcmp@gmail.com

Unité de recherche UMR CNRS 1563 Ambiances Architecture
Urbanité (AAU)

Direction de thèse SERVIERES Myriam

Équipe CRENAU

Financement AUTRE

LELUC Thomas
TOURRE Vincent

Discipline Architecture et Etudes Urbaines

Titre du sujet :

Qualification par apprentissage automatique de la perception visuelle de l'espace urbain par un piéton

Résumé

Comprendre comment les utilisateurs perçoivent l'espace urbain est essentiel pour les urbanistes et les collectivités territoriales dans la conception d'espaces adaptés et agréables. Cette qualification peut être réalisée en utilisant des modèles d'intelligence artificielle entraînés sur des images panoramiques et des questionnaires destinés aux utilisateurs des lieux. L'un des principaux défis pour obtenir des modèles d'aide à la décision informatifs est d'obtenir des données de qualité, notamment en tenant compte de l'aspect subjectif de ces évaluations. Au cours de cette présentation, j'évoquerai les modèles et jeux de données actuels, ainsi qu'une plateforme que nous avons développée pour recueillir des annotations de perception sur des images panoramiques.

Publications et communications

<https://hal.science/hal-03684189> <https://hal.science/hal-04093906>

Projet professionnel

Janvier - Septembre 2024: Contrat ingénieur de recherche ou Contrat Enseignement + Recherche à l'ECN
Septembre 2024: recherche d'un post-doc Fin 2024: demande de qualification en section 27

NOM Prénom	<i>Thibaud BEDJIAH</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	thibaud.bedjiah@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	Jean François FELLER	Équipe	Smart Plastics
	Jean Claude LENAIN	Financement	Doctorants salariés du secteur privé,
		Discipline	Génie des Matériaux

Titre du sujet :

Développement d'une plateforme de capteurs nanocomposites pour le suivi de santé structurale des matériaux composites

Résumé

Considering the growth of portable electronics and depletion of fossil energy resources, the development of sustainable energy is extremely urgent. Smart nanogenerators have been investigated for harvesting energy from various sources including solar, thermal or mechanical, to make self-powered electronic systems suitable for developing wireless sensors, 5G or wearable electronics [1]. Amongst these energy sources, vibration energy presents a persistent presence in nature and manmade structures. Various materials and transduction mechanisms have the ability to convert vibratory energy into useful electrical energy, such as piezoelectric, electromagnetic, and electrostatic generators. Materials such as PVDF and polymer nanocomposites loaded with PZT (Pb(Zrx,Ti1-x)O3) or BaTiO3 are commonly used. Many researchers have reported novel applications of piezoelectric energy harvesting technology in the past decade such as Kuang et al. created a knee harvester based on PZT-5H to produce 5,8 mW during a normal walk. Ilyas and Swingler created a rain harvester based on PVDF to produce 2,5 nW, or Zhan et al. created a hybrid fiber-based on fabric with BaTiO3 nanowires excited by the elbow motion to produce 10,02 nW. SENSE in is currently developing sensors, named sQRS (Quantum Resistive strain Sensor) for structural health monitoring. These sensors can be used on composite structures such as wind turbines which undergo strong vibrations. In addition, sQRS sensors don't require a large amount of power to operate (few nW), so they might be self-powered by a nanogenerator. The aim of this work is to develop a non-intrusive nanocomposite piezoelectric harvester able to supply a sQRS once integrated into a composite material.

Publications et communications	ISPN 2022 Septembre 2022, Lorient, poster: SMART NANOGENERATORS BASED ON PIEZO-ELECTRICAL POLYMER NANOCOMPOSITES TO DEVELOP A SELF-POWERED QRS (QUANTUM RESISTIVE SENSOR) GDR REEPOS Toulouse, juin 2023, conférence: SMART NANOGENERATORS BASED ON PIEZO-ELECTRICAL POLYMER NANOCOMPOSITES TO DEVELOP A SELF-POWERED QRS (QUANTUM RESISTIVE SENSOR)
Projet professionnel	Ingénieur R&D SENSE In

NOM Prénom	<i>Yassine Elias Belarbi</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	yassine.belarbi1@etu.univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	BONNET Stéphanie	Équipe	
		Financement	ADEME
	ISSAADI Nabil, POUILLAIN Philippe	Discipline	Génie Civil

Titre du sujet : **Effet du vieillissement sur la consommation énergétique des bâtiments en terre crue : approche expérimentale et modélisation**

Résumé

Ce travail de thèse est financé par l'Ademe. Il a pour objectifs principal la réduction de l'empreinte environnementale, l'amélioration de performance énergétique des bâtiments et la réduction des coûts de la construction. Moyennant le recours à un mode constructif alternatif en la terre crue (Bauge), une investigation expérimentale et numérique à plusieurs échelles est entreprise. A l'échelle microstructurale, des observations des scans 2D par tomographie aux rayons X et le l'utilisation des outils d'imagerie permettront de mettre en évidence l'évolution de morphologie du matériau en fonction des sollicitations thermique et hydrique habituelles et extrêmes. Ainsi, l'observation des évolutions de la microstructure en fonction des cycles de gel/dégel permettront d'offrir une indication précieuse des mécanismes internes responsables des évolutions des valeurs des propriétés de transferts. A l'échelle du matériau une caractérisation expérimentale des principales propriétés de transfert et de stockage de chaleur et de masse est réalisée pour des matériaux sains et vieillis. Cette étape permettra de constituer une base de données peu abondante relative à ce matériau peu étudié dans la littérature. Aussi, l'évolution de ses propriétés en fonction de son âge sera mise en évidence. Cette phase permettra aussi de quantifier et suivre l'évolution temporelle des propriétés hygrothermiques de la bauge, un facteur essentiel pour comprendre et prédire sa durabilité à long terme. Cette investigation permettra, in fine, de démocratiser l'application plus large de la bauge en tant que matériau de construction durable. A l'échelle de l'enveloppe du bâtiment, il est question de :

- Développer un modèle numérique de comportement hygrothermique d'un mur en terre ;
- Entreprendre une validation expérimentale du modèle moyennant le recours à des essais dans deux enceintes climatiques à conditions climatiques contrôlées ;
- Mener une investigation quant à la réponse de la paroi en terre à sollicitations dynamiques variées représentatifs des différentes typologies de climats en vue de mettre en évidence le pouvoir régulateur en température et en humidité de ce matériau durable.
- De quantifier l'avantage d'utiliser ce matériau en comparant ses performances thermiques à celles des matériaux conventionnels à base de béton et de brique. Pour cela, l'atténuation et le déphasage de ces parois ont été évaluées par le recours à une méthode basée sur la norme et celle utilisant la décomposition en séries de Fourier. La combinaison de ces deux méthodes permet d'offrir une analyse complète du comportement thermique de la paroi en bauge. En effet, la première méthode fournit une perspective théorique basée sur les propriétés intrinsèques de la bauge, tandis que la deuxième procure une aperçu plus pratique et dynamique, tenant compte des variations climatiques réelles et de leur impact à l'intérieur de la paroi. A l'échelle du bâtiment, des simulations de la performance énergétique des constructions en terre crue et celles à base de matériaux conventionnels sont entreprises et ce pour des bâtiments respectant la réglementation Re2020. Pour cela, une plateforme numérique basée sur le couplage du modèle de paroi, validée expérimentalement, et celui de simulation thermique dynamique a été utilisée. Cette approche de cosimulation a permis de quantifier et de comparer les consommations énergétiques des différents modes constructifs en terre par rapport à ceux conventionnels. Enfin, une analyse multicritère : de la

performance énergétique, de l'impact environnemental et économique fournira des outils d'aide à la décision quant aux avantages procurés par cette construction durable en terre crue (Bauge).

Publications et communications	Belarbi, Y.E.; Sawadogo, M.; Poullain, P.; Issaadi, N.; Hamami, A.E.A.; Bonnet, S.; Belarbi, R. Experimental Characterization of Raw Earth Properties for Modeling Their Hygrothermal Behavior. Buildings 2022, 12, 648. https://doi.org/10.3390/buildings12050648
Projet professionnel	Enseignant Chercheur

NOM Prénom	<i>Adel BENARBIA</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	adel.benarbia@etu.univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR 6607 Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes (LTeN)
Direction de thèse	SOBOTKA Vincent	Équipe	TTMI
	BOYARD Nicolas	Financement	CIFRE
	ROUA Christophe	Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet : **Etude expérimentale et modélisation phénoménologique de l'impression FFF de polymères PAEK chargés et naturels**

Résumé De nombreuses études ont été menées pour améliorer la qualité de l'adhésion à l'interface entre les filaments, qui reste l'un des points faibles du processus FFF. L'adhésion interfaciale des pièces imprimées a déjà été étudiée par plusieurs auteurs pour les polymères amorphes. Cependant, pour les polymères semi-cristallins, l'influence de la cristallisation sur la cinétique d'adhésion ainsi que la description de la fusion partielle aux interfaces entre les filaments ne sont pas bien prises en compte dans les modèles décrivant le procédé FFF. L'objectif de ce travail consiste à proposer un modèle multiphysique prédictif permettant de prédire le degré d'adhésion des polymères semi-cristallins au cours du procédé FFF. Le couplage d'un modèle de cristallisation et de fusion permet d'estimer l'évolution du degré cristallin à l'interface. L'utilisation d'un modèle récent prédisant la mobilité moléculaire en fonction de la température et de la cristallisation permet d'estimer le degré de cicatrisation en conditions anisothermes. Enfin, une étude paramétrique est réalisée afin de proposer des fenêtres de procédés améliorant la qualité de l'adhésion.

Publications et communications Article de conférence - DOI : <https://doi.org/10.21741/9781644902479-16>

Projet professionnel Poursuite de la recherche dans l'industrie. Actuellement détenteur d'un CDI dans l'entreprise partenaire du projet de thèse.

NOM Prénom *Onkar BHANDARI*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail onkar.bhandari@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)

Direction de thèse Luisa SILVA

Équipe MECNUM

Grégory LEGRAIN

Financement Doctorants salariés de la fonction publique

Discipline Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet :

Development of a adaptive phase field method: application to the prediction of patient-specific bone remodeling

Résumé

In order to adapt to the external loadings and maintain its mechanical performance, bone undergoes a continuous renewal process called remodeling. Phase Field Method is a well known technique in the field of mechanics in order to solve interfacial problems. It is a computational technique used to simulate and analyze the behavior of interfaces and phase transitions. We are addressing the problem of bone remodeling with the help of Phase Field Methods. The purpose of this PhD is to develop numerical strategies that improve the efficiency of phase field methods for such applications, while keeping the specific-patient context. This project is mainly divided into three parts : 1. Implementation of Mechanical solver 2. Development of intelligent techniques to handle the problem in a patient specific context. 3. Validation of the results from the data from CHU-Nantes

Publications et communications "Not concerned"

Projet professionnel "Not concerned"

NOM Prénom	<i>Maria Bitar</i>	Établissement	Université de Bretagne Occidentale
Mail	maria.s.bitar@gmail.com	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	BENBOUZID Mohamed	Équipe	PTR4
		Financement	CIFRE
	BENAOUICHA Mustapha, DINH Van Binh	Discipline	Génie électrique

Titre du sujet : **Gestion optimale des flux énergétiques à bord d'un voilier hybride. Application aux voiliers de grande croisière**

Résumé Il existe actuellement de nombreux systèmes de gestion de l'énergie dans différents domaines tels que le bâtiment, les véhicules électriques ou même le transport naval. Cependant, un système de gestion d'un nanoréseau embarqué mobile est soumis à plusieurs contraintes qui ne sont pas suffisamment étudiées dans la littérature. En effet, souvent un tel réseau dispose d'une réserve d'énergie limitée et se retrouve isolé de tout ravitaillement en énergie pendant une longue durée. D'où la nécessité de développer un système de gestion d'énergie pour piloter ce type de nanoréseau. Le but est de déterminer le pilotage optimal du réseau en assurant la disponibilité de l'énergie à tout moment. Cette approche permet aussi de prendre en compte la flexibilité dans le choix des sources de production, des systèmes de stockage et des équipements.

Publications et communications Gestion optimale des flux énergétiques dans un nanoréseau hybride. Application aux systèmes embarqués mobiles (conférence)

Projet professionnel Mon projet à l'issue de la thèse est de poursuivre des activités de recherche en post-doc. Ensuite j'aimerais obtenir un poste de maître de conférences ou travailler dans une entité de recherche et développement.

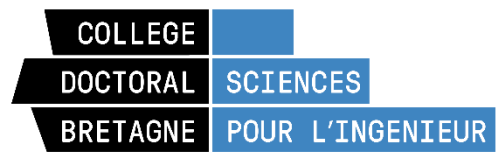
NOM Prénom	<i>Bastien Boudenne</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	bastien.boudenne@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)
Direction de thèse	DUCOIN Antoine	Équipe	IHNE
		Financement	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de l'Innovation
		Discipline	Mécanique des Milieux Fluides

Titre du sujet : **Simulation numérique directe de l'écoulement transitionnel autour de pales d'hélices marines**

Résumé

La transition laminaire-turbulent est connue pour être un facteur dimensionnant pour la prédiction des performances d'hélices marines, en particulier lorsque l'on considère les petites échelles telles que les hélices en laboratoire, ou encore les hélices des AUV (Autonomous Water Vehicule). Bien que la localisation globale de la transition est bien connue, le mécanisme physique qui l'y mène a été très peu étudié pour des géométries complexes. Il était jusqu'alors accepté que la transition apparaît en extrados des pales, et gouverné par un décollement de couche limite laminaire causée par un fort gradient de pression favorable. Cette physique est décrite par des études utilisant des géométries simplifiées telles que des plaques planes avec gradients de pression, ou bien des hydrofoils. Cependant, la complexité géométrique des pales combinée au mouvement de rotation peut modifier le mécanisme menant à la transition vers la turbulence. Les quelques études expérimentales s'intéressant à ce phénomène reposent sur l'utilisation de peintures, grâce auxquelles les lignes de frottements sont extraites, permettant d'en déduire les régimes de couches limites sur les pales. Cependant, ces méthodes ne permettent pas d'observer la dynamique de la transition. Par ailleurs, les simulations CFD (Computational Fluid Dynamics) transitionnelles commencent à être menées sur des pales d'hélices, mais elles reposent sur des modèles RANS (Reynolds Averaged Navier-Stokes), où les mécanismes d'instabilités ne sont pas capturés. Les simulations numériques directes sous-résolues (U-DNS) sont donc utilisées afin de prédire l'écoulement de couche limite instable et la transition vers la turbulence sur des pales d'hélices marines. Les éléments spectraux permettent de mener une simulation correctement résolue à la surface de la pale dans les zones transitionnelles. Les résultats ont montré que l'écoulement transitionnel peut-être très différent de ce qui est communément accepté en hydrodynamique pour ce qui concerne les hélices marines, où les effets de rotation sont très importants. La simulation présentée a été effectuée en respectant les similitudes en Reynolds et en coefficient d'avancement avec des essais expérimentaux utilisant une hélice marine de série C enduite de peinture. Les efforts hydrodynamiques de l'hélice et l'écoulement de couche limite sont comparés aux données expérimentales, permettant ainsi de valider les résultats de simulation. La simulation numérique permet de compléter les analyses expérimentales avec la visualisation des structures transitionnelles, ainsi que la transition vers la turbulence sur les deux faces des pales d'hélices. Cela permet d'apporter de nouvelles informations sur la transition, et sur l'interprétation des résultats expérimentaux. Pour la suite de la thèse, une nouvelle géométrie d'hélice, plus répandue, est testée numériquement afin d'identifier les changements de comportement de la couche limite. En parallèle, une campagne de tests expérimentaux est réalisée pour essayer de mettre au point une méthode expérimentale permettant de repérer des traces d'efforts centrifuges à la surface des pales du modèle.

Publications et communications Boudenne, B. DUCOIN, A. - Direct Numerical Simulation and Spectral Analysis of the transitional boundary layer on a marine propeller blade - 25ème Congrès Français de Mécanique, Nantes, 2022



Projet
professionnel

Poursuite en Post-doctorat

NOM Prénom	<i>Awen Bruneau</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	awen.bruneau@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	BINETRUY Christophe COMAS Sebastien	Équipe	
		Financement	Région Pays de la Loire
		Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet :

Modélisation du surcyclage par thermocompression de composites thermoplastiques

Résumé

La thèse a pour objectif de modéliser le procédé de recyclage utilisé sur la ligne Thermosaïc® développée et installée au Cetim Grand Est. Pour construire le modèle, le procédé est décomposé en deux étapes principales, la dépose de patchs de composites suivie de la consolidation de cet empilement. La première étape consiste donc à générer un empilement de patchs dont on connaît les caractéristiques et à partir duquel il sera possible de déduire des influences sur les propriétés mécaniques des plaques recyclées en sortie de ligne. Dans une démarche similaire, la seconde étape du procédé sera modélisée pour comprendre l'impact des différents paramètres de thermocompression sur la transformation de l'empilement de patchs et sur les performances des plaques recyclées ainsi fabriquées. Dans ce document, ainsi que lors de la présentation de la journée des doctorants, seule la première étape sera abordée. Ainsi, la démarche de génération d'empilements et les différents descripteurs qu'il est possible d'en extraire seront détaillés.

Publications et communications Journées des doctorants Cetim 2023, Concours Sampe.

Projet professionnel Recherche et développement en entreprise

NOM Prénom *Léopold Calbrix*

Établissement Université Bretagne Sud

Mail leopold.calbrix@univ-ubs.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)

Direction de thèse Jean-Marc Cadou

Équipe PTR3

Financement ANR

Grégory girault

Discipline Acoustique

Titre du sujet :

Etude des vibrations des surfaces portantes de voiliers par ajout d'absorbeurs de type NES

Résumé

Le milieu de la course au large est un incubateur technologique breton important. Les voiliers et les pièces mécaniques qu'ils contiennent sont fortement sollicités. L'ensemble des technologies qui les composent sont optimisées afin d'obtenir les meilleures performances sportives. Une solution technologique permettant d'améliorer significativement les performances des voiliers a été l'introduction des foils. Ceux-ci, agissant comme des ailes d'avion une fois immergés, permettent de diminuer la traînée des navires en les élevant hors de l'eau. Les foils sont des structures en matériaux composites soumis à des efforts hydrodynamiques. Pour dimensionner une telle structure une approche possible (retenue par exemple par certains professionnels comme l'entreprise G-Sea Design) consiste à modéliser le foil comme une ligne moyenne (approche 1D). Le comportement mécanique et vibratoire de ce type de structure peut s'avérer complexe à analyser en particulier en présence de phénomènes non-linéaires (ex : grands déplacements, couplage hydrodynamiques, endommagement). De plus, ces pièces très rigides sont élancées et peuvent donc être le siège d'interaction avec le liquide en écoulement. Des vibrations intenses peuvent apparaître. De plus, le retour d'expérience indique que les foils peuvent également être endommagés par flambement. Pour comprendre "facilement" ces deux mécanismes dimensionnants pour le foil, un modèle à 2DDL peut être étudié. Ce modèle incorpore également les efforts hydrodynamiques. Ce simple modèle permet de comprendre l'apparition d'instabilité (soit de type "divergence", soit de type "flottement"). Pour "contrôler" l'amplitude des vibrations et prévenir l'apparition des oscillations dues au flottement, il est possible d'utiliser des matériaux dissipatifs (ex : élastomère) ou d'introduire des dispositifs additionnels qui récupéreront l'énergie mécanique et la transformeront en énergie électrique (patch piezo) ou qui piègeront cette énergie dans des puits énergétiques. Ces derniers sont appelés, en anglais, Non-linear Energy Sink (NES). La dissipation d'un NES repose sur un couplage élastique non-linéaire avec la structure primaire (=Linear Oscillator, LO) dont on souhaite contrôler l'amplitude des mouvements. L'idée directrice du projet est d'intégrer le système NES dans la structure modélisant l'hydrofoil. Les verrous scientifiques déjà identifiés sont: - comment intégrer des NES dans le foil ? - quelle modélisation et quelle méthode de résolution choisir ? Avant de s'intéresser à ce problème de vibration de foils avec NES, il est important de bien maîtriser les aspects de vibrations non linéaires. C'est pour cela que dans un premier temps, nous allons nous intéresser à des modèles académiques (à 1 ou 2 ddl) qui ont déjà été étudiés dans la littérature. C'est pour ces raisons qu'au cours de cette deuxième année de thèse j'ai développé un outil de résolution numérique associant la Méthode Asymptotique Numérique (MAN) à la Méthode de l'Equilibrage Harmonique (HBM) pour déterminer la réponse fréquentielle d'un système mécanique associant un oscillateur linéaire à un NES. Ce système a été étudié, en particulier, par Bastien Cadiou qui a proposé une résolution analytique du problème ainsi qu'une expérimentation. Des simulations temporelles ont également été menées afin d'appuyer les travaux théoriques et expérimentaux. Enfin, afin de valider la justesse et la robustesse de l'outil numérique associant MAN et HBM, deux problèmes purement théoriques (système de deux

oscillateurs couplés présentant des résonances internes et un système à 3 DDL couplé à un NES) ont été étudiés.

Publications et communications Non concerné

Projet professionnel Ingénieur de recherche

NOM Prénom	<i>Sékou II CAMARA</i>	Établissement	École nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation, Nantes-Atlantique
Mail	sekou-ii.camara@oniris-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	HAVET Michel TRAORE Lonsény KORBEL Emilie	Équipe	MAPS2
		Financement	Bourse Campus France
		Discipline	Génie des Procédés et Bioprocédés

Titre du sujet :

Evaluation de l'aptitude technologique de fruits sauvages comestibles de la République de Guinée

Résumé

Le fruit du *Dialium guineense* est l'un des principaux fruits sauvages comestibles de la République de Guinée. Il est présent dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne et est consommé tel quel ou sous forme de boisson par toutes les tranches d'âge des populations de ces pays (Bibang Bengono et al., 2021). La valorisation de ces graines de fruits dans l'alimentation humaine pourrait non seulement réduire l'accumulation de déchets mais aussi contribuer à la création d'emploi local et l'amélioration de la santé des consommateurs (Md Sani et al., 2022). Notre étude consiste à déterminer les caractéristiques physiques, physicochimiques et les compositions de la pulpe et des graines des fruits du *Dialium guineense*. Dans un second temps, identifier les voies de valorisation qui leur sont adaptées puis mettre en place un modèle de transformation de chacun, et enfin évaluer les impacts qui portent atteinte aux constituants chimiques essentiels et à la qualité organoleptique de leurs produits respectifs. Les pulpes et graines de notre fruit du *Dialium guineense* sont des denrées non périssables et à faible risque de croissance des principales bactéries pathogènes. Les nectars de fruits obtenus ont des caractéristiques favorables à la stabilité microbiologique et à l'apport nutritionnel. En tant qu'hydrocolloïde, les graines de notre fruit présentent un bon indice d'épaississement, d'émulsion et reflète le caractère d'ingrédient utilisé pour la stabilisation colloïdale des boissons.

Publications et communications	Non concerné
Projet professionnel	A l'issue de cette thèse, je vais m'investir dans la vulgarisation des résultats de ses travaux à travers l'enseignement supérieur, des communications scientifiques et la formation des groupements d'intérêt économique et social. En plus, créer une entrep

NOM Prénom *Alexandre Chamley*

Établissement Université Bretagne Sud

Mail alexandre.chamley@thalesgroup.com

Unité de recherche UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDL)

Direction de thèse BALEY Christophe

Équipe

DAVIES Peter

Financement DGA

FREYERMOUTH Floriane

Discipline Génie des Matériaux

Titre du sujet :

Réduction de l'impact environnemental de polymères utilisés pour des structures marines

Résumé Etude de la biodégradation dans les grands fonds marins : - vieillissement in situ - Etude de l'impact de la pression et de la température en condition abiotique

Publications et communications JJC éco-composites et composites bio-sourcés organisé par l'IRDL en Octobre 2022 : Impact du renforcement en fibre de lin sur la fin de vie dans les milieux marins. GDR Polymères et Océans 2023 : Comment étudier la biodégradation dans les grands fonds marins.

Projet professionnel Maraicher

NOM Prénom *Valentin Chataigner*

Établissement Nantes Université

Mail chataigner@sol3d.com

Unité de recherche UMR 6607 Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes (LTeN)

Direction de thèse Jérôme BELLETTRE

Équipe

Dominique TARLET

Financement CIFRE

François RICOULEric Beaudet

Discipline Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Étude expérimentale et théorique des transferts de masse et de chaleur dans un réacteur de pyrolyse continu, vertical et coaxial pour la production de biochar de haute qualité

Résumé

Le développement d'une installation de production de biochar à haute porosité pour répondre à un besoin industriel nécessite une connaissance détaillée des phénomènes thermochimiques de la pyrolyse. Les principaux défis de ce travail sont la production de biochar à haute porosité en grandes quantités, et la production d'un gaz résiduel qui peut être utilisé pour le séchage de la biomasse. Deux outils complémentaires ont été développés et exploités : un prototype breveté et un modèle numérique de conception. Le modèle a été développé en parallèle de tests sur le prototype et une phase de caractérisation des différents matériaux impliqués dans le processus de pyrolyse afin d'augmenter la correspondance entre le modèle numérique et les résultats expérimentaux. Le modèle permet de prédire, en fonction de la géométrie choisie, la température dans la zone de pyrolyse, le taux de chauffage et le temps de séjour correspondant au débit de biomasse appliqué, ainsi que les rendements massiques en biochar et en gaz. Cette étude a démontré la capacité de l'installation expérimentale à produire un biochar à haute porosité avec une surface spécifique de $200 \text{ m}^2/\text{g}$ dans le meilleur des cas et une teneur en carbone constante d'environ 90 % sur base sèche en raison de la séparation des zones d'oxydation partielle et de pyrolyse. Après une phase de caractérisation des matériaux et une adaptation des paramètres du formalisme d'Arrhenius à l'écorce de pin, le modèle numérique montre une forte correspondance en termes de températures, de rendement en biochar et de cinétique thermochimique avec les observations expérimentales du prototype.

Publications et communications

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016236123014618?dgcid=coauthor>

Projet professionnel

Chef de projet biochar

NOM Prénom	<i>caigan che</i>	Établissement	Institut National des Sciences Appliquées de Rennes
Mail	baibingshang@gmail.com	Unité de recherche	EA 3913 Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM)
Direction de thèse	Aveline DARQUENNES	Équipe	LGCGM
	Kinda SALMO	Financement	Financement étranger
		Discipline	Génie Civil

Titre du sujet :

Durability of Alkali Activated Materials

Résumé

Reinforced concrete materials are currently the most consumed materials for industrial products. Most building materials in the world use cement as a binder, and cement is the second most used material besides water resources. In recent years, due to the requirements of environmental protection and reduction of carbon content emissions, alkali activated material (AAM) cement has been called for to replace traditional cement as a more environmentally friendly building material. The main advantage of AAM is that they are synthesized by partially or completely replacing Ordinary Portland Cement (OPC), the manufacturing process is energy-intensive, about 6% to 8% of CO₂ is emitted into the atmosphere, greatly reducing carbon emissions, is conducive to environmental protection. Other benefits of these binders include minimizing environmental concerns arising from the accumulation of solid waste in landfills, protecting acres of land currently used to dump this waste, and efficient use of industrial by-products. AAM meets the requirements of mechanical properties as function of the type activators, but has not been well developed in terms of environmental durability, evaluation methods and standards. Especially reinforcement corrosion is one of the major concerns in terms of the durability of reinforced concrete structures. For the two major causes of corrosion of steel bars embedded in AAM, they are chloride- induced corrosion and carbonation-induced corrosion. Carbonation refers to the reaction between carbon dioxide (CO₂) in the air and the alkaline components of AAM, leading to the formation of calcium carbonate (CaCO₃) and a reduction in the alkalinity of the material. Carbonation can significantly affect the microstructure and properties of AAM. This can affect penetration, allowing more aggressive species such as chloride ions to penetrate the material, causing further corrosion. In this thesis, the precursors are aluminosilicate wastes (slag with a small amount of fly ash), and activated with Na₂SO₄ or K₂SO₄. Because sulfates can be obtained from natural raw materials, such as thenardite (anhydrous Na₂SO₄) and mirabilite (Na₂SO₄ *10H₂O), thus compared with silicates and hydroxides, it has less carbon footprint and consumption. In addition, it has a relatively neutral alkalinity, reducing impact on the environment. Although delays in early reactions have been reported in these systems, it has been established that Na₂SO₄-activated slag can develop mechanical strength at 28 days, which is comparable higher early strengths cements, such as NaOH-activated slag. Through the research on the accelerated carbonation and chloride penetration of the four formulations of the above two precursors and two activators, the applicability of the acceleration method to the alkali-activated materials, and then the performance of each formulation was analyzed by testing TGA and nitrogen adsorption, explain the effect of carbonation and pore structure on penetration and strength development. The kinetics of the penetration period can serve as a basis for the surface corrosion tests of AAM buried steel bars. By understanding the rate at which carbonation or chloride penetration occurs, researchers can evaluate the potential durability and corrosion resistance of AAM applications.

Publications et communications	Participated in three conferences during the master's degree: 1. The 10th National Corrosion Conference (Nanchang-China-10/2019), reported the research on the effect of adding rare earth organic corrosion inhibitors on the anticorrosion performance of epoxy coatings, and was approved by the conference affairs group and the editorial committee of China Knowledge Resources General Database It was
---------------------------------------	---



decided through consultation that the abstracts of the papers will be included in the China Key Conference Papers Full-text Database (CPCD) of the China General Knowledge Bank. 2. Beijing University of Chemical Technology's first Sino-foreign undergraduate, master, and doctoral academic exchange conference and the 8th Materials Expo (Beijing-China-11/2019), demonstrated the results of several comparative studies of rapid evaluation methods for coatings based on EIS, and made posters for Chinese and foreign material science experts browse and evaluate. 3. National Symposium on Anti-corrosion Technology for Existing Buildings (Beijing-China-11/2019)

Projet professionnel	Currently, I have no projects. After the thesis, I will continue to study the durability of AAM, spare no effort to make efforts for the wide application of low carbon dioxide emission building materials (AAM), and continue to test and improve the durabil
-------------------------	---

NOM Prénom *Hao cheng*

Établissement Nantes Université

Mail hao.cheng@univ-nantes.fr

Unité de recherche UMR 6607 Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes (LTEN)

Direction de thèse FAN Yilin

Équipe

Financement Autre bourse

LUO Lingai; TARLET Dominique

Discipline Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Microfluidic Technology for the Intensification of Carbon Dioxide Capture Process

Résumé

The topic of this PhD project is 'Microfluidic Technology for the Intensification of Carbon Dioxide Capture' and the main content is proposing, developing and investigating novel miniature micro-structured devices to intensify the Carbon Dioxide chemical absorption process. The project has started from 01/ 09 /2021 and will last for three years. The hosting foreign supervisor is Dr. Yilin Fan and the hosting co-supervisors are Prof. Lingai LUO and Dr. Dominique TARLET. The CSI members of this PhD project are Prof. Jean-Marc COMMENGE and Dr. Joelle AUBIN. The project is funded by China Scholarship Council (CSC) and conduct in the Laboratoire de Thermique et Énergie de Nantes (LTEN-CNRS UMR6607), a joint research laboratory of the Nantes University and of the French CNRS. This report is a summary of this PhD project and systematically introduce the work that I have completed in the second year, mainly including the research background, realized work, current work introduces and the following work. The purpose of this report is for CSI members to evaluate progress of the second year and prepare for the next phase.

Publications et communications

Cheng, H., Fan, Y., Tarlet, D., Luo, L., & Fan, Z. (2023). Microfluidic-based chemical absorption technology for CO2 capture: Mass transfer dynamics, operating factors and performance intensification. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 181, 113357. Cheng, H., Fan, Y., Tarlet, D., & Luo, L. (2023). Mass transfer enhancement for CO2 chemical absorption in a spiral baffle embedded microchannel. *Chemical Engineering Science*, 118968.

Projet professionnel

8th European Process Intensification Conference (8th EPIC), Warsaw, Poland, 30/05/2023

NOM Prénom	<i>Xavier Colon</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	xavier.colon@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	GROLLEAU Vincent	Équipe	PTR 3
		Financement	Région Bretagne
	GALPIN Bertrand MOHR Dirk	Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet : **Plasticité anisotrope, effet d'histoire et sollicitations rapides de la mise en forme au crash test**

Résumé

La thèse se place dans un contexte d'échange entre l'institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD) et la chair Artificial Intelligence in Mechanics and Manufacturing (AIMM) de l'ETH Zurich. Ce laboratoire travaille avec un groupe d'industriels (Industrial Fracture Consortium) regroupés autour des thématiques de comportement et rupture. La thèse s'inscrit dans cette thématique et a pour but d'étudier la rupture ductile des tôles métalliques pendant et après la mise en forme, ou lors d'un crash. Lors de cette mise en forme, la tôle va subir des changements d'état de contraintes fortement non-linéaires, en grandes déformations et à des vitesses de déformations variables, du régime quasi-statique jusqu'à quelques milliers par seconde. Il est donc nécessaire de connaître l'influence de cette histoire sur le comportement du matériau, probablement anisotrope, notamment pour connaître la capacité résiduelle de la tôle à se déformer avant la déchirure par exemple lors d'un crash. La thèse se compose de deux blocs, un premier sur l'étude de l'évolution de l'anisotropie en grande déformation à l'aide de l'essai de torsion plane. Cet essai présente la particularité de pouvoir observer l'évolution de l'anisotropie sur les 360° d'une tôle. Un deuxième bloc sur les trajets de chargement non-proportionnel. La réalisation des trajets va se faire par la composition de trajet proportionnel (traction simple, cisaillement simple, Marciniak, etc) dans le but de déterminer une loi de cumul d'endommagement capable de prédire la rupture lors d'un trajet non-proportionnel.

Publications et communications

IDDRG 2022 : Colon, X., Adlafi, M., Galpin, B., Maheo, L., Grolleau, V., 2022. Design of a simple shear test for large strains with sequential re-machining of the specimen edges. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1238, 012086. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1238/1/012086> CFM 2022 : Colon, X., Galpin, B., Grolleau, V., 2022. Développement d'un essai de cisaillement séquencé, cisaillement simple à usinage des bords libres. Congrès Français de Mécanique 2022 - CFM 2022, Nantes, France. Aussois Mécamat 2023 poster : In-plane torsion for the shear study in large strain Dymat Winter School présentation orale : Static and dynamic in-plane torsion testing of sheet metal Juin 2023 article soumis dans Experimental Mechanics.

Projet professionnel

Poursuivre dans le secteur industrielle.

NOM Prénom	<i>Charlotte Comte</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	charlotte.comte@univ-lemans.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)
Direction de thèse	FELIX Simon	Équipe	
	GABARD Gwénaél	Financement	ANR
		Discipline	Acoustique

Titre du sujet : **Approche multimodale de la propagation acoustique non linéaire en conduit non uniforme**

Résumé

L'objectif global de cette thèse est de développer et de valider une nouvelle approche permettant de prendre en compte les effets non-linéaires dans des guides d'ondes. Afin de pouvoir considérer un guide d'onde semblable à une turbine, il est nécessaire qu'une géométrie cylindrique avec une section variable puisse être prise en compte. Pour cela, l'approche multimodale est particulièrement adaptée. Cette approche consiste à décomposer le champ comme une somme de modes, puis à injecter cette décomposition dans les équations qui régissent le problème, en tenant compte des couplages modaux. Une matrice d'impédance est extraite de ce système, puis intégrée le long du guide, ce qui permet d'obtenir le champ acoustique dans tout l'espace. Dans un premier temps, une recherche bibliographique a été réalisée sur l'approche multimodale en acoustique linéaire. Puis l'aspect non linéaire a été étudié, d'abord avec la propagation non linéaire des ondes planes, et les solutions analytiques de Fay et Fubini, qui permettent de bien comprendre les phénomènes de chocs non linéaires et de génération d'harmoniques supérieures. Ensuite, nous nous sommes intéressés à la propagation faiblement non linéaire dans les guides d'ondes, ce qui implique la présence de modes transverses propagatifs et évanescents. La modélisation de la propagation non linéaire dans les guides d'ondes 2D uniformes a été étudiée. Enfin, le cas de la propagation non linéaire dans un guide d'onde en deux dimensions avec une section transversale variable a été modélisé grâce au travail de thèse J.McTavish. Pour cela, le problème a été décomposé en une contribution linéaire et une contribution non linéaire. Ainsi, la matrice impédance linéaire de l'approche multimodale est intégrée dans la portion du guide d'onde étudiée, puis, connaissant la valeur de cette matrice, un tenseur non linéaire est à son tour intégré dans le guide pour apporter une correction à la matrice impédance classique. Les calculs numériques se sont avérés très coûteux, malgré l'utilisation de techniques telles qu'un schéma de Magnus-Matthias. La décision a donc été prise de changer d'angle pour résoudre le problème. La méthode d'analyse de l'homotopie (HAM), semble être une option envisageable. Il s'agit d'une technique semi-analytique conçue pour résoudre des problèmes non linéaire par S.Liao en 1997. Cette technique se base sur le concept de l'homotopie, une déformation continue entre deux applications. L'idée générale de la méthode HAM est de partir d'une solution linéaire connue et de la faire tendre, suite à des itérations, vers la solution non linéaire complète. Ainsi, il serait possible de résoudre le problème de la propagation non linéaire en conduit non uniforme en partant de la solution linéaire connue grâce à l'approche multimodale. Ensuite, il faudrait utiliser la méthode HAM pour obtenir des équations linéaires où la source acoustique est la solution approchée précédemment calculée, et itérer jusqu'à obtenir la solution non linéaire complète. Ces équations linéaires non homogènes peuvent être résolues efficacement en adaptant l'approche multimodale à champ généré par une source acoustique étendue.

Publications et communications Non concernée

COLLEGE SCIENCES
DOCTORAL DE L'INGENIERIE
PAYS DE LA LOIRE ET DES SYSTEMES

COLLEGE
DOCTORAL SCIENCES
BRETAGNE POUR L'INGENIEUR

Projet
professionnel

Recherche académique

NOM Prénom	<i>Philippe Cornu</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	philippe.cornu@ec-nantes.fr	Unité de recherche	Matériaux et structures (MAST)
Direction de thèse	Kane Malal	Équipe	UGE / EASE
	Genesseaux Manuela	Financement	Doctorants salariés du secteur privé,
		Discipline	Génie Civil

Titre du sujet :

Proving Grounds - Surface Characteristics Life Cycle

Résumé La thèse vise à développer une expertise dans la spécification, la conception, le contrôle et la maintenance des surfaces de piste d'essai pour les tests de pneus, en particulier en ce qui concerne la stabilité à long terme de ces surfaces, qui est essentielle pour obtenir des résultats de test avec une faible variance. L'accent est mis sur l'adhérence de ces surfaces de chaussée, qui est déterminée en grande partie par la texture, en particulier la macrotecture et la microtexture. Le projet vise à répondre à des questions, telles que l'effet des caractéristiques de l'eau sur cette adhérence, comment maintenir la chaussée pour atteindre les objectifs d'adhérence, comment prédire la variation l'adhérence due aux variations saisonnières et environnementaux, et comment mesurer et surveiller ces variations avec une grande précision. L'objectif est de proposer une boîte à outils pour concevoir des surfaces de chaussée qui répondent adéquatement à différents types de tests de pneus.

Publications et communications Publication en cours de préparation (Road Materials and Pavement Design).

Projet professionnel Poursuivre mon rôle d'expert (Test / Surface) au sein de ma compagnie. Améliorer les partenariats avec les universités / Laboratoires (encadrement de nouveaux thésards).

NOM Prénom *Sabrina DACHRAOUI*

Établissement Université d'Angers

Mail sabrine.dachraoui@etud.univ-angers.fr

Unité de recherche EA 7315 Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes (LARIS)

Direction de thèse CASTANIER Bruno

Équipe SFD

Financement Contrat doctoral Établissement (CDE)

KOSGODAGAN AlexBEN
ABDESSALEM Anis

Discipline Génie Mécanique

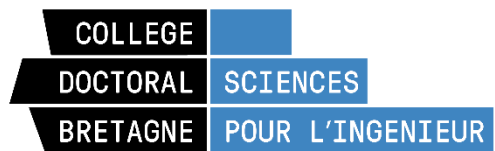
Titre du sujet :

Contribution à l'optimisation de la maintenance par des processus Markoviens déterministes par morceaux

Résumé

La décision de maintenance est complexe, car elle doit tenir compte de multiples enjeux tels que la disponibilité, les performances du système, la planification des ressources, le respect des normes de sécurité, la minimisation des coûts et la gestion des moyens nécessaires à la réussite des missions. L'optimisation de la maintenance est un domaine industriel crucial qui connaît une forte activité de recherche académique, avec la création de nombreux modèles. Ces modèles visent à capturer la complexité des systèmes et des organisations. Par ailleurs, l'évolution de l'ingénierie des données et des technologies associées au cours des deux dernières décennies laisse entrevoir de véritables mutations en termes de concepts, de pratiques et de modèles. On dépasse ainsi le simple cadre de la maintenance préventive basée sur des données statistiques ou de la maintenance conditionnelle reposant sur la surveillance d'un système. Les approches les plus prometteuses actuellement, appelées "maintenance prévisionnelle", reposent sur la caractérisation d'une durée de vie résiduelle actualisée en fonction des éléments mesurés sur le système. Il reste à déterminer l'impact de ces nouvelles informations sur la validité du modèle d'estimation de l'état de santé réel du système et, par conséquent, sur l'adéquation de la décision de maintenance, qui doit rester optimale par rapport à cet état de santé réel (et non estimé). Cet écart est appelé "incertitude épistémique" et doit donc être maîtrisé. Il convient de noter que cette incertitude peut être liée à l'absence d'informations sur des variables d'influence telles que les données opérationnelles ou environnementales. L'un des défis consiste donc à définir les informations nécessaires et suffisantes pour estimer au mieux l'état de santé du système tout au long de sa durée d'utilisation, un état de santé défini par sa capacité à répondre aux besoins fonctionnels du système et à optimiser les interventions de maintenance associées. Ces informations peuvent être de différentes natures, qu'il s'agisse de connaissances expertes reliant les phénomènes de dégradation à la physique de la défaillance, de données collectées par le biais d'instrumentation, de résultats de simulations obtenus dans un contexte de jumeau numérique, etc. Les propriétés de qualité, de variabilité de la mesure, de facilité d'accès par le biais de l'instrumentation, de consommation, de coût et de durée de vie peuvent compléter la notion d'informativité liée à la qualité du diagnostic. L'objectif de cette thèse s'inscrit dans ce contexte. Il consiste à élaborer un ensemble de modèles théoriques et génériques de maintenance, allant de la définition de l'instrumentation à l'optimisation de la maintenance. À partir de modèles de simulation appliqués à des systèmes complexes, des outils d'aide à la décision en présence d'incertitude épistémique, dont le degré peut évoluer au fil du temps, doivent être proposés. Une analyse de l'impact de la qualité de l'information sur l'optimalité des critères pourra alors être réalisée, permettant de pré-définir des méthodes de choix d'instrumentation axées sur la maintenance.

Publications et communications Optimisation of maintenance by PDMPs under conditions of population heterogeneity



Projet
professionnel

Actuellement, je suis en train de réfléchir à mon projet professionnel. J'explore différentes options et je cherche à comprendre mes intérêts, mes compétences et mes objectifs à long terme. Je m'engage dans des activités de recherche et de développement.

NOM Prénom *Hiam DAHANNI*

Établissement Nantes Université

Mail hiyamdahani18@gmail.com

Unité de recherche Matériaux et structures (MAST)

Direction de thèse Anne Ventura

Équipe GPEM

André Orcesi

Financement ANR

Christian Cremona

Discipline Génie Civil

Titre du sujet :

Environmental and Economic Design of Reinforced concrete in marine environment over its life cycle

Résumé

Today's decisions concerning marine structures will have a considerable influence on tomorrow's economic and environmental impacts, because, with long lifetimes, inertia is important: the effective durability of these structures, which is highly dependent on the initial choices, will play on maintenance operations (size, frequency), which will themselves lead to maintenance costs and environmental impacts. It is therefore important to think about the design choices with a life cycle vision. The conventional design approach for the durability of reinforced concrete structures in the marine environment is nowadays normative. This results in constituents, proportions of materials, construction practices, and concrete cover thicknesses defined according to exposure classes. This standardised approach is prescriptive because the service life is a certified duration if the conditions required by the standards are met. This means that the service life is not calculated, but guaranteed: it does not correspond to a predicted or actual service life. There are several problems with these design practices. It has recently been shown that moving from a prescriptive logic to a performance logic, allows design variables for durability to be freed up, which are now fixed by normative prescriptions, such as the concrete cover thickness, for example. This approach has made it possible to find solutions that extend the service life of concrete subjected to carbonation, while minimising environmental impacts [Ventura et al. 2020]. However, no cost studies have been coupled to this approach. Another design variable, the use of mineral additions, is becoming increasingly common and accepted. Indeed, modifying the concrete formulation is one of the possible levers to reduce environmental impacts, as Portland cement production increases the environmental footprint considerably, especially the global carbon footprint: CO2 emissions from cement production account for about 5% of global anthropogenic CO2 emissions in 2016 [Le Quéré et al. 2016; US EPA 2016; Wang 2017]. However, many research results point to different durability performances of the mineral components added to concrete, but these are not included in the normative requirements. As a result, different concrete formulations are considered identically by the standards in the same exposure class, although they may imply different actual service lives. Finally, the predictive value of a performance approach must be based on an assessment of the uncertainties linked in particular to the real variability of the design choices, but also to the exposure context of the structure.

Publications et communications

Soon to be submitted Literature review on the LCA cement models

Projet professionnel

The thesis is part of DEMCOM project and the objective is to develop a method to identify the design action levers, to improve and optimise the overall performance integrating environmental and economic indicators of marine concrete structures, knowing th

NOM Prénom *Mostafa DAHBANI*

Établissement Université de Rennes

Mail mostafa.dahbani@gmail.com

Unité de recherche EA 3913 Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM)

Direction de thèse Thierry MARE

Équipe

Paul BYRNE

Financement Doctorants salariés de la fonction publique

Discipline Génie Civil

Titre du sujet :

Etude simulée d'une installation de TFP pour la production d'eau douce par distillation membranaire

Résumé

La distillation membranaire est un procédé thermique et membranaire qui semble être une solution intéressante au manque d'eau douce survenant dans certaines régions du monde. L'objectif de ces travaux est (1) de développer un concept d'AGMD (air gap membrane distillation) en utilisant un échangeur à plaques planes afin de limiter les pertes thermiques internes, (2) de trouver le couplage adéquat avec d'autres systèmes pour le besoin de chaleur et pour une utilisation avec des solutions fortement concentrées en sels et (3) de chercher des pistes vers la configuration optimale de cette unité. Les transferts thermiques et de masse ont été modélisés avec EES (Engineering Equation Solver). Les simulations ont permis de démontrer que le flux de perméat augmente considérablement si l'écart entre la température d'entrée du canal chaud T_h et la température d'entrée du canal froid T_c et si le nombre d'étages augmentent. Sur la base de ces simulations, un modèle 3D de l'unité de dessalement a été réalisé sur SolidWorks, sera fabriqué et testé en laboratoire. Mots clés : Thermofrigopompe, distillation membranaire, production d'eau douce, transferts de chaleur et de masse, conception, optimisation.

Publications et communications Simulation study of a multilayer membrane distillation Unit coupled to heat pump Mostafa DAHBANI1, Wissam MORJANE1, Salma ROUSSEL1, Paul BYRNE1, Thierry MARE1

Projet professionnel Mon projet professionnel vise à créer une plateforme d'éducation en ligne intégrée pour offrir un soutien scolaire personnalisé aux étudiants de différents niveaux scolaires. En combinant mon expérience dans l'enseignement dans un lycée, l'activité de va

NOM Prénom	<i>Noémie Delaplanque</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	noemie.delaplanque@univ-eiffel.fr	Unité de recherche	Matériaux et structures (MAST)
Direction de thèse	Sylvain CHATAIGNER	Équipe	SMC
	Marc QUIERTANT	Financement	AUTRE
	Karim BENZARTI	Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet : **Durabilité des armatures composites en polymère renforcé de fibres (PRF) et des interface béton/PRF soumises à un vieillissement sous charge**

Résumé Pour pallier le problème de la corrosion des armatures en acier, une solution consiste à utiliser des armatures en Polymère Renforcé de Fibres (PRF). Cependant, malgré leur grand potentiel, ces armatures restent encore peu utilisées en France, en raison notamment de données insuffisantes concernant leur durabilité dans les conditions de service. S'il existe déjà beaucoup d'études portant sur la durabilité des armatures en PRF à fibres de verre exposées à des environnements alcalins plus ou moins représentatifs du milieu béton, on connaît encore mal l'impact d'une exposition environnementale couplée à des sollicitations mécaniques (vieillissement sous charge). Le présent article présente donc les premiers résultats d'une étude de durabilité sur des armatures en Polymère Renforcé en fibre de Verre (PRFV) et de Carbone (PRFC) soumises à un vieillissement accéléré (enrobage de béton avec immersion en solution alcaline) à des températures de 20, 40 et 60 Â°C, ainsi que pour certaines armatures en PRFV, à un chargement maintenu en traction (jusqu'à 40 % de la résistance mécanique en traction des armatures). Cette étude est réalisée dans le cadre d'un partenariat entre l'Université Gustave Eiffel et l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs (Andra) et s'inscrit dans la continuité des actions qui ont permis la publication d'un guide AFGC sur l'utilisation des armatures en PRF.

Publications et communications â€ N. Delaplanque, S. Chataigner, L. Gaillet, M. Quiertant, K. Benzarti, A. Rolland, X. Chapeleau, A. Savaria Flores (2023). Durability in Alkaline Environment of a Fiber Optic Sensor Bonded at the Surface of Reinforcing Bars for Distributed Strain Measurements in Concrete Structures. In: Rizzo, P., Milazzo, A. (eds) European Workshop on Structural Health Monitoring. EWSHM 2022. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 254. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07258-1_52 â€ Durabilité des armatures composites en PRF soumises à un vieillissement sous charge, N. Delaplanque, S. Chataigner, L. Gaillet, M. Quiertant, K. Benzarti, A. Rolland, D. Bigaud, A. Savaria Flores, CFM 2022 â€ Durabilité des armatures PRF exposées à un vieillissement sous charge : élaboration d'un programme d'essais et premiers résultats, N. Delaplanque, S. Chataigner, L. Gaillet, M. Quiertant, K. Benzarti, A. Rolland, D. Bigaud, A. Savaria Flores, CFGC 2023 â€ Durability of FRP reinforcingbars exposed to an alkaline environment with/without additional sustained load, N. Delaplanque, S. Chataigner, L. Gaillet, X. bourbon, M. Quiertant, K. Benzarti, A. Rolland, D. Bigaud, CICE 2023 (Submitted)

Projet professionnel Après ma thèse, je souhaite faire une pause. Ensuite, je souhaiterais trouver un poste dans le domaine de la recherche dans le public ou le privé dans le domaine de la durabilité des matériaux (de préférence composites).

NOM Prénom *Antonio della Volpe*

Établissement Nantes Université

Mail antonio.della-volpe@univ-nantes.fr

Unité de recherche UMR 6607 Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes (LTEN)

Direction de thèse BELLETRE Jérôme

Équipe

BAUDIN Nicolas

Financement CIFRE

ROUX Stéphane Robert Yu

Discipline Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Influence of Confinement in Different Steady-State Boiling Regimes

Résumé

This study examines the influence of confinement on boiling heat exchange in a closed system with a dielectric fluid at atmospheric pressure. The experimental setup consists in an immersed horizontal and vertical heated plates forming an inverted L-shape, both of 64x40mm² dimensions. The plates can be heated separately or simultaneously. The confinement between the vertical heated surface and the wall is varied from 0.5 to 15 mm. The wall is made of transparent glass to allow optical visualization of the boiling. A condenser on top of the horizontal surface both removes the heat from the system and controls the fluid subcooling. The studied surface heat flux ranges from 0 to 20 W/cm². The local wall temperatures are measured in steady state regime through many thermocouples and the heat exchange coefficients are determined. This configuration leads to complex recirculating flows, from natural convection to film boiling, including nucleate boiling. For low heat flux, there is an optimal confinement value where the natural convection mixed with phase change can convey much higher heat exchange coefficients than in the free convection case. For nucleate boiling, the confined cases showed a significant improvement in heat exchange at low heat flux compared to the free configuration, while at high heat flux the enhancement was negligible. Depending on the confinement, the bubble coalescence and film boiling can happen for lower heat flux than in the free configuration. The wall temperature necessary for onset of boiling decreases with confinement. Visual observations on boiling regimes are given depending on confinement.

Publications et communications Présentation à la conférence internationale ICBCHT 2023 à Edimbourg Poster à un séminaire interne du laboratoire en septembre 2022 Article va bientôt être soumis au International Journal of Heat and Mass Transfer

Projet professionnel Continuer dans le domaine industriel des transports, idéalement l'automobile avec Renault

NOM Prénom	<i>Thibault DELUMEAU</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	thibaultdelumeau@orange.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	MOUSSEAU Pierre	Équipe	OSE
	LE CARPENTIER Eric	Financement	Autre bourse
	PLOT Christophe	Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet : **Modélisation du geste et détection de la fatigue par reconnaissance de signaux mécaniques. Application aux joueurs de tennis de table.**

Résumé Cette thèse a pour objectif de développer une méthode de détection de la fatigue (mentale, physique) chez les pongistes, de manière non-intrusive et ce dans un contexte de haute performance. Celle-ci est basée sur une perturbation de la « signature technique » propre à chaque joueur, modélisée à partir de mesures fournies par des capteurs placés notamment dans une raquette instrumentée. L'étude du lien entre la gestuelle d'un joueur et des indicateurs de qualité de balles pouvant traduire un état physiologique du joueur est menée afin de mieux comprendre les interactions Gestuelle-balle / Gestuelle-Fatigue.

Publications et communications Non concerné.e

Projet professionnel .

NOM Prénom	<i>Gabrielle Derippe</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	gabrielle.derippe@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	Stéphane Bruzard	�quipe	
	Jean-François Ghiglione	Financement	CNRS
		Discipline	Acoustique

Titre du sujet : **Polyhydroxyalkanoate : Influence of the chemical structure on marine biodegradation and the mechanisms involved**

Résumé Le projet PHABIOMAR qui sera développé dans le cadre d'une thèse, consiste au développement de nouveaux polymères biosourcés de type polyhydroxyalkanoate (PHA)  labor s à à fa son à et présentant des degrés élevés de biodégradabilité en milieu marin. L'objectif principal de cette étude sera d'approfondir de manière couplée les relations entre la structure chimique, la microstructure-morphologie, les propriétés et la (bio)dégradabilité des PHA, permettant de mettre en évidence les éléments indispensables à la bonne compréhension du comportement de ces polymères vis-à-vis de la dégradation biologique focalisée sur le milieu marin. Des approches scientifiques innovantes seront mises en œuvre pour améliorer les connaissances sur la conception des PHA, leur comportement en milieu marin et leur (bio)dégradation associée. Par cette approche, les facteurs intrinsèques et extrinsèques aux PHA influant sur leur (bio)dégradabilité marine pourront être identifiés et évalués. La connaissance des facteurs les plus influents permettra de concevoir des PHA à sur mesure à au regard d'un cahier des charges donné, en particulier en termes de performances et de biodégradabilité en milieu marin.

Publications et communications	Not concerned
Projet professionnel	Not decided

NOM Prénom	<i>Marie-Ange Eid</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	marie-ange.eid@univ-eiffel.fr	Unité de recherche	Matériaux et structures (MAST)
Direction de thèse	Géraldine Villain	Équipe	Laboratoire LAMES
	Stéphanie Bonnet	Financement	ANR
	Sérgio Palma Lopes	Discipline	Génie Civil
Titre du sujet :	<p>Monitoring de propriétés électriques du béton par capteurs noyés en vue de la modélisation des phénomènes de transport hydrique et ionique au cours de cycles de marnage</p>		
Résumé	<p>Cette thèse est effectuée dans le cadre du projet ANR-DEMCOM, qui accorde une attention particulière aux ouvrages maritimes exposés à la pénétration des chlorures provenant de l'eau de mer. Ceci peut provoquer la corrosion des armatures métalliques et la dégradation de l'ouvrage à long terme. Les méthodes d'auscultation fréquemment adoptées ne sont pas toutes applicables aux ouvrages maritimes, surtout en zone de marnage (zone souvent inaccessible pour l'inspection). Pour cette raison, nous utilisons dans notre travail un capteur de résistivité noyé dans le béton, permettant de suivre des profils de résistivité en fonction du temps et sur toute la profondeur de la structure. Ces profils de résistivité sont exploités pendant différentes campagnes impliquant différents phénomènes de pénétration (imbibition, diffusion, cycles de marnage). A partir de ces profils de résistivité, nous allons pouvoir remonter aux profils de teneur en eau et en chlorures et par la suite caler un modèle de transport à partir de paramètres d'entrée déduits expérimentalement.</p>		
Publications et communications	<p>Communications en congrès nationaux : - Eid, M., Villain, G., Bonnet, S., Palma Lopes, S., Geffard, J. L. (2022). Monitoring of electrical properties of slag concrete during hydration phase using embedded resistivity sensors. 25ème Congrès Français de la Mécanique, CFM 2022, Nantes, France. - Eid, M., Villain, G., Bonnet, S., Palma Lopes, S. (2023) Monitoring du séchage de bétons au laitier par capteurs noyés de résistivité en vue de l'estimation des propriétés de transport. 8ème Congrès International Diagnobéton 2023, Nantes, 26-28 octobre 2023, Nantes, France. (submitted to AJCE). Communication en congrès international : - Eid, M., Atallah, J., Villain, G., Bonnet, S., Ranaivomanana, H., Palma Lopes, S., Bignonnet, F. (2023) Monitoring of the hydration of Portland concrete using embedded resistivity sensors: validation with modelling. NDE NucCon 2023 à International Conference on Non-destructive Evaluation of Concrete in Nuclear Applications, January 25-27, 2023, Espoo, Finland.</p>		
Projet professionnel	<p>Après avoir acquis un bagage de connaissances solide pendant ces 3 ans de thèse et tout au long de ma formation en génie civil, j'aimerais bien investir mes connaissances et compétences théoriques dans l'expertise et l'industrie professionnelle. De plus, j</p>		

NOM Prénom	<i>Machhour EL ASSAAD</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	machhour.el-assaad@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	LECOMPTE Thibaut COLINART Thibaut	Équipe	PTR 5
		Financement	Région Bretagne
		Discipline	Génie Civil

Titre du sujet :

Vers une estimation de la consommation réelle des logements : analyse performancielle des matériaux d'isolation biosourcés et conventionnels

Résumé

Afin de lutter contre le dérèglement climatique, le secteur du bâtiment fait face à deux grands défis actuels : limiter les énergies d'usage en travaillant sur la performance des enveloppes et des équipements et limiter les émissions de gaz à effets de serre lors de la production, du transport et de la mise en œuvre des matériaux de construction. Dans ce contexte, les matériaux biosourcés pour le bâtiment, notamment ceux issus de résidus agricoles (ex : paille de blé, chènevotte de chanvre), présentent de nombreux atouts : une porosité multi-échelle intéressante des points de vue thermique, hydrique et acoustique ; un contenu carbone correspondant à une séquestration de l'ordre de 1,5 kg de CO₂ par kg d'agro-ressource. Pour accroître leur utilisation en construction neuve ou en rénovation, il est nécessaire de garantir une performance multifonctionnelle en levant les verrous scientifiques suivants : La notion de performance elle-même : la consommation d'usage d'un bâtiment est actuellement estimée à partir de la seule conductivité thermique des matériaux. Quelle est l'apport réel de l'inertie thermique, de l'adsorption et de la transformation de phase de la vapeur dans les parois, en fonction du mélange et des parements choisis ? Quel est l'effet du procédé de mise en œuvre et de l'interaction entre ces matériaux de remplissage et la structure du bâti, au niveaux hygrothermique, acoustique et mécanique ? La thèse vise à répondre à ces questions au travers de modélisations multi-physiques couplées à des études expérimentales multi-échelles sur des matériaux d'isolation biosourcés (bétons végétaux) et conventionnels : à l'échelle du matériau, l'effet du transfert d'humidité sur la mesure de la conductivité thermique des matériaux biosourcés humides à l'aide de méthodes en régime stationnaire a été étudié. à l'échelle du mur, L'effet de l'échange d'humidité sur la mesure de la transmission thermique de 6 systèmes biosourcés et conventionnels a été étudié dans une chambre bi-climatique. Des simulations hygrothermiques ont été utilisées pour reproduire les essais, mesurer la fiabilité des données d'entrées, et simuler des scénarios et des protocoles hypothétiques.

Publications et communications Publication: M. EL Assaad, T. Colinart, and T. Lecompte, Thermal conductivity assessment of moist building insulation material using a Heat Flow Meter apparatus, Build. Environ., vol. 234, p. 110184, Apr. 2023, doi: 10.1016/j.buildenv.2023.110184. Communication: IBPSA France, 19-20 mai 2022, Chalon en Champagne, CESBP, 5-7 septembre 2022, Bratislava (Slovaquie) ICBBM, 21-23 juin 2023, Vienne (Autriche)

Projet professionnel de la recherche ou de l'enseignement

NOM Prénom	<i>Patrick El Helou</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	Patrick.el-helou@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	Patrick GMOUANNEC	Équipe	
	Pascal LE BIDEAU	Financement	Contrat doctoral Établissement (CDE)
	Adrien FUENTES	Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Modélisation numérique et caractérisation des transferts thermo-hydrauliques lors de la cuisson de gâteaux

Résumé

Un modèle numérique multiphysique a été développé pour étudier les phénomènes de transfert de chaleur et de masse ainsi que le gonflement lors de la cuisson d'un gâteau contenu dans un moule. L'objectif de cette étude est de fournir un outil numérique efficace, validé expérimentalement, pour une meilleure compréhension des mécanismes conduisant au produit final désiré. Parallèlement à l'approche numérique, des essais expérimentaux sont réalisés sur un four de laboratoire. Dans ce contexte, un dispositif expérimental de laboratoire a été développé afin d'acquérir en continu les températures, les pertes en eau et d'appréhender correctement les conditions aux limites. La déformation du gâteau est également suivie par une caméra. Les résultats numériques sont ensuite comparés aux données expérimentales et analysés. Différentes conditions de fonctionnement sont testées pour vérifier la robustesse des prédictions. En outre, une analyse de sensibilité est réalisée pour comprendre l'impact des propriétés des matériaux et des paramètres du modèle sur le comportement du gâteau pendant le processus de cuisson.

Publications et communications Poster - ICEF14 Nantes

Projet professionnel Mon projet à l'issue de la thèse est de travailler dans une entité de recherche et développement (dans un laboratoire ou une entreprise).

NOM Prénom	<i>Félix ELEFANT</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	felix.elefant@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)
Direction de thèse	FERRANT Pierre	Équipe	
	BABARIT Aurélien	Financement	CIFRE
		Discipline	Mécanique des Milieux Fluides
Titre du sujet :	Etude des performances d'un dispositif de conversion de l'énergie des vagues exploitant le mouvement orbital d'une masse à excentricité variable		
Résumé	<p>La thèse porte sur l'étude des performances d'un dispositif de récupération de l'énergie des vagues comportant un corps flottant, au sein duquel deux masses excentriques tournent à des vitesses opposées autour d'un axe vertical. Ces deux masses excentriques ont le même moment pesant, si bien que le centre gravité de l'ensemble formé par les deux masses se déplace en va-et-vient suivant l'axe longitudinal du corps flottant. Le dispositif étudié est de conception nouvelle, et la thèse a pour objet d'en évaluer le pouvoir de captation d'énergie. Travaux effectués dans le cadre de la thèse : - modélisation du système - simulation numérique de l'interaction vagues-structure (> calcul du pouvoir de captation du dispositif, en tenant compte des spécificités de la cinématique et du pilotage des organes du dispositif de conversion), - convergence entre résultats analytiques et résultats obtenus par simulation.</p>		
Publications et communications	<p>Elefant A, Babarit A et Ferrant P, Étude paramétrique d'un récupérateur d'énergie des vagues à masses excentriques contrarotatives, 18èmes journées de l'hydrodynamique, Poitiers, novembre 2022 https://jh2022.sciencesconf.org/browse/session?sessionid=69273 Elefant A, Babarit A et Ferrant P, Numerical investigation of the energy performance of a wave energy converter comprising a two-body power take-off, 15th European Wave and Tidal Energy Conference, Bilbao, septembre 2023 (en préparation)</p>		
Projet professionnel	En cours de réflexion		

NOM Prénom	<i>riad elhamoud</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	riad.el-hamoud@univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	SOUBRA Abdul-hamid	Équipe	UTR GEOMEC
	AIT-AHMED Mourad	Financement	Région Pays de la Loire
	DIB RabihALKHOURY Philip	Discipline	Génie Mécanique

Titre du sujet :

Fatigue mitigation of floating offshore wind turbines under stochastic wind and waves conditions

Résumé

Nowadays, the production of energy by offshore wind turbines is gaining more and more attention due to the growing demand for renewable energy. The interest in this means of production, compared to onshore wind turbines, is mainly due to the quality of the winds, which are more regular at sea, as well as its reduced visual and sound impact in maritime areas. The distance of these offshore wind turbines from the shore is accompanied by increasingly significant water depths that can reach depths greater than 50 m, which require the use of floating-type offshore wind turbines (Floating Offshore Wind Turbines FOWTs). In order to reduce their cost of manufacture and operation, FOWTs must have a powerful generator and a minimum overall weight. This has the consequence of making the structure of the FOWT sensitive to dynamic excitations (wind and wave loads). Indeed, modern FOWTs of several megawatts are composed of thin, flexible and slightly damped elements (blades and tower). The structural vibrations of FOWTs can (i) compromise the conversion of wind energy into electricity, (ii) lead to accelerated fatigue of the structure of the wind turbine (turbine and Platform) and of the mooring lines and therefore, induce a decrease in their lifetime and even (iii) result in total collapse of the FOWT when exposed to harsh environmental conditions. In this work, different types of platforms of FOWTs will be studied for fatigue calculations. In order to reduce the vibrations of the FOWT, different types of energy dissipation devices (passive and active) will be investigated in order to study their impact on the increase of the lifetime of the FOWT and its mooring lines.

Publications et communications Non concerné

Projet professionnel Poste d'ingénieur dans l'industrie

NOM Prénom	<i>NABIL ENNAHLI</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	nabil.ennahli@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDL)
Direction de thèse	Jean-Louis Lanoisellé	Équipe	PTR4
	Hafida Hanine	Financement	AUTRE
	Virginie BoyLahcen Hssaini	Discipline	Génie des Procédés et Bioprocédés

Titre du sujet :

Modélisation du procédé de séchage mixte solaire / électrique couplé à la texturation par Détente Instantanée Contrôlée : impact sur les qualités de la figue (*Ficus carica*), de la cerise (*Prunus avium*) et de l'abricot (*Prunus armeniaca*).

Résumé

Le séchage est une méthode traditionnelle de conservation des aliments utilisée par différentes cultures à travers l'histoire humaine. Ce procédé consiste à éliminer les substances volatiles d'un produit ou d'un mélange. Lorsqu'il est appliqué à la biomasse, le séchage permet d'évaporer l'eau présente dans un matériau humide. Cette opération réduit l'activité de l'eau, ce qui inhibe la croissance des microorganismes et ralentit les réactions chimiques et enzymatiques responsables de la dégradation du produit (Bazinet et Castaigne, 2011). Le présent travail de thèse se concentre sur la modélisation du procédé de séchage mixte solaire/électrique couplé à la texturation par Détente Instantanée Contrôlée (DIC) et son impact sur les qualités de la figue (*Ficus carica*), de la cerise (*Prunus avium*. L) et de l'abricot (*Prunus armeniaca*). L'objectif principal de cette étude est d'évaluer comment cette combinaison de techniques peut influencer la cinétique de déshydratation ainsi que les caractéristiques structurales, fonctionnelles et technologiques des fruits séchés. Le séchage solaire, en exploitant une source d'énergie propre et renouvelable, permet de réaliser un séchage à des températures modérées. L'utilisation de l'énergie électrique vient compléter ce processus, offrant une flexibilité et une maîtrise accrues des paramètres de séchage. Parallèlement, la texturation par DIC permet de modifier la microstructure des fruits, ce qui peut influencer les transferts d'humidité internes et, par conséquent, la qualité finale des produits. Les fruits choisis pour cette étude, la figue, la cerise et l'abricot, sont des fruits délicats à sécher. Leur conservation optimale nécessite une compréhension approfondie des relations entre les paramètres de séchage et les caractéristiques finales des produits. Une modélisation du procédé de séchage mixte solaire/électrique couplé à la texturation par DIC permettra d'anticiper et d'optimiser ces paramètres, contribuant ainsi à une meilleure conservation des fruits et à la réduction des pertes alimentaires.

Publications et communications En cours de préparation.

Projet professionnel Enseignant chercheur ou ingénieur de recherche en procédés agroalimentaires.

NOM Prénom	<i>Ilia Evdokimenko</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	ilia.evdokimenko@etu.univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	SI-AHMED El-Khider, LOBANOV Pavel GENTRIC Caroline BLEL Walid	Équipe	BAM
		Financement	Bourse Campus France
		Discipline	Génie des Procédés et Bioprocédés
Titre du sujet :	Experimental study of local hydrodynamic structure and heat/mass transfer of two-phase bubbly flow		
Résumé	<p>Two-phase flows are often used in various technological processes, nuclear power, biotechnology, aircraft and mechanical engineering, and in many other industries. Despite a fairly large amount of research, a number of questions are still open. The number of such works for two-phase bubble flows is limited. This project is aimed at studying the local hydrodynamic structure of a two-phase gas-liquid bubble flow (velocity profiles, friction stress on the channel wall, turbulence intensity) in channels with different geometry using laser Doppler anemometry (LDA) and Particle image velocimetry (PIV), electrodiffusion method. It is planned to use various methods for visualizing bubble flows, including machine vision algorithms. The use of visualization will visually show the behavior of the gas phase in such flows, which will further help to simplify the verification of mathematical modeling tools. The dissertation will be written in cooperation between the Heat and Mass Transfer Problems Laboratory of Institute of Thermophysics SB RAS (Russia) and the the Laboratoire de Génie des Procédés "Environnement" Agro-alimentaire GEPEA (France). At the GEPEA , studies will be carried out in a rectangular channel for use in a photobioreactor. The influence of the gas phase on mass transfer will be studied. In the Heat and Mass Transfer Problems Laboratory a study of the channel with expansion will be carried out, as well as the study of heat transfer in such channels.</p>		
Publications et communications	Non concerné		
Projet professionnel	After defending my doctoral dissertation, I plan to continue active scientific detachment in two-phase flows in scientific organizations in Russia and France.		

NOM Prénom *François Faraldo*

Établissement Université de Rennes

Mail francois.faraldo@etudiant.univ-rennes1.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)

Direction de thèse BYRNE Paul

Équipe LGCGM

Financement CIFRE

LOISEAU Philippe

Discipline Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Etude de l'efficacité énergétique d'un piston hydro-CO2 transcritique à haute réversibilité en PAC et ORC

Résumé

Cette thèse se base sur la mise en place et opération de la première preuve de concept de l'innovation créée par PackGy. Cette technologie vise à apporter une solution d'efficacité énergétique et de décarbonation aux industriels et principaux émetteurs. Si les solutions actuelles tournent autour de l'électrification des procédés, les conditions économiques du moment et le prix de l'électricité par rapport aux autres énergies ne permettent d'envisager que les système PAC (pompes à chaleur) encore limités au secteur résidentiel à cause de leur part importante de pertes lorsque l'on souhaite produire des températures industrielles plus extrêmes. C'est au travers d'une rupture totale sur l'architecture du système de ces machines que PackGy a permis de doubler l'efficacité du système. Au delà d'un abaissement de la consommation énergétique, cela permet notamment de considérablement élargir le scope d'application et d'industries concernées.

Publications et communications 1. Conférence Gustav Lorentzen 2022 (Trondheim - Norvège) 2. Conférence IREEC2 2023 (Hammamet - Tunisie) 3. Conférence ICR 2023 (Paris - France) + Acceptation d'une publication dans le journal Entropie + Revue Générale du Froid

Projet professionnel Poursuivre l'aventure au sein de la société PackGy une fois que la thèse sera terminée. La collaboration avec l'entreprise se passe extrêmement bien - au point d'avoir été associé au projet et à l'entreprise. Il y a donc un réel intérêt mutuel à ce qu

NOM Prénom	<i>Ahmad FAWAZ</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	ahmad.fawaz@univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR 6607 Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes (LTeN)
Direction de thèse	LUO Lingai	Équipe	
	LE CORRE Steven	Financement	Région Pays de la Loire
	HUA YuchaoFAN Yilin	Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Machine learning assisted topology optimization for heat and mass transfer intensification

Résumé

Heat exchangers (HXs) are dispersed in almost all industrial sectors, including power plants, electronic devices, and material fabrication processes, etc., which can significantly influence overall efficiency of energy systems. How to improve the performance of HXs has been for a long time an essential topic in both industrial and academic communities. Over the past decades, tremendous active and passive methods have been developed for improving the effectiveness of HXs. It has been well demonstrated that the techniques utilizing extended surfaces as fins are the most effective ones in practice to enhance heat transfer rates by disrupting fluid flows and increasing surface areas, with the drawback of largely-increased hydraulic loss. The proper design of extended surface i.e. fins, including shape, size, and arrangement, is of importance for achieving a good trade-off between heat transfer rate enhancement and pumping power requirement, especially for compact HXs like plate heat exchangers (PHE). At the beginning stage, researchers generally designed fins intuitively based on their physical background and understandings. Afterwards, with the development of computer techs, optimal designs of fins become possible with the assistance of numerical simulation and various optimization algorithms. Size/shape optimization of fins, which cannot significantly alter the prescribed configuration or arrangement set by designers, has been developed for years. Most recently, topology optimization (TO), which acts on the topology of geometry by spatially optimizing the distribution of fluid and solid phases and thus theoretically holds maximum degrees of freedom in optimization, has attracted increasing attention from researchers. Currently, the TO is mainly conducted on one-flow HXs (more than 90%), according to the statistics in our recent review paper that covers most of the relevant publications in the past two decades, while the HXs in practice frequently work with at least two flows. Moreover, the majority of design problems generally introduce the wide design domains that allows the structures to evolve freely to generate highly complex structures, but this may contradict with some actual applications where the fluid area is considerably restricted as in compact HXs. In addition, in-depth physical interpretation on the optimized structures is always needed for better understanding and possible generalization of TO-derived results. Considering the issues above, the present work employs the dual-flow TO to handle the heat transfer within the narrow 2D design domain that corresponds to the simplified counter-flow PHEs. A relatively generalizable design guideline of fins with convergent-divergent distribution, which can achieve the simultaneous thermo-hydraulic improvement, is acquired from TO and verified using a series of CFD simulations. Importantly, the underlying mechanisms behind the obtained fin topology are analyzed carefully based on the synergy field theory.

Publications et communications
Review paper: Topology optimization of heat exchangers: A review
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544222009562>

Projet professionnel
I would like to continue in the research academic sector and become a professor in the field of thermal engineering.

NOM Prénom	<i>Nicolas Fourier</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	nicolasfourrier71@gmail.com	Unité de recherche	UMR CNRS 1563 Ambiances Architecture Urbanité (AAU)
Direction de thèse	NORMAND Jean-Marie	Équipe	
	MOREAU Guillaume	Financement	CIFRE
	BENAOUICHA Mustapha	Discipline	Architecture et Etudes Urbaines

Titre du sujet :

Emménagement interactif et collaboratif de navires en réalité virtuelle

Résumé

L'emménagement de navires est défini comme l'ensemble des opérations qui transforment une coque vide en un navire fonctionnel. Il définit les espaces nécessaires où installer différents équipements ou locaux, et fait appel à 5 corps de métier : électricité, plomberie, ventilation, chauffage, carlingage et ameublement. L'emménagement est un travail séquentiel et itératif dont le but est de réussir à faire respecter toutes les contraintes propres à chaque métier dans un espace restreint et un environnement variable. En effet, le type de navire (cargo, passager, militaire, sous-marin...) peut imposer des contraintes supplémentaires sur l'emménagement. Selon le constructeur, il est possible que chaque corps de métier travaille séparément ou bien qu'un aménageur soit formé à toutes les opérations. Dans le premier cas, les situations de conflits voire de blocage sont courantes lors de la mise en commun de travaux de métiers différents. Dans le second cas, ces situations problématiques sont minimisées, mais il peut subsister des problèmes d'interfaçages entre locaux, car ceux-ci ne sont pas forcément emménagés par la même équipe. SEGULA Technologies intervient dans le cadre d'emménagement de navires pour différents clients. Les équipes sont confrontées aux difficultés liées à la nature du travail d'emménagement mais aussi à la difficulté de former des emménageurs. En effet, il s'agit d'un métier complexe où la transmission des connaissances se fait principalement par tutorat et par pratique. Animé par le besoin d'optimiser les processus d'emménagement, le projet SADENav (Système d'Aide à la Décision pour l'Emménagement de Navires) cherche à créer un outil nouveau basé sur la technologie de réalité virtuelle (RV). En effet, un outil à la fois immersif, collaboratif et interactif permet de résoudre les occurrences de conflit en permettant à différents corps de métier d'interagir dans un environnement de réalité virtuelle. Cet outil pourrait être utilisé pour travailler à plusieurs échelles et ainsi permettre de résoudre également les problématiques d'interfaçage des locaux. Finalement, cet outil pourra être aussi utilisé comme un outil de formation dans lequel les connaissances seront regroupées de manière formelle.

Publications et communications [1] N. Fourier, M. Benaouicha, G. Moreau, and J.-M. Normand, "Virtual reality beyond design reviews in shipbuilding: the need for industry-tailored immersive data interaction", in Proceedings of ICCAS 2022, Yokohama, Japan, 2022. [2] N. Fourier, G. Moreau, M. Benaouicha, and J.-M. Normand, "Handwriting for efficient text entry in industrial VR applications: influence of board orientation and sensory feedback on performance", soumis à ISMAR 2023 Journal Track.

Projet professionnel ingénieur R&D en industrie

NOM Prénom	<i>Hannah Franz</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	hannah.franz@univ-eiffel.fr	Unité de recherche	Matériaux et structures (MAST)
Direction de thèse	DIENG Lamine	Équipe	SMC
		Financement	CIFRE
	LEPRETRE EmilieRINKE Mario	Discipline	Génie Civil

Titre du sujet : **Evaluation des poutres treillis rivetées dans les halles de gare de 1850-1930 : entre histoire et ingénierie**

Résumé

La rénovation des halles de gare à charpente métallique construites au 19ème et début du 20ème siècle est un processus aux enjeux et contraintes multiples. Pour lutter contre la disparition ou la dénaturation de ce patrimoine ferroviaire au profit de structures neuves, plusieurs leviers existent : réduire les coûts des travaux de rénovation, s'inscrire dans les enjeux climatiques et promouvoir la valeur historique et architecturale de l'existant. Cette thèse se propose de contribuer à ces trois ambitions par une approche interdisciplinaire, mêlant la mécanique à l'histoire de la construction. Lors des projets de rénovation, l'évaluation de la capacité portante de la charpente conduit souvent à l'identification de problèmes d'instabilité concernant les poutres treillis rivetées servant de pannes ou d'arbalétriers. Des renforts sont alors mis en œuvre alors que, dans la réalité, des déformations excessives liées au flambement sont rarement observées. La thèse s'attache donc à i) faire un état des lieux des spécificités de ces structures, à ii) améliorer la connaissance de leur comportement en comparant les méthodes de dimensionnement historiques et actuelles, à iii) caractériser la raideur rotationnelle des assemblages rivetés et l'influence de celle-ci sur le risque de flambement des poutres treillis, et enfin à iv) identifier les méthodes de renforcement les plus appropriées. La thèse s'appuie sur l'exploitation de notes de calcul et plans de charpente issus d'archives historiques et de projets de rénovation récents, sur des analyses structurelles numériques, et sur une campagne expérimentale consistant en des essais vibratoires et quasi-statiques sur des poutres treillis rivetées anciennes récupérées d'un chantier de démolition. Par ces biais, la thèse incarne une approche intégrée qui offre une prise de recul sur la pratique de l'ingénieur structure, en la confrontant à sa propre histoire, et à d'autres disciplines.

Publications et communications

â€ Franz, H., Martin, J.-L., Rinke, M., Chataigner, S., & Dieng, L. (2023). Quelle résistance de calcul pour le fer puddlé et l'acier doux ? L'exemple des halles de gare du 19ème et début du 20ème siècle. In M. Gasnier (Éd.), *Transitions, patrimoines et matériaux anciens : Patrimoine industriel et ferroviaire* (p. 227â€253). Belfort: Les Editions du Lion.

â€ Franz, H., Rinke, M., Lepretre, E., & Dieng, L. (2022). The gap between theory, practice and regulations in design criteria for iron and steel structures in 19th century France: The example of train sheds. In Campbell, WP, J. et al (Éd.), *Timber and Construction: Proceedings of the Ninth Conference of the Construction History Society* (p. 287â€300). Construction History Society.

â€ Franz, H., Lepretre, E., Rinke, M., Chataigner, S., & Dieng, L. (2022). Influence de la raideur des assemblages rivetés d'une poutre treillis sur son comportement vibratoire. 25ème Congrès français de mécanique, Nantes.

Projet professionnel

Je souhaite poursuivre dans la recherche, à travers un post-doc.

NOM Prénom	<i>Soulayma Gal</i>	Établissement	Université de Rennes
Mail	soulayma.gal@etudiant.univ-rennes.fr	Unité de recherche	EA 3913 Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM)
Direction de thèse	ESTELLE Patrice HASSEN Walid	Équipe	
		Financement	Financement étranger
		Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Effet d'un champ magnétique externe sur la convection naturelle tridimensionnelle dans des cavités remplies par un nanofluide et munie d'un obstacle

Résumé

Cette thèse examine l'effet d'un champ magnétique externe sur la convection naturelle tridimensionnelle dans des cavités remplies de nanofluides et munies d'un obstacle. Les nanofluides sont des fluides de base contenant des nanoparticules qui présentent des propriétés thermophysiques améliorées par rapport aux fluides conventionnels. Les équations de conservation de la masse, de la quantité de mouvement et de l'énergie ont été résolues à l'aide de simulations numériques basées sur la méthode des éléments finis. La cavité étudiée était de forme cubique et contenait un nanofluide, tandis qu'un obstacle était positionné de manière stratégique. L'effet du champ magnétique externe a été incorporé en introduisant les termes de Lorentz dans les équations de conservation. Les résultats obtenus ont permis de mieux comprendre les modifications induites par l'application d'un champ magnétique externe sur la convection naturelle dans la cavité. L'influence du champ magnétique dépend de paramètres tels que le nombre de Hartmann, le nombre de Rayleigh et la concentration de nanoparticules. Une attention particulière a été portée à l'effet de l'obstacle sur la convection naturelle dans la cavité contenant un nanofluide. Les résultats ont révélé que l'obstacle joue un rôle clé dans la modification des schémas de convection et de la répartition de la température à l'intérieur de la cavité. La présence de l'obstacle favorise la formation de cellules de convection plus petites et plus intenses, ce qui a un impact significatif sur le transfert de chaleur. En conclusion, cette thèse contribue à une meilleure compréhension de l'effet d'un champ magnétique externe sur la convection naturelle tridimensionnelle dans des cavités contenant un nanofluide et présentant un obstacle. Ces résultats pourraient avoir des implications importantes pour la conception de dispositifs de refroidissement et de chauffage plus efficaces dans diverses applications industrielles.

Publications et communications

S. Gal, L. Kolsi, W. Hassen, N. Ben Ali, N. Ben Khedher, et A. J. Chamkha, « Three-Dimensional Study of Magnetohydrodynamic Natural Convection, Entropy Generation, and Electromagnetic Variables in a Nanofluid Filled Enclosure Equipped with Inclined Fins », ACS Omega, publié, vol. 7, no 14, p. 12365-12373, avr. 2022, doi: 10.1021/acsomega.2c00923

Projet professionnel

Après l'obtention de ma thèse en énergétique, je vise à poursuivre une carrière dans l'enseignement et la recherche académique. Je souhaite devenir professeure universitaire dans le domaine de l'énergie, où je pourrai transmettre mes connaissances spéci

NOM Prénom	<i>FAHED Gayelle</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	gayelle.fahed@etu.univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	Bonnet Stéphanie	Équipe	UTR Durpro
	Soive Anthony	Financement	AUTRE
		Discipline	Génie Civil

Titre du sujet :

Compréhension des interactions entre hydrates et solution porale pour prédire l'évolution des propriétés de transport lors de la propagation de l'eau de mer dans les matériaux cimentaires bas carbone

Résumé

La recherche de nouvelles formulations de béton, avec une empreinte carbone réduite, est un enjeu majeur pour l'industrie de la construction afin de réduire drastiquement ses impacts environnementaux. Mon travail porte principalement sur la durabilité de formulations bas carbone. Les études sur ces nouveaux matériaux, en particulier sur leur comportement à long-terme vis-à-vis de la pénétration des chlorures, sont limitées. On s'intéresse aux moteurs de dégradation des ouvrages maritimes : l'évolution du coefficient de diffusion des ions chlorures dans le temps et l'espace et la quantité d'ions chlorures fixée sur la matrice bas carbone formulée. Les pistes de recherche investiguées concernent les interactions entre hydrates et solution porale pour affiner le calcul de l'évolution des propriétés de transport à long terme. Le travail est une combinaison de deux approches complémentaires, l'expérimentation et la modélisation. Une vaste campagne expérimentale est menée. Elle consiste à la caractérisation de cinq compositions de mortiers bas carbone en cure humide. Le comportement vis-à-vis de l'évolution de l'hydratation est investigué permettant de collecter des données précises et fiables. Le comportement mécanique et les indicateurs de durabilité sont mesurés à une échéance de 3,9,15 et 21 mois : une analyse de leur microstructure est menée en parallèle, permettant de corrélérer l'évaluation de la microstructure et propriétés. En parallèle, des échantillons fabriqués avec les mêmes formulations bas carbonés sont exposés en diffusion naturelle dans de l'eau de mer reconstituée en laboratoire. L'originalité de ce travail figure dans les caractérisations qui seront menées pour différentes profondeurs de pénétration de l'eau de mer. Ce travail innovant (même pour une formulation classique) nous permettra de suivre l'effet de la pénétration de l'eau de mer (multi-ionique) en fonction de la profondeur du matériau. Ceci devrait de permettre le calcul fin des propriétés de transport pour ces différentes tranches et donc la prédiction de la pénétration de l'eau de mer dans le béton sera fiabilisée même pour nos formulations « écologiques ». Par la modélisation numérique on simule la diffusion de chlorures à l'aide d'un modèle de transport réactif. Ce modèle considère l'équilibre thermodynamique, la cinétique et la complexation de surface et sera utilisé pour prédire l'entrée des ions chlorure dans le béton saturé. Le but est de comparer et valider les résultats où des données de validation existent et de bien calibrer le modèle en fonction des résultats expérimentaux pour les nouveaux matériaux étudiés peu connus. Une fois validé sur ces nouvelles compositions on pourra extrapoler les résultats à des échéances plus longues, ce qui est difficile à réaliser avec une expérimentation classique. Cette combinaison permettra d'avoir une compréhension approfondie des mécanismes de transport afin de valider l'usage de ces nouveaux matériaux et améliorer leur durabilité dans une vision écologique bas carbone pour des constructions marines.

Publications et communications non concernée

NOM Prénom *Angelica Ginnante*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail Angelica.Ginnante@ls2n.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)

Direction de thèse Stéphane Caro

Équipe

Enrico Simetti

Financement CIFRE

François Leborne

Discipline Robotique

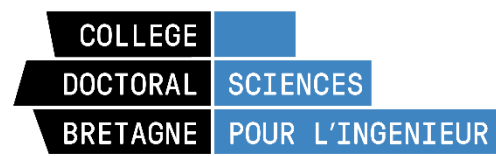
Titre du sujet :

Optimal design and control of a highly redundant serial robotic arm for machining

Résumé My name is Angelica Ginnante and I am a Ph.D. student in robotics engineering. I have a bachelor's degree in electronic engineering and a master's in robotic engineering. Currently, I am Ph.D. in robotics engineering in collaboration with Ecole Centrale de Nantes, Università degli Studi di Genova and the start-up Nimbl'Bot. The research project is related to the kinematic control and analysis of a robot built with the actuation mechanism developed by Nimbl'Bot.

Publications et communications - Design and Kinematic Analysis of a Novel 2-DoF Closed-Loop Mechanism for the Actuation of Machining Robots, ASME/IDETC-CIE 2021, August 17 à 20, 2021. - Kinetostatic Optimization for Kinematic Redundancy Planning of Nimbl'Bot Robot, Journal of Mechani

Projet professionnel The use of robotic manipulators in industry has grown in the last decades to improve and speed up industrial processes. Different robotic solutions can be employed based on the desired application. Machining application is one of the main fields under stu



NOM Prénom *Andrea Gotelli*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail Andrea.Gotelli@ls2n.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)

Direction de thèse Sébastien BRIOT

Équipe ARMEN

Frédéric BOYER

Financement CNRS

Vincent LEBASTARD

Discipline Robotique

Titre du sujet :

Modeling and Dynamic Control of Continuum Parallel Robots

Résumé My thesis is devoted to the modelling and dynamic simulation of continuum parallel robots. To this aim we target the development of a toolbox able to handle different robots as well as experimental validation with prototypes and well known benchmarks.

Publications et communications A Gazebo Simulator for Continuum Parallel Robot, Advances in Robot Kinematic (ARK) 2022

Projet professionnel During my thesis I am developing a toolbox which will allow me to simulate different kinds of systems: rigid, deformable or both. Moreover, I am interested in validating my simulation using prototypes and some known benchmark in the literature.

NOM Prénom	<i>DJAMEL EDDINE GUERFI</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	djamel-eddine.guerfi@etu.univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	Nadine ALLANIC	Équipe	OSE
	Alain SARDA	Financement	Autres organismes de recherche.
	Stéphane RouxDamien Lecointe	Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet : **Etude d'un assemblage de modules de régulation d'outillage utilisant une technologie de refroidissement multi-jets**

Résumé La mise en forme de certains matériaux composites à matrice thermoplastique nécessite des températures de mise en œuvre élevées jusqu'à 400 °C. L'apparition de phénomènes d'ébullition convective liés aux niveaux de température mis en jeu menant à une distribution hétérogène des phases d'eau le long des canaux cylindriques de refroidissement. Ce phénomène mène à un refroidissement hétérogène du moule. Afin d'obtenir des pièces de haute qualité, un refroidissement contrôlé et homogène est indispensable. La nouvelle approche de refroidissement testée au laboratoire qui consiste à impacter la surface interne du moule par des jets d'eau combinée avec un écoulement d'air transverse a montré son efficacité et a permis un refroidissement homogène et contrôlé du moule. Dans l'objectif de contribuer à l'amélioration du principe du refroidissement nous continuons l'étude expérimentale afin d'identifier l'influence de certains paramètres hydrodynamique et aérodynamique sur les échanges thermiques au niveau de la paroi interne du canal cylindrique. Ainsi qu'à la réalisation d'un nouveau banc expérimental avec plusieurs éléments refroidisseurs afin de maîtriser l'homogénéité au cours du refroidissement de la plaque supérieure de l'élément test.

Publications et communications	Non concerné
Projet professionnel	Milieu industriel dans les domaines de compétences

NOM Prénom	<i>Elouan Guillou</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	elouan-guillou@orange.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	Bourmaud Alain	Équipe	PTR1
	OUAGNE Pierre, BEIGBEDER Alexandre	Financement	Région Pays de la Loire
		Discipline	Génie des Matériaux

Titre du sujet :

Etude et développement de matériaux composites bio-basés à fibres longues pour applications structurelles : optimisation de la fabrication et des voies de fin de vie

Résumé

This thesis work is dedicated to the development of long fibre biobased composites by automated fibre deposition. The approach we have chosen is multi-scale and can be divided into 3 main parts: (I) The exploration of the defect structure in plant fibres by tomography and link to the damage of bio-based composites. Cellulosic fibres such as hemp and flax exhibit heterogeneities along their lengths, which appear as localized morphological misorientations known as kink-bands (KB). They are considered to accumulate both during plant growth and various steps of crop processing but their origin remains unclear. However, many studies have shown that KB correspond to a lower tensile strength inside the fibres and when used in biocomposites stress concentration occurs in these areas, resulting in fibre-matrix debonding. The creation and ultrastructure of KB are keys issues for developing more and more performing biobased composite materials. (II) The influence of process conditions and temperature on the ultrastructure and performance of plant fibres. Important morphological and mechanical degradation of the plant cell walls may occur during a process stage. Plant fibres are mainly composed of cellulose but also of non-cellulosic polymers, which are sensitive to temperature. Several authors have studied the degradation of the plant cell walls but also the impact on the mechanical properties at the single fibre scale. In order to limit plant fibre degradation and optimise the process conditions, deeper investigations have to be performed. (III) The elaboration of biobased composites by commingled process and wrapping. One key parameter when processing biocomposites with thermoplastic is fibre impregnation, due to the high viscosity of the polymer. Unlike thermoset resins, conventional thermoplastic resins have high melt viscosity (100 Pa.s VS 500-5000 Pa.s) which make processing more troublesome in term of resin penetration, poor fibre reinforcement dispersion, mis-alignments and void formation. Therefore, many developments of hybrid yarns has been done to overcome these issues, including flax hybrid yarns. Various manufacturing methods, including co-wrapping, core spinning and commingling were summarized by Alagirusamy. Among these, wrap spuning yarns appears as a convenient way to produce yarns for composite reinforcements. It consists of a twistless commingled staple fibres wrapped by a filament. Studies have already highlighted their benefit on the microstructure homogeneity and the gain of mechanical properties at the composite scale . The commingled process was the one selected for the manufacturing of commingled slivers. The semi product will be then consolidated into a tape (¼ inch or ½ inch) before processing on AFP machine.

Publications et communications	Alain Bourmaud, Lola Pinsard, Elouan Guillou et al : Elucidating the formation of structural defects in flax fibres through synchrotron X-ray phase contrast microtomography. https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.03847 Delphine Quereilhac, Lola Pinsard, Elouan Guillou et al : Exploiting synchrotron X-ray tomography for a novel insight into flax-fibre defects ultrastructure. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2023.116655 Elouan Guillou et al. : In-Situ Monitoring of Changes in Ultrastructure and Mechanical Properties of Flax Cell Walls During Controlled Heat Treatment. Under
---------------------------------------	--

review Elouan Guillou et al. : Use of a commingling process for innovative flax fibre reinforced unidirectional composites. Special issue Composite part B. Under review. Présentation orale JJC ECOCOMP 2022: Elouan Guillou, Mahadev bar, Alexandre beigbeder, Pierre Ouagne, Alain Bournaud Â« Développement de composites biobasés par comélage de fibres pour process AFP Â» Présentation orale ICNF June 2023 Â« In-Situ Monitoring of Changes in Ultrastructure and Mechanical Properties of Flax Cell Walls During Controlled Heat Treatmentâ€²

Projet
professionnel

Mon projet professionnel n'est pas encore bien défini.

NOM Prénom	<i>Nancy Hamieh</i>	Établissement	Université de Rennes
Mail	nancy.hamieh@univ-rennes1.fr	Unité de recherche	EA 3913 Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM)
Direction de thèse	COLLET Florence (50%) MESLEM Amina (50%)	Équipe	Matériaux pour l'écoconstruction - Energétique des bâtiments
		Financement	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de l'Innovation
		Discipline	Génie Civil

Titre du sujet : **Développement et caractérisation hygrothermique de murs à base de terre**

Résumé

Alors que les températures mondiales continuent d'augmenter, les impacts du changement climatique sont désormais observés dans tous les aspects de la vie, ce qui rend nécessaire la transition vers une économie à faible émission de carbone. Dans le secteur de la construction, les matériaux géo-sourcés et bio-sourcés représentent une solution durable en raison de leur faible impact environnemental. L'objectif de ma thèse est de développer des solutions de murs à base de terre et de caractériser leur comportement hygrothermique et leur effet sur le confort intérieur en renforçant leurs fonctions d'isolation et de régulation hydrique avec des granulats biosourcés. Pour atteindre ces objectifs, le travail porte sur une caractérisation multi-échelle alliant des méthodologies complémentaires, expérimentales et numériques, de différents matériaux à base de terre élaborés par le LCBTP qui cofinance ma thèse. On aura notamment des blocs de terre compactée et des composites de terre-chaux-chaivre. A l'échelle matériau, la méthodologie consiste à caractériser les matières premières en 1ère étape. En 2ème étape, une caractérisation hygrothermique des matériaux élaborés s'appuie sur la mesure des isothermes de sorption, de la valeur MBV et de la conductivité thermique en fonction de la teneur en eau. A l'échelle paroi, tout d'abord une méthode innovante de séchage des composites en terre-chaux-chaivre est élaborée et mise en œuvre. Par la suite, un suivi du comportement hygrothermique en enceinte bi-climatique de parois à base de terre et d'une paroi de référence est réalisé. Ces parois sont ainsi montées en mur séparatif des 2 chambres climatiques de l'enceinte, qui permettent d'imposer aux parois des conditions du climat intérieur d'un bâtiment d'une part et du climat extérieur d'autre part. En complément, des simulations du comportement hygrothermique de ces parois à l'aide du logiciel WUFI permettent d'élargir l'étude paramétrique après validation du modèle à l'aide des résultats expérimentaux. A l'échelle bâtiment, un suivi hygrothermique va être réalisé sur un démonstrateur construit par le LCBTP avec les différentes parois de l'étude pour éprouver leur performance en usage. Les résultats seront analysés en termes de performance énergétique et de régulation passive du confort.

Publications et communications Communication: NSB 2023 - Article + Présentation An innovative forced convection method for drying geosourced and biosourced construction materials at wall scale

Projet professionnel Enseignante-chercheuse



NOM Prénom *Seung-Yoon HAN*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail seung-yoon.han@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)

Direction de thèse David Le Touzé

Équipe

Financement Europe

Discipline Mécanique des Milieux Fluides

Titre du sujet : **Hydrodynamic analysis and numerical modeling of heave-plates to the design of floating wind turbines**

Résumé Experimental fluid mechanics, Potential flow theory, and Computational fluid dynamics using OpenFOAM

Publications et communications Conference proceeding: OMAE 2022 Poster:EERA DeepWind 2023

Projet professionnel FLOWER Project

NOM Prénom *Vimalesh MURALIDHARAN*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail m.vimalesh94@gmail.com

Unité de recherche UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)

Direction de thèse Philippe Wenger

Équipe Robotique et Vivant

Financement Contrat doctoral Établissement (CDE)

Discipline Robotique

Titre du sujet :

Design and analysis of tensegrity-inspired manipulators

Résumé

There is a growing interest in the robotics community to develop robotic manipulators that are suitable for safe interactions with the environment and collaboration with human beings. In this regard, the tensegrity based systems, that resemble the musculoskeletal systems in animals, are interesting candidates. They are lightweight systems that contain bars as rigid elements, springs as stabilizing elements, and cables as actuation elements connected to motors fixed at the base. Firstly, planar single degree-of-freedom (DoF) tensegrity-inspired joints are developed from the well known four-bar mechanisms, and are actuated with two cables redundantly. They are studied for the coactivation property observed in biological joints, i.e., increase in stiffness at a given configuration by increasing the redundant actuation forces of the cables. It was found that the four-bar joints with crossed limbs are suitable for coactivation while the others are not. Among them, it is the anti-parallelogram (X) joint that offers the largest range of movement for the coupler link while possessing the coactivation property. Thus, two and three DoF planar and spatial manipulators are developed with X-joints and their performances are studied in the rest of this thesis. Unlike 1-DoF joints, the tensegrity-inspired manipulators with two or more X joints have several possible actuation schemes with the cables. In this thesis, a 2-X manipulator actuated with 4 cables and 3 cables, respectively, are studied and compared. The 4-cable scheme produces a symmetric stable wrench-feasible workspace (SWFW) with similar velocity and force application capabilities in the left and right halves of the workspace. On the other hand, the 3-cable scheme results in a non-symmetric SWFW that is smaller than the one obtained with 4 cables, and has biased velocity and force performances in the left and right parts of their workspace due to asymmetry in the cable arrangement. The 4-cable scheme has a better force performance than its counterpart at all configurations, while the 3-cable scheme can produce larger velocities in certain directions in several configurations. The second part of this thesis deals with the design considerations in building tensegrity-inspired manipulators. Firstly, the limits on the joint movements due to the chosen cable attachment points are considered. Secondly, the constraint equations associated with the mechanical feasibility of the springs, e.g., limiting stresses, recommended wire diameters, etc., are addressed. Thirdly, the cross-sections of the bars that ensure their safety from buckling are computed. All of these factors are accounted for and the SWFW of the manipulator is computed. This formulation is used to optimize the design of 2-X manipulator to minimize the actuation force, moving mass, and size, while a constraint is imposed on the minimum size of SWFW. Finally, a spatial 3-X manipulator is constructed by placing the planar X-joints successively in different planes. The planar X-joints are redesigned with 5 bars and two platforms to ensure that they do not transmit any bending moments or shearing moments, while are exposed to forces in any direction in 3-D space. The kinematics and workspace considering only the geometric factors are presented.

Publications et communications 1. V. Muralidharan, C. Chevallereau, N. Testard, A. Abourachid, and P. Wenger, "Variable stiffness and antagonist actuation for cable-driven manipulators inspired by the bird neck," ASME Journal of Mechanisms and Robotics, vol. 15, no. 3, 2023. doi:10.1115/1.4062302. 2. V. Muralidharan and P. Wenger, "Optimal design and comparative study of two antagonistically actuated tensegrity

joints,â€ Mechanism and Machine Theory, vol. 159, 2021. doi:10.1016/j.mechmachtheory.2021.104249. 3. V. Muralidharan, C. Chevallereau, and P. Wenger, â€œEffect of antagonistic cable actuation on the stiffness of symmetric four-bar mechanisms,â€ in proceedings of Cable-Driven Parallel Robots. CableCon 2023. Mechanisms and Machine Science, vol 132. Springer, Nantes, France, 2023. 4. V. Muralidharan, P. Wenger, and C. Chevallereau, â€œComputation of stable wrench-feasible workspace of cable-driven n-X tensegrity manipulators,â€ in proceedings of 25 ème Congrès Français de Mécanique, Nantes, France, 2022. 5. V. Muralidharan, P. Wenger, and C. Chevallereau, â€œKinematic and static analysis of a cable-driven 2-X tensegrity manipulator for two actuation strategies,â€ in proceedings of Advances in Robot Kinematics 2022, Bilbao, Spain, 2022. 6. V. Muralidharan, P. Wenger, and M. Furet, â€œStatic analysis and design strategy of two antagonistically actuated joints,â€ in proceedings of the 8th European Conference on Mechanism Science, EUCOMES 2020, to be held in Romania, September 2020.

Projet
professionnel

Academic research and prototype development.

NOM Prénom *Jinane Murr*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail jinane.murr@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)

Direction de thèse ALAM Syed Yasir

Équipe UTR INGVER

GRONDIN Frederic

Financement ADEME

Discipline Génie Civil

Titre du sujet :

Micro-mechanics and machine learning for the prediction of the fracture properties of cementitious materials

Résumé

The optimization of the carbon footprint of cementitious materials remains insufficient if the effect on their mechanical properties is not taken into consideration. It is a multi-criteria optimization that is required. This requires knowledge of the correlations between these mechanical properties and the composition of the material. In this context, it is possible to use artificial intelligence (AI) methods coupled with micromechanical calculation models to predict the mechanical properties from the composition of the material. In this work, the mechanical property considered is the tensile strength at the scale of ordinary cement paste. The proposed methodology couples a hydration model with a finite element mechanical calculation model to feed data into an AI regression model. This coupling will serve to fill the lack of data in the literature on the relationship between the mechanical behavior of cement paste and its chemical composition. This methodology will then be extended to characterize cement pastes with mineral substitutions and to consider other elastic and inelastic properties.

Publications et communications Non concernée

Projet professionnel Recherche et développement des matériaux de construction



NOM Prénom *chuma ncobo*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail chuma.ncobo@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)
Équipe D2SE

Direction de thèse Chuma Ncobo

Xavier Tauzia

Financement Bourse Campus France

Xavier Tauzia Lionel Gentaz

Discipline Génie Mécanique

Titre du sujet :

INNOVATIVE CONTROL STRATEGIES OF PROPULSION SYSTEM FOR SHIPS IN WAVES

Résumé The main objectives are to: - Develop and evaluate propulsion system control strategies for various architectures with respect to KPI (Key Performance Indicators) for ships in waves; - Develop and evaluate new dimensioning approaches of propulsion systems based on the optimization of ship operation in real sea state. Depending on the results: - Validate the new strategy with experimental tests.

Publications et communications N/A

Projet professionnel N/A

NOM Prénom	<i>Bachar Obeid</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	bachar.obeid@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)
Direction de thèse	MURZYN Frédéric	Équipe	
	MURESAN-PASLARU Bogdan, RAZAKAMANANTSOA Andry	Financement	Autres organismes de recherche.
Titre du sujet :	Etude expérimentale et modélisation des mécanismes d'inhibition et de rabattement de poussières, application aux chantiers de terrassement		
Résumé	<p>L'Organisation Mondiale de la Santé estime que près de 7 millions de personnes décèdent prématurément chaque année à cause de la pollution de l'air, ce qui représente 1/8 du nombre total de mortalités dans le monde. Parmi ces décès, 4,2 millions sont attribués à l'exposition à des niveaux élevés de matières particulaires. En France, l'exposition aux particules a causé près de 40000 cas de décès prématurés en 2018. Cela souligne l'importance de réduire les concentrations de particules dans l'air. La circulation des véhicules sur les chantiers de terrassement est une source importante d'émissions de matières particulaires. Lors de leur passage, les forces exercées par les roues sur le sol causent une déstructuration de ses agrégats et un arrachement de ses particules. Ces dernières sont ensuite mises en suspension par les turbulences aérodynamiques dans le sillage des véhicules et dispersées dans l'air ambiant. Actuellement, l'arrosage du sol est la solution la plus répandue pour limiter l'envol de particules sur les chantiers. Cependant, de grandes quantités d'eau sont nécessaires pour assurer l'abattement des poussières. Cela cause à la fois un gaspillage important des ressources en eau et une augmentation substantielle des coûts des chantiers. Sur la base de tous ces faits, la recherche de nouvelles méthodes, à la fois peu coûteuses et efficaces, pour lutter contre l'envol des poussières sur les chantiers de terrassement semble primordiale. Cette thèse s'inscrit dans ce cadre. Elle vise principalement à étudier l'effet de la vitesse de circulation d'un camion de chantier, ainsi que l'effet de différents types de bavettes et de chargements de benne sur l'envol des particules. Pour mener bien à ces études, un couplage entre les domaines de l'aérodynamisme et de la géologie ainsi qu'une combinaison entre les expériences en laboratoire, les essais in-situ et les simulations numériques seront nécessaires. Ceci est rendu possible par une collaboration entre l'Université Gustave Eiffel (UGE àBouguenais) et l'Ecole Supérieure des Techniques Aéronautiques et de Construction Automobile (ESTACA àLaval, établissement d'accueil) d'une part, et entre l'ESTACA et l'université de Rouen Normandie d'autre part. Les essais en laboratoire sont réalisées dans la soufflerie de l'ESTACA, les mesures in-situ sont effectuées sur les pistes de l'UGE alors que les simulations numériques sont réalisées à l'aide du logiciel OpenFoam à l'université de Rouen.</p>		
Publications et communications	"Influence of mudflaps and loading on the wake of a simplified earthworks dump truck", 8th Thermal and Fluids Engineering Conference (TFEC), Mars 2023		
Projet professionnel	Enseignant-chercheur Chercheur		

NOM Prénom	<i>Williams ORJI</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	williams.orji@ls2n.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
Direction de thèse	Franck Plestan	Équipe	
	Mohamed Hamida	Financement	Bourse Campus France
	Mohamed MachmoumEhsan Aslmostafa-jarchelou	Discipline	Génie électrique
Titre du sujet :	Control of offshore wind turbine and grid connection		
Résumé	The primary objective of this work is to maximize power extraction from the low wind region and transportation generated electric power to the grid. It involves nonlinear control strategies towards some targets.		
Publications et communications	Not concerned		
Projet professionnel	Comparative approach to nonlinear control of offshore wind turbine operated in Region II and grid connection		

NOM Prénom	<i>Zakaria OUAOUJA</i>	Établissement	École nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation, Nantes-Atlantique
Mail	zakaria.ouaouja@oniris-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	HAVET Michel	Équipe	Optimisation à Système à Énergie
	OUSEGUI Abdellah	Financement	Bourse Campus France
	ROUAUD Olivier TOUBLANC Cyril	Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Optimisation énergétique de chambres froides par intégration d'un matériau à changement de phase

Résumé

Les matériaux à changement de phase ont été utilisés dernièrement dans les systèmes de réfrigération pour le stockage du froid et ont prouvé qu'ils sont une méthode appropriée pour améliorer l'efficacité énergétique de ces systèmes et réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ils sont aussi capables de maintenir la bonne qualité des produits stockés en contrôlant les fluctuations de la température interne. L'objectif de cette thèse est la conception d'un matériau à changement de phase (MCP) à partir de déchets biosourcés et/ou industriels existant au Maroc, ayant des propriétés thermophysiques appropriées pour le stockage du froid. Le glycérol, un sous-produit généré lors de la production de biodiesel, a été choisi comme déchet à valoriser en tant que MCP. Cette décision s'appuie sur des études antérieures qui ont démontré que l'ajout de glycérol abaissait efficacement le point de fusion de l'eau et n'avait qu'un impact minime sur les autres propriétés thermiques. Parallèlement à l'étude expérimentale de caractérisation des propriétés de ce MCP, nous développerons un modèle dynamique d'une chambre froide intégrer avec du MCP. Ce modèle nous aidera à comprendre l'effet du MCP sur la consommation d'énergie, les fluctuations de température à l'intérieur de la chambre froide et la qualité des produits stockés.

Publications et communications	Non
Projet professionnel	Mon projet professionnel consiste à poursuivre mon parcours de recherche en tant que post-doc. Cela me permettra d'acquérir plus d'expérience et de connaissances dans mon domaine. à € terme, je souhaite devenir enseignant et chercheur, afin de pouvoir par

NOM Prénom	<i>Vanthet Ouch</i>	Établissement	Institut National des Sciences Appliquées de Rennes
Mail	vanthet.ouch@insa-rennes.fr	Unité de recherche	EA 3913 Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM)
Direction de thèse	SOMJA Hugues	Équipe	
	LIM Sovanvichet	Financement	Bourse Campus France
	HENG Piseth	Discipline	Génie Civil

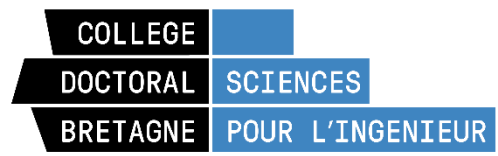
Titre du sujet :

Behavior of timber-concrete composite slabs with new notched connector

Résumé

In the response of global warming that carbon dioxide (CO₂) is the main contributing component produced from construction industries, Timber-concrete composite (TCC) structures can be considered as the alternative of the practical engineering structure due to the high performance and favorable aspects of environmental impact. For typical TCC slabs, a concrete layer in the compression zone is cast on top of the wood layer in the tensile zone. Cross-laminated timbers (CLT) with 5-layers are used for this research project based on the main benefit of design flexibility in both ultimate and service condition. To ensure the transfer of shear forces between the concrete and timber, the notched connector with a dovetail shape that is able to limit the uplift without the need for steel screws is selected due to the high strength resistance and cost effectiveness (easy and quick production). This research aim at studying the performance of the new proposed notched connector presented as the innovative and practical connection system of the TCC structure. A series of three symmetrical push-out tests were performed on large-scale specimens to determine the shear resistance, the stiffness, the deformation capacity and the failure mode of the connector. The test results showed high shear resistance and stiffness of the connectors. However, the ductility of the connectors was low, as the failure mode was governed by the shear failure of the cross layer of the CLT. To determine the behavior of all possible failure mechanisms of the connectors, a theoretical and numerical study are conducted on the effect of different parameters concerning the geometry and material properties of the notched connection for CLT-concrete composite slabs. The theoretical study is developed based on the standard code provision to estimate the failure loading from all possible failures occurred in the TCC structure. For the numerical investigation, an advanced 3-dimensionnal finite element model, that takes into account the nonlinear properties of the materials and the anisotropic behaviour of the CLT, has been developed. The results of this model are validated with the experimental ones obtained from pushout tests. A good agreement of the force-slip curves is obtained and the model is able to reproduce the failure observed in the tests. In addition, the global behaviour of the CLT-concrete slab with the notched connectors was assessed by a series of two full-scale flexural tests on slab specimens under a positive bending moment. It was shown in the test results that the design of the composite slab is not limited by the flexural bearing capacity as a high value of the maximum bending moment was obtained in the tests. It is instead governed by the deflection of the composite slab. The delay in the tests caused by the Covid crisis has moreover set in evidence the importance of the shrinkage of concrete in the total deflection. Besides, a modified gamma method was used to estimate the mid-span deflections and compared with the ones obtained from the flexural tests. The results showed a good agreement and validated the use of the modified gamma method for the estimation of the stiffness of the CLT-concrete slab with notched connection. In addition, a beam grid model was also employed in order to take into account the stiffness of the slab in the transversal direction.

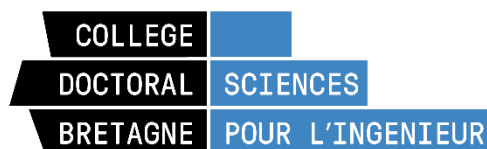
Publications et communications One conference paper and one journal paper have been published. Conference paper with title of "A notched connection for CLT-concrete composite slabs resisting to uplift without metallic connectors:"



experimental investigation". One journal paper with the title of "An experimental investigation on the dovetail notched connection for cross-laminated-timber concrete composite slabs".

Projet
professionnel

Engineer or Lecturer.



NOM Prénom	<i>Apostolos Paliovaivos</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	apostolospalgr@gmail.com	Unité de recherche	UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)
Direction de thèse	Vincent Tournat	Équipe	
	Nikolaos Stefanou	Financement	ANR
	Georgios TheocharisVassos Achilleos	Discipline	Acoustique

Titre du sujet : Ondes non linéaires dans les métamatériaux élastiques flexibles bistables

Résumé Flexible elastic metamaterials (flexEM) can be defined as artificial, architected structures possessing the ability to deform substantially, repeatedly and reversibly. In recent years, flexEM have undergone rapid developments on many fronts: (i) in their designs, following available advanced 3D polymer printing and laser cutting techniques, (ii) in the study of their quasi-static mechanical properties, (iii) in their uses and applications, in the context of soft robotics, innovative actuation (locomotion, grasping), mechanical switching and precise motion control, and large-scale reconfiguration. The strong non-linearity gives rise to novel nonlinear phenomena in such architectures, such as transition waves. However, despite these recent advances, the investigation of the dynamic and especially non-linear properties of flexEMs is in its early stages, and almost everything remains to be done, offering a vast field of exploration and potential important applications. Therefore, the objectives of this project are first to observe and control non-linear effects with continuous waves and then to implement them within proofs of concept targeting applications. Here, as an example of an innovative effect, we propose to initiate these phase transitions at controlled time and position, by exciting moderate vibrations and then reaching a local critical amplitude. For this purpose we will implement methods and tools from nonlinear waves and periodic systems, either in space or time, in order to study the analog of phase transitions in flexible bistable elastic metamaterials.

Publications et communications (1) Internal presentation: 1/12/2021, Granular Media and Elastic Metamaterials Group of LAUM, Title: "Nonreciprocal wave propagation in time varying phononic crystals". (2) Internal presentation: 28/4/2022, Granular Media and Elastic Metamaterials Group of LAUM, Title: "Controllable generation of transition waves in bistable systems". (3) Summer school: Summer school "Waves And Complexity: Nonlinearity, complex phenomena and universality for waves", 15th-20th May 2022, Ile de Porquerolles, France. (4) Publication: "Nonreciprocal acoustic transmission through dynamic multilayer structures", A. Paliovaivos and N. Stefanou, Physical Review B 106, 024101 (2022). (5) International presentation in a conference: "Transition waves in lattices with bistable on site asymmetric potentials", ETOPIIM12: 12th International Conference on Elastic, Electrical, Transport, and Optical Properties of Inhomogeneous Media, 4th-8th July 2022, Besancon, France. (6) Academic visit to professor Stephane Job at ISAE-SUPMECA, 22th-27th May 2023. (7) Internal presentation: 1/12/2022, Materials Team of LAUM, Title: "Non-Reciprocal Wave Propagation through Time-Varying Periodic Structures".

Projet professionnel After the completion of my PhD I would like to continue working in academia as an active member of the scientific community.

NOM Prénom	<i>Lucile Pigeot</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	lucile.pigeot@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	LOUKILI Ahmed	Équipe	UTR InGVER (Centrale) - Equipe de recherche GeoCoD (Cerema)
	SOIVE Anthony	Financement	AUTRE
	DUFOUR Nathalie	Discipline	Génie Civil

Titre du sujet :

Effet d'une cure sous contrainte sur le comportement mécanique d'un limon traité à la chaux et au liant hydraulique.

Résumé

Des impératifs économiques et environnementaux incitent les Maîtres d'Ouvrages à privilégier les matériaux en place pour la construction d'infrastructures de transport et d'ouvrages géotechniques. Dans le cadre de ce projet, une campagne expérimentale permet d'étudier le comportement mécanique d'un sol qui sera placé en tant que remblai technique de grande hauteur (>20 m) au sein d'un ouvrage fluvial. Cependant, les propriétés mécaniques du sol naturel ne répondent pas aux performances attendues, il est donc nécessaire de les améliorer. Pour cela, le sol est traité sur place à la chaux et au liant hydraulique et est mis en place en couches compactées d'une vingtaine de centimètres. Ces étapes confèrent au sol des propriétés mécaniques qui augmentent en fonction du temps après le traitement. Une prévision de l'évolution de ces propriétés mécaniques est notamment rendue possible par la réalisation d'essais de laboratoire sur des éprouvettes de sol reconstituées et sur des éprouvettes de sol carottées dans un remblai expérimental. Leur comportement mécanique est investigué sur une très large plage de déformation, des très petites déformations (mesures de vitesses de propagation des ondes P et S, essais de torsion en résonance à la colonne résonnante) en allant jusqu'à la rupture (essais de compression uniaxiale). Une comparaison de différentes conditions de cure, permet d'avoir une base de données expérimentale d'environ 200 éprouvettes. L'originalité des travaux de thèse repose notamment sur des essais de mécanique des sols peut utilisés pour caractériser le comportement des sols traités comme des essais de résonance en torsion. Un protocole expérimental a été mis en place afin de coupler les phases de cure et d'essai en utilisant la colonne résonante. Il permet de suivre l'évolution des propriétés mécaniques en fonction de l'hydratation tout en appliquant une pression de confinement isotrope autour de l'éprouvette, pour simuler sa présence dans un remblai. Une compréhension des phénomènes apportant le gain mécanique au sol en fonction du temps est attendue par l'intermédiaire d'analyses de la composition (analyses de diffraction des rayons X et thermogravimétries) et de la microstructure (essais de porosimétrie par intrusion de mercure). Des imageries par tomographie in situ au rayon X permettent d'observer la structure interne des éprouvettes de sol avec différentes conditions de cure (avec ou sans pression de confinement appliquée). En parallèle, une modélisation du couplage chemo-mécanique est développée pour appréhender l'évolution de l'hydratation de la chaux et du liant hydraulique et son impact sur les propriétés mécaniques du sol. La composition du liant, estimée à 65% de laitier de haut fourneau, entraîne une complexification des réactions d'hydratation par rapport à celles d'un ciment Portland pur. Une évolution des quantités d'hydrates formés en fonction du temps est obtenue. Ensuite, un modèle numérique d'homogénéisation multi-échelle permet de passer de l'échelle de l'hydrate à celle de l'éprouvette de sol. Il est développé en se basant sur une micro-morphologie du sol observée par des auteurs précédents et sur les propriétés mécaniques des différents constituants. Les résultats numériques obtenus par le modèle couplé sont comparés à des résultats expérimentaux obtenus en laboratoire.

Publications et communications	<p>1 - Assemblée générale du département GERS (UGE) - 18 et 19 octobre 2021 (Poster) : « Comportement dynamique et cyclique des limons traités à la chaux : Approche expérimentale et modélisations » 2 - Journées recherche du Cerema - 20 et 21 juin 2022 (Poster) : « Comportement dynamique et cyclique des limons traités à la chaux : Approche expérimentale et modélisations » 3 - Journées du GeM - 1 et 2 juin 2023 (Poster) : « Evolution des propriétés mécaniques d'un limon traité à la chaux et au liant hydraulique pendant son hydratation » 4 - Journées géotechniques Cerema - 14 décembre 2021 : « Comportement dynamique et cyclique des limons traités à la chaux et au liant hydraulique : approche expérimentale et modélisations » 5 - « ça se passe ici » Cerema - 12 mai 2022 : « Mieux comprendre le comportement des sols traités à la chaux et aux liants hydrauliques pour une meilleure gestion des ressources naturelles » 6 - Journées doctorales UGE à Cerema - 13 janvier 2023 : « Proposition d'un modèle d'homogénéisation développé pour estimer les propriétés mécaniques d'un limon traité à la chaux et au liant hydraulique. » 7 - Séminaire UTR ingVER - 9 février 2023 : « Proposition d'un modèle d'homogénéisation développé pour estimer les propriétés mécaniques d'un limon traité à la chaux et au liant hydraulique. » 8 - « ça se passe ici » Cerema - 11 mai 2023 : « Canal Seine Nord Europe : des essais géotechniques inédits pour des ouvrages exceptionnels » 9 - JNGG - 11èmes journées nationales de géotechnique et de géologie - 28 au 30 juin 2022 : « Présentation des intentions de thèse : « Evolution des propriétés physico-chimiques et mécaniques d'un limon traité à la chaux et au liant hydraulique pendant l'hydratation. » » 10 - ICGMGE - 27 au 30 novembre 2022 : « Proposal of a homogenization model of the mechanical properties of a silt treated with lime and hydraulic binder » 11 - CFGC Conférence française de génie civil - 23 au 25 mai 2023 : « Proposition d'un modèle d'homogénéisation des propriétés mécaniques d'un limon traité à la chaux et au liant hydraulique »</p>
Projet professionnel	<p>A court terme : J'envisage la réalisation d'un post-doctorat à l'étranger, pour une durée inférieure à deux ans. Sur le long terme : Il serait sûrement possible que je rejoigne l'entreprise Egis qui finance une partie de mon projet doctoral, dans le cad</p>

NOM Prénom *Rouba HARIRI*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail rouba.haribi@univ-amu.fr

Unité de recherche Matériaux et structures (MAST)

Direction de thèse ABRAHAM Odile

Équipe

GARNIER Vincent

Financement ANR

CHAIX Jean-Francois

Discipline Acoustique

Titre du sujet :

Suivi des gradients de propriétés du béton par capteurs ultrasonores embarqués

Résumé La thèse proposée fait partie du projet ANR SCaNING, « Suivi des infrastructures neuves et existantes par Capteurs Noyés pour évaluer les Indicateurs Nécessaires à leur Gestion durable », associant 5 partenaires et ayant pour thème central les Essais Non Destructifs (END) en Génie Civil. Il a pour objectif original de modéliser, mettre en oeuvre et comparer les mesures obtenues par des capteurs d'END noyés au cœur du béton et celles obtenues par différentes techniques d'ENDs réalisées en surface de la structure.

Publications et communications Hariri R, Abraham O, Garnier V, Chaix JF, Numerical modeling of ultrasonic wave propagation in concrete using embedded sensors, NDE NucCon 2023 - International Conference on Non- destructive Evaluation of Concrete in Nuclear Applications Janvier 25-27, 2023, Espoo, Finland. Hariri R, Garnier V, Chaix JF, Abraham O, Transducteurs à ultrasons noyés pour l'évaluation du béton, Les journées COFREND, Juin 2023.

Projet professionnel Mon projet professionnel est de s'intégrer dans des projets de recherche sur le monitoring du béton et contribuer au développement de solutions innovantes pour surveiller et évaluer la santé et la performance du béton dans divers contextes.

NOM Prénom Nahed Hermassi

Établissement Université Bretagne Sud

Mail nahed.hermassi@univ-ubs.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDL)

Direction de thèse GROHENS Yves

Équipe PTR1

GUERMAZI Noamen

Financement Autre bourse

Discipline Génie des Matériaux

Titre du sujet :

Renforcement local de pièces plastiques recyclées des fibres continues pour des applications structurales à faible impact en CO2/kg.

Résumé

L'allègement doit maintenant prendre en compte les émissions de CO2 liées à la fabrication des matériaux utilisés et à la fabrication de la voiture elle-même. Il convient donc de développer des matériaux permettant un allègement avec un bilan CO2 le plus faible possible. Ce sujet de thèse est clairement très nouveau pour les acteurs de la filière automobile. Il s'agit donc de démontrer qu'il est possible de développer des composites à faible empreinte CO2 en utilisant des plastiques recyclés en les renforçant par des fibres continues qui seront après caractérisées et comparées en termes de propriété mécanique à celles du matériau vierge non recyclé. En effet, ces matériaux sont principalement des polyamides 6 qui viennent du recyclage des filets de pêche pour en faire des matériaux de type plaques réutilisables directement par thermocompression avec des unidirectionnels de fibres continues. D'où l'intérêt de travailler sur ce sujet.

Publications et communications Participation Doctoriales

Projet professionnel Travailler dans le domaine de recherche et développement Faire une carrière dans l'enseignement supérieure est probable

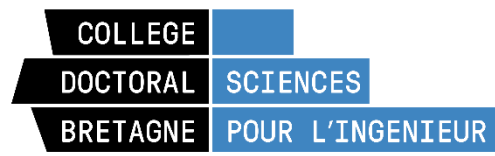
NOM Prénom	<i>Sela HOEUN</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	sela.hoeun@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	Fabrice Bernard	Équipe	UTR MULTIX
	Frédéric Grondin	Financement	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de l'Innovation
	Siham Kamali-BernardSyed Yasir Alam	Discipline	Génie Civil

Titre du sujet : **Influence of Adhesion between Main Cement Phases on Mechanical Behaviour of Hydrated Cement Paste**

Résumé

Cementitious materials are by far the most used materials that are characterized by a heterogeneous composition on several scales. Due to this complex structure, the behavior of concrete and especially its cracking remain relatively controlled. Concrete is composed of aggregates (a particulate phase) and cement matrix (a binding phase) as a complex composite. Consequently, the cement matrix influences the mechanical properties of concrete (Keinde et al., 2014; Lau et al., 2018). Cement paste is a porous multiscale substance with various physical properties at varying length scales (Ioannidou, 2020). Calcium-silicate-hydrate (C-S-H) representing at least 50% of the volume is the major component of hardened hydrated cement paste (Lau et al., 2018). In hydrated Portland cement paste, another considerable phase is portlandite (CH). For pastes of typical Portland cements cured for 3-12 months, the portlandite content found by thermal methods or QXDA is typically 15-25%, referred to the ignited mass (Taylor, 1997). In addition, another hydration product of Portland, more particularly slag and super-sulphated cements but not only, is ettringite which is an important phase to be considered particularly in durability aspects (Moore and Taylor, 1970). The multi-scale modeling requires the mechanical properties of different phases of cement paste. One of the method to obtain those properties is using nano-indentation experiments (Fu et al., 2018). However, uncertainties from the lowest scale conduct to no negligible uncertainties at concrete scale and induce the use of security factors and overestimation of structure. The characterization of the nanoscale structure of cement-based materials and breakthroughs in computational materials science have made it possible for scientists and engineers to well understand and design concrete, as well as to increase its durability and performance. In civil engineering, numerous analytical and/or numerical modeling works taking heterogeneity into account have thus been gradually published (Bernard et al., 2008; Claverie et al., 2021; Fu et al., 2018; Gao et al., 2017; Honorio, 2019; Honorio et al., 2020; Kamali-Bernard and Bernard, 2009; Keinde et al., 2014; Rhardane et al., 2021, 2020). However, it is the rupture of the adhesion between these phases which is responsible for the damage of the material and the micro-cracking even more than the rupture of the phases themselves (inter-phase and not intra-phase ruptures) (Del Gado et al., 2014; Manzano et al., 2013, 2009; Zhou et al., 2017). The objectives of this PhD thesis are as the following: - obtain the mechanical properties and fracture energy of main cement phases using Molecular Dynamics (i.e., apply uniaxial tensile test and shear test) - obtain the elastic constants of nano-scale hydrated cement paste composites using reactive Molecular Dynamics simulations and calculate the mechanical properties of hardened cement paste using homogenization scheme (i.e., Mori-Tanaka scheme). - take into account the results obtained by Molecular Dynamics in the micro-scale simulation (i.e., three point bending test, and compression test of hardened cement pastes using discrete element method.) This thesis subject may make it possible to make the bridge of achieving the transition from the molecular scale to the continuous microscopic scale.

Publications et communications HOEUN, S., Bernard, F., Grondin, F., Kamali-Bernard, S., & Alam, S. Y. (2022, September). Tensile Tests of the Main Cement Paste Phases using Molecular Dynamics Simulation. Presented at Congrès Français de



Mécanique 2022, Nantes, France. HOEUN, S., Bernard, F., Grondin, F., Kamali-Bernard, S., & Alam, S. Y. (Submitted on 02/05/2023). Elastic constants of nano-scale hydrated cement paste composites using reactive molecular dynamics simulations to homogenization of HCP mechanical properties. Materials Today Communications.

Projet
professionnel

I would like to continue with Post-Doc to increase my knowledge on the civil engineering field and/or teach to gain more experiences since I wish to pursue the academic career.

NOM Prénom *Jad Houssein*

Établissement Université Bretagne Sud

Mail jad.houssein@univ-ubs.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)

Direction de thèse Muriel Carin

Équipe PTR2 Assemblage multi-matériaux

Financement Région Bretagne

Mickaël Courtois, Thomas PierreGaetan Le Goïc

Discipline Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Estimation de la diffusivité thermique des métaux liquides sans contact et à très haute température

Résumé

The development of numerical simulations of industrial processes such as welding and additive manufacturing requires the knowledge of physical properties of metals from solid state to vaporization. In the case of thermal diffusivity, the higher the temperature, the more difficult it is to estimate experimentally the value of this property. In this communication, we present a methodology to estimate the thermal diffusivity of liquid metals with a fusion point above 1500 °C. The set-up is based on the traditional front face laser flash method. The sample, in form of a thin metallic sheet (220 μm) is heated by a 1070 nm fiber laser, and a system of reflective mirrors allows a synchronized visualization of both the sample faces. A high speed camera (10 000 FPS) is used to capture the emitted radiation during the experiment and the temperature field is then estimated by applying a gray-scale/temperature conversion. Moreover, when the temperature exceeds the fusion point, the resulting melt pool remains attached to the solid surroundings due to the surface tension, but random motions are observed inside the melt pool, and they should be integrated in the estimation process. To address this issue, an image processing technique based on a non-rigid registration is implemented. The local transformations during the experiment are thus estimated allowing the characterization of the velocity field of the melt pool. Different strategies to validate the obtained data are presented. The extracted temperature and velocity fields are used as input data to estimate the thermal diffusivity by inverse techniques. Experimental and numerical challenges are also addressed. The methodology is applied on pure iron samples and first outcomes in both solid and liquid states are presented.

Publications et communications Houssein, J., Pierre, T., Courtois, M., Le Goïc, G., and Carin, M., "A novel apparatus dedicated to the estimation of the thermal diffusivity of metals at high temperature," *International Journal of Thermal Sciences*, Vol. 191, 2023, pp. 108359

Projet professionnel Ingénieur R&D

NOM Prénom	<i>Antonin Hubert</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	antonin.hubert@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)
Direction de thèse	Sandrine AUBRUN	Équipe	DAUC & IIHNE
	Boris CONAN	Financement	Région Pays de la Loire
		Discipline	Mécanique des Milieux Fluides

Titre du sujet : **Influence des mouvements de flottaison sur le méandrement du sillage d'une éolienne flottante**

Résumé

Le développement de fermes d'éoliennes flottantes en Europe et plus généralement dans le monde montre l'intérêt grandissant porté sur cette technologie. En effet, l'absence d'obstacle et la faible rugosité de la mer comparé à la terre permet d'atteindre des vents plus forts et plus constants. Néanmoins, la technologie est jeune et de nombreuses questions restent encore sans réponse, dont celles sur le sillage de l'éolienne flottante. Le rotor d'une éolienne crée un déficit de vitesse et de la turbulence dans l'écoulement, ce qui peut impacter l'éolienne en aval et son efficacité. Dans l'optique d'améliorer la production globale d'un parc éolien, il est nécessaire de connaître ce sillage et les phénomènes qui peuvent l'affecter. Dans le cadre de ma thèse, la recherche est tournée vers le potentiel impact des mouvements du flotteur sur le sillage de l'éolienne. Plusieurs papiers bibliographiques ont déjà montré plusieurs effets des mouvements : avec une résorption accélérée du sillage, l'augmentation de la turbulence, des réponses fréquentielles dans le sillage voire des changements complets de sa dynamique. Dans la laboratoire, des tests ont montré que les quantités moyennes sont très peu modifiées mais qu'il y avait bien les réponses fréquentielles dans plusieurs paramètres du sillage. L'objectif de ma thèse est donc de mieux comprendre les effets des mouvements du flotteur sur la dynamique du sillage en réalisant une moyenne de phase. Plusieurs effets ont été remarqué : un mouvement de pilonnement et de tangage semblent ne pas modifier la forme du sillage mais le déplacent entièrement du haut vers le bas et inversement. Un mouvement de cavement ne semble pas déplacer le sillage dans l'espace mais module la surface du sillage en phase avec le déficit de vitesse, ce qui pourrait s'apparenter à un effet de pompage.

Publications et communications - A. HUBERT, B. CONAN, S. AUBRUN, Comparaison des méthodes d'estimation du centre du sillage des éoliennes en mer modélisées en soufflerie par un disque poreux, 2022, 25ème Congrès Français de Mécanique, 29 août-1 septembre 2022 - A. HUBERT, B. C

Projet professionnel post-doc dans le domaine éolien (sillage aérodynamique) poste dans le public

NOM Prénom *Houssein IBRAHIM*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail Houssein.Ibrahim@univ-eiffel.fr

Unité de recherche Matériaux et structures (MAST)

Direction de thèse VILLAIN Géraldine

Équipe

BALAYSSAC Jean-Paul

Financement ANR

DEROBERT XavierLOPES Sergio-Palma

Discipline Génie Civil

Titre du sujet :

Développement de capteurs capacitifs noyés pour déterminer les gradients de teneur en eau dans des structures en béton armé

Résumé

La notion de durabilité d'un ouvrage se traduit par un ensemble de spécifications techniques basées sur des méthodes d'essais directes ou indirectes. On distingue alors deux types de méthodes pour évaluer la durabilité d'un ouvrage : les méthodes destructives (D) et les méthodes non destructives (ND) [Balayssac et Garnier, 2017], parmi lesquelles on peut citer les techniques de surveillance (ou SHM pour Structure Health Monitoring). Le projet ANR-SCaNING propose d'équiper les structures de capteurs embarqués qui fourniront des informations permettant d'évaluer en continu les quatre indicateurs les plus pertinents pour le diagnostic d'une structure en béton armé : la teneur en eau, la résistance à la compression, le module d'Young et la porosité [Villain et al. 2021]. Ces 4 indicateurs seront obtenus en combinant trois types de capteurs noyés différents : ultrasonores, capacitifs et résistifs. Les travaux de ma thèse font partie du projet SCaNING, l'objectif consiste à développer un capteur capacitif intrusif mais non destructif, noyé dans une structure en béton armé afin de déterminer les gradients de teneur en eau, information essentielle vis-à-vis du développement de la plupart des pathologies en particulier la corrosion des armatures. Pour ce faire 3 prototypes capacitifs ont été développés dans cette thèse et noyés dans différents corps d'épreuve coulés dans SCaNING pour tester leurs validités.

Publications et communications

• Communication dans le congrès Français de la mécanique CFM à Nantes début septembre 2022, Titre : Calibration procedure for the development of an embedded capacitive sensor, Auteurs : Houssein Ibrahim, Géraldine Villain, Narintsoa Ranaivomanana , , Xavier Dérobert, Sérgio Palma Lopes, Thibaud Devie, Jean Paul Balayssac

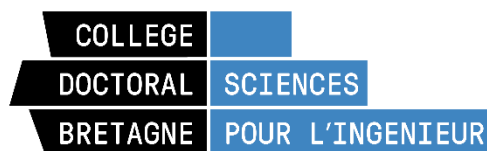
• Communication dans la conférence : International conference on Non destructive evaluation of concrete in Nuclear applications en Finland Janvier 2023, Titre : Calibration process of a capacitive probe for monitoring of reinforced concrete nuclear structures, Auteurs : Houssein Ibrahim, Géraldine Villain, Jean Paul Balayssac, Xavier Dérobert, Sérgio Palma Lopes, Cyrille Fauchard, Vincent Guihard

• Communication soumise pour le congrès : 8e congrès international francophone diagnobéton à Nantes, octobre 2023, Titre : Etude des possibles biais influant sur les mesures par capteur capacitif noyé, Auteurs : Houssein Ibrahim, Géraldine Villain, Sérgio Palma Lopes, Narintsoa Ranaivomanana, Jean Paul Balayssac, Xavier Dérobert

Projet professionnel

Enseignant chercheur

NOM Prénom	<i>Fatima-Ezahra Indmeskine</i>	Établissement	Université d'Angers
Mail	fatima- ezahra.indmeskine@etud.univ- angers.fr	Unité de recherche	EA 7315 Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes (LARIS)
Direction de thèse	KOBI Abdessamad SAINTIS Laurent	Équipe	SFD
		Financement	Région Pays de la Loire
		Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces
Titre du sujet :	Évaluation et qualification de la fiabilité des composants électroniques et des procédés d'assemblage pour les applications médicales		
Résumé	Les fonctions des DMIAs étant cruciales dans la plupart des applications et vu l'absence de « grade médicale » pour les composants électroniques, la maîtrise de la fiabilité des DMIAs électroniques s'avère primordiale. Ainsi, le projet RECOME (Reliability of Electronic COmponents for MEDical applications), dont ce travail fait partie, est créé essentiellement pour répondre à cette problématique. Ce projet est financé par la région pays de la Loire en collaboration entre l'entreprise TAME COMPONENT (TRONICO) travaillant dans la conception et fabrication de systèmes électroniques, le laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes LARIS, et la SATT OUEST Valorisation. Dans ce travail, le projet sera présenté à travers son contexte, ses membres et les défis qu'il vise à surmonter, ainsi que la méthodologie de qualification de la fiabilité proposée qui conjugue les approches : plan d'expériences, la physique de la défaillance, et la planification des essais de durée de vie accélérée.		
Publications et communications	« État de l'art des contraintes et des procédés d'assemblage applicables aux composants électroniques pour application médicale et qualification de la fiabilité » Congrès Lambda Mu 23 09/2022 « Review on accelerated life testing plan to develop predictive reliability models for electronic components based on design-of-experiments » journal Quality and Reliability Engineering International 03/2023 « Définition d'un plan d'essais accélérés de durée de vie pour des condensateurs céramiques à usage des dispositifs médicaux implantés actifs » conférence SAGIP 06/2023		
Projet professionnel	Enseignant-chercheur, Chercheur ou Ingénieur chargé de recherche et de développement dans le secteur privé (R&D)		



NOM Prénom *IOANNIS IOANNOU
SOUGLERIDIS*

Établissement Le Mans Université

Mail ioannis.ioannou_Souglерidіs.Etu@u
niv-lemans.fr

**Unité de
recherche** UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de
l'Université du Maine (LAUM)

**Direction de
thèse** OLIVIER RICHOUX

Équipe

Financement Ministère de l'Enseignement Supérieur et de
l'Innovation

Discipline Acoustique

**Titre du
sujet :**

Nonlinear propagation in 1D and 2D acoustic metamaterials

Résumé The goal of the present thesis is to study the propagation of high-amplitude sound waves in acoustic networks. In particular, we experimentally demonstrate the formation of solitary waves in one dimensional periodic waveguides, despite the presence of nonlinear losses. Furthermore, for a two dimensional square network of connected waveguides, we show analytically and numerically the existence of anisotropic cylindrical solitary waves.

**Publications et
communications** Scientific paper: I. S., I., Richoux, O., Achilleos, V., Theocharis, G., Desjouis, C., and Frantzeskakis, D. J., "Acoustic solitons in a periodic waveguide: Theory and experiments", JSV 546, 2023, 117433, Poster Presentation: "Acoustic Solitary Waves In An Airborne Periodic Waveguide", Metamaterials 2022, Sienna Poster Presentation: "Acoustic ring solitons in a periodic network ", RENCONTRE DU NON-LINÉAIRE 2023 Oral Presentation: "Nonlinear propagation in an acoustic periodic waveguide " 16ème Congrès Français d'Acoustique, CFA2022 Oral Presentation: "Acoustic solitons in a periodic waveguide: theory and experiments ", SYMPOSIUM ON ACOUSTIC METAMATERIAL Oral Presentation: "Nonlinear propagation in 1D and 2D acoustic networks ", Phononics 2023

**Projet
professionnel** Motivated by my activity (in my thesis and in research projects that I participated) on wave physics, I would be happy to continue my studies and pursue a career in the field. I believe that acoustics are a perfect playground for students who wish to pursue

NOM Prénom	<i>Lucas Jacquet</i>	Établissement	Ecole Normale Supérieure de Rennes
Mail	lucas.jacquet@ens-rennes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	KERBRAT Olivier	Équipe	
	LE DUIGOU Antoine	Financement	Région Bretagne
		Discipline	Génie des Matériaux

Titre du sujet :

MISE EN PLACE D'UNE METHODOLOGIE DE CONCEPTION COLLABORATIVE DE LOGICIEL D'ECOCONCEPTION DES VOILIERS DE COMPETITION COMPOSITES EN BRETAGNE

Résumé

Les acteurs de la Bretagne Sailing Valley Â® cherchent à anticiper le virage qui commence à s'amorcer dans les réglementations de courses en intégrant une maîtrise de leurs impacts environnementaux dans les projets de développement de nouveaux voiliers. La filière est principalement constituée de PME, rendant difficile la prise en compte de l'environnement dans la conception de produits. En effet, ces entreprises n'ont que peu voire pas de moyens financiers ou humains à consacrer à plein temps à cette considération. De plus, ces entreprises ne sont en général pas de connaissances particulières en écoconception. Afin de surmonter cette problématique, les approches de conception centrée utilisateurs semblent intéressantes. En effet, elles permettent de remonter des besoins latents des utilisateurs finaux dès le processus de création, ainsi que de les faire monter en compétence concernant l'écoconception. De cette problématique principale, un projet de conception participative d'outil d'écoperformance dédié à la filière a été mis en place : Eco Sailing Design Â®. Différentes entreprises de la filière se sont engagées dans ce projet, et se répartissent sous différentes appellations. D'un côté des chantiers et équipementiers. Dotés d'un savoir-faire de pointe, ils fabriquent et/ou assemblent des pièces structurelles composites et/ou métalliques, des boà®tiers de commande, des peintures antifouling, etc ... D'un autre côté des architectes et bureaux de calculs : ils conçoivent des voiliers de compétition de haute technicité et leur expertise est reconnue internationalement. Afin de fournir un outil d'écoconception adapté à la filière, une méthodologie de conception participative d'outil d'écoconception a été proposée. Cette méthodologie en 13 étapes se compose de deux parties principales : dans un premier temps, un choix collaboratif d'hypothèses ACV est fait en lien avec les industriels, à partir d'un état de l'art. Ensuite, un développement de l'outil d'écoconception a lieu avec les industriels. Plusieurs axes de travail relatifs à la méthodologie proposée ont été avancés : une unité fonctionnelle paramétrique adaptée à la filière est proposée ; les industriels partenaires du projet ont déterminé des périmètres relatifs à des cas d'études afin d'étoffer une future base de données pour la filière ; un benchmark d'outil ACV a été mené : ce benchmark a mis en lumière le logiciel Â« OpenLCA Â» comme étant le logiciel le plus adapté à la filière ; un cahier des charges concernant le futur outil d'écoconception a été proposé. Plusieurs perspectives peuvent être avancées sur ce travail : publier concernant la méthodologie de conception collaborative ; formaliser l'outil d'écoconception ; travailler sur la base de données : analyse des résultats et analyses de sensibilité à mener ; travailler sur l'affichage des données ; optimiser les performances en compétition sous contrainte environnementale.

Publications et communications

Journal international : Jacquet, Le Duigou, Kerbrat, A systematic literature review on holistic lifecycle assessments made in maritime industry, International journal of life cycle assessment, soumis
Conférences internationales : Jacquet, Le Duigou, Kerbrat, Holistic lifecycle assessments made in maritime industry: A systematic review and proposals for future research directions in racing boats
ecodesign, Innov'Sail, publication des actes
Conférences nationales : Jacquet, Grenier, Kerbrat, La réalité



virtuelle comme moyen de sensibilisation aux impacts environnementaux dans le supérieur, publication des actes, ARDIST Jacquet, Dufour, Macé, le Duigou, Kerbrat, Proposition d'une méthodologie de conception collaborative de logiciel d'écoconception - Cas de la filière voile de compétition en Bretagne, publication des actes, S.MART

Projet
professionnel

Consultant écoconception

NOM Prénom	<i>Melvin Josselin</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	melvin.josselin@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDL)
Direction de thèse	Antoine Le Duigou	Équipe	Bionics Group
	Noà«lie Di Césaré, Fabrizio Scarpa, Mickael Castro	Financement	DGA
		Discipline	Génie des Matériaux

Titre du sujet : **4D printing of thermo-hygro-sensitive biocomposites: toward multi-responsive programmable materials**

Résumé

La thèse 4D BIOMAT est financée par l'Agence de l'Innovation de Défense (AID), qui fédère les initiatives d'innovations du Ministère des Armées visant à servir les domaines civil et militaire. Dans le domaine de la Défense, certaines opérations mènent à intervenir dans des environnements hostiles et difficiles d'accès. Le maintien en conditions opérationnelles des troupes et des équipements déployés devient alors un enjeu majeur. Dans ce cadre, l'ensemble des systèmes nécessitant de la maintenance, des approvisionnements extérieurs en cas de panne, ou encore présentant des risques de piratages deviennent des faiblesses. Aujourd'hui, la grande majorité des systèmes fonctionnels possèdent un actionnement électromécanique complexe. C'est le cas des traqueurs solaires, qui sont utilisés pour maximiser la production d'énergie électrique des panneaux photovoltaïques. Le traqueur réoriente continuellement le panneau solaire en direction du soleil de façon à maximiser la surface de cellules photovoltaïques exposée aux rayons du soleil et ainsi maximiser la production d'énergie. Les traqueurs sont généralement constitués de nombreux composants électroniques (capteurs, actionneurs) qui, en plus de consommer une partie de l'énergie produite par la cellule photovoltaïque, présentent des risques de pannes contraignantes pour une utilisation en environnement extrême. D'autre part, la thèse 4D BIOMAT est portée par l'Institut de Recherche Dupuy de Lôme en association avec le Bristol Composite Institute. Depuis 2015, les porteurs du projet ont développé des BioComposites Hygromorphes (HBC) qui sont des matériaux multifonctionnels (à la fois capteur et actionneur), biosourcés (composés de fibres naturelles et de biopolymère) et bio-inspirés. Le comportement hygromorphe et les propriétés anisotropes de ces matériaux sont très intéressants pour développer des actionneurs autonomes répondant à des variations journalières d'humidité relative (RH) et de température. De plus, l'impression 4D qui est un concept de fabrication additive auquel s'ajoute une dimension temporelle, se présente comme une solution pertinente pour architecturer les HBC et développer des structures adaptatives autonomes. L'objectif de la thèse 4D BIOMAT est de contribuer au développement d'un concept de traqueur solaire passif (sans apport d'énergie extérieure), stimulé par les variations journalières de température et de RH. Ce traqueur solaire est imaginé suivant une démarche originale combinant biomimétisme, impression 4D, ainsi que l'usage de matériaux biosourcés et locaux (fibres de lin + biopolymère).

Publications et communications	Communications : Workshop 4D printing, Birmingham, 2022 UK-french PhD conference, Portsmouth, 2022 AddFabComp3, Lorient, 2022 ICNF, Madère, 2023
Projet professionnel	Recherche ou industrie dans les biocomposites

NOM Prénom *Giovanni Juin-Gauthier*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail g.juin.gauthier@gmail.com

Unité de recherche UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)

Direction de thèse FREMONT Vincent

Équipe ARMEN

KERMORGANT Olivier

Financement CIFRE

BABARIT Aurélien

Discipline Automatique

Titre du sujet :

Optimisation temps réel de la production d'énergie par un navire énergie

Résumé

L'explosion du coût de raccordement, de maintenance et d'installation, à mesure que la distance de la côte et que la profondeur augmentent, font que les éoliennes offshore, posées ou flottantes, ne sont pas viables pour être installées loin des côtes. Cependant c'est loin des côtes que se trouvent les vents les plus forts et réguliers. Afin d'atteindre ces ressources en vent conséquentes, le concept de navire énergie a été développé à partir de 2009 par Max Platzer. Il consiste en un bateau à voile, qui transforme donc l'énergie du vent en énergie cinétique, sous lequel sont installées des hydrogénérateurs, qui transforment ainsi l'énergie cinétique du navire en énergie électrique. L'énergie est ensuite stockée à bord sous forme de batteries ou sous forme d'hydrogène (ou fuels Power-to-X), via un système de production d'hydrogène puis redistribuée au port. Des recherches à Centrale Nantes ont montré qu'un navire à énergie propulsé par des rotors Flettner (type de «voiles à Â», consistant en un rotor tournant, propulsant le navire par effet Magnus) serait viable. Néanmoins, afin de garantir une production d'énergie maximale, il est nécessaire de piloter les différents éléments du navire dans les conditions environnementales rencontrées. Le pilotage doit donc s'adapter en temps réel aux conditions locales, en particulier de vent et de vagues. Une problématique majeure est l'influence des rafales sur le navire. En effet en cas de rafale, le navire va accélérer et la production va par conséquent augmenter (au cube de la vitesse du navire). Dans ce cas la puissance des hydrogénérateurs dépasse largement leur puissance maximale. Il est donc nécessaire d'implémenter des stratégies qui permettront de limiter cette surpuissance (comme pour les éoliennes par exemple) tout en ayant un impact moindre sur la production globale. Les stratégies envisagées sont la réduction du rendement de la turbine en changeant de point de fonctionnement, le changement de cap, qui réduit la puissance propulsive des voiles ou la réduction de la vitesse de rotation des rotors qui a le même effet. Des travaux de simulation sur un modèle dynamique du navire permettent de comparer ces différentes stratégies et de les optimiser.

Publications et communications G. Juin-Gauthier, B. Elie, O. Kermorgant, A. Babarit, V. Fremont (2022) Experimental validation of a dynamic model of energy ships. In Proc. Of the 25e Congrès Français de Mécanique, Nantes, France.

Projet professionnel R&D industrie énergie marine

NOM Prénom	<i>Tijana Kavrakova</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	tijana.kavrakova@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	Jean-Yves Hascoët	Équipe	
	Luciano Vidal	Financement	Région Pays de la Loire
		Discipline	Génie Mécanique

Titre du sujet :

Complex 3D tissue and organ vascularization

Résumé

The objective of this project is the reconstruction of a 3D blood vessel. Nowadays researchers are approaching the topic from different aspects. Some are adopting additive manufacturing as an alternative for engineering blood vessel anatomy. Others are focusing on applying mechanics for studying the material and cell behavior. However, due to our knowledge a vascularized vessel has not been developed up until now. The main reason is the complex vessel anatomy. This limitation can refer to the fact that generally arteries and veins are made of three layers that have three types of cells. These cells perform different functions and require particular conditions to survive. In other words, the environment has to have specific mechanical properties for the cells to live and proliferate. Another aspect of the complex anatomy refers to the anatomical mismatches of the vessel's dimensions. When it comes to dimensional accuracy, vessels of big diameter are more likely to be produced, whereas small diameters (<6 mm) are difficult to obtain. The topic is directly related to the material and the process. The processes used can vary within the technology used and the selection is based on the requirements. When it comes to the materials used to shape the 3D scaffold and support cells, viscoelastic biopolymers are used. The change of phase, viscous-elastic, happens due to certain physical or chemical initiators. Therefore, current studies are focusing on understanding the transition of the gels for predicting the result. Similarly, our research study aims to study the process from the beginning to the end. First, rheological studies are performed for understanding the transition of the biopolymers in 3D extrusion based bio printing. Second, the previously obtained data is used for mimicking the flow rate over the toolpath. Then, using innovative techniques, 3D scaffold is created of three layers. The construct is then tested mechanically and only when confirming the values are in the admissible criteria, it will be vascularized. For the moment the research was developed on material characterization and innovative solution for 3D blood vessel reconstruction. During the past, few innovative technique were proposed from which one in particular gave favorable results. Currently 3D scaffold was made of three layers with length of 40 mm and wall thickness of 2 mm. The result are of great benefits as they are within the dimensional criteria from the bibliography. However, in the future the aim is to minimize the wall thickness. Therefore, an extensive research was focused on material characterization for biopolymers used in 3D extrusion based bio printing. For the moment, our findings show that the material behavior is complex and that maybe the standard rheological models are not fully applicable.

Publications et communications	<p>Title : Machine Learning-based predictive model for printability and shape fidelity in biofabrication Authors : Vidal Luciano, Hascoët Nicolas, Kavrakova Tijana, Arduengo Garcia Javier, Chinesta Francisco, Hascoët Jean-Yves Conferences : Biofabrication (2022) https://www.biofabrication2022.org/home/program/. Termis-AP (2022) https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/ten.tea.2022.29036.abstracts</p>
---------------------------------------	--

Projet professionnel	Having the opportunity to work in the tissue engineering discipline, made me understand the need for engineering in the biomedical field. Additionally, approaching the topic of this Ph.D. from an engineering point of view just proved to me that many aspec
-----------------------------	---

NOM Prénom	<i>Samy Kemel</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	samy.kemel@univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	Jérémy PURVOST Luc MARCHAL Olivier GONCALVES Aïcha EL KHAMLI	Équipe	BAM
		Financement	ADEME
		Discipline	Génie des Procédés et Bioprocédés
Titre du sujet :	Production et extraction continue d'hydrocarbures à partir de la microalgue <i>Botryococcus braunii</i>		
Résumé	<p>Le pétrole est une ressource limitée, non renouvelable et soumise à des hausses de prix répétitives. Elle est cependant au centre de notre société moderne. Le développement de nouveaux procédés industriels durables pour produire cette ressource est une des solutions possibles pour contribuer à atteindre les objectifs de neutralité carbone. La microalgue coloniale <i>Botryococcus braunii</i> produit naturellement des hydrocarbures, ce qui en fait un candidat idéal. Cependant, elle stocke ses hydrocarbures dans sa matrice extracellulaire et présente une faible croissance, limitant la production et l'extraction. Nous proposons d'améliorer la croissance par l'optimisation de l'apport en lumière, qui est particulier pour des algues en colonies. Enfin, un procédé d'extraction non-destructeur sera investigué pour maintenir en vie la microalgue, permettant d'économiser des ressources et d'être moins limité par le taux de croissance. L'objectif principal de ma thèse est donc de développer un procédé couplé de production et d'extraction d'hydrocarbures de type « milking », c'est-à-dire de « traire » les hydrocarbures des microalgues. Des premiers tests de croissance ont été effectués en photobioréacteur, et l'optimisation est en cours. Des rendements d'extraction allant jusqu'à 42% ont été obtenus en utilisant un broyeur à haute pression notamment. Un screening d'autres méthodes et des tests de viabilité-régénération des microalgues seront réalisés pour déterminer un ratio optimal entre survie des cellules, déstructuration des colonies et rendements d'extractions.</p>		
Publications et communications	<p>Congrès Nationaux : - KEMEL S., MARCHAL L., GONCALVES O., PRUVOST J. Production solaire de la microalgue <i>botryococcus braunii</i> et extraction en continu de ses hydrocarbures, Journées des doctorants de l'ADEME, Angers, France, 2022. (Poster) - KEMEL S., MARCHAL L., GONCALVES O., PRUVOST J. Production et extraction continue d'hydrocarbures à partir de la microalgue <i>Botryococcus braunii</i>, Journées des doctorants de l'ADEME, Angers, France, 2023. (Présentation orale) Congrès Internationaux : KEMEL S., MARCHAL L., GONCALVES O., PRUVOST J. Hydrocarbon continuous production and non-destructive extraction from the microalga <i>Botryococcus braunii</i>, Young Algaeneers EABA, Faro, Portugal, 2023. (Poster) Séminaires : - KEMEL S., MARCHAL L., GONCALVES O., PRUVOST J. Production solaire de la microalgue <i>botryococcus braunii</i> et extraction en continu de ses hydrocarbures, Séminaire du GEPEA, Le Croisic, France, 2022. (Poster)</p>		
Projet professionnel	Développement de procédés environnementaux, en entreprise ou à l'interface recherche académique/industrie.		

NOM Prénom	<i>Marouane Laaziz</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	marouane.laaziz@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
Direction de thèse	GHANES Malek, MACHKOUR Nadia (thèse en cotutelle) PLESTAN Franck	Équipe	codex
	NICOLAU Florentina BARBOT Jean Pierre	Financement	Bourse Campus France
Titre du sujet :	Etude, analyse, et commande d'un onduleur triphasé pour couplage au réseau.		
Résumé	La détection des défauts au niveau de l'onduleur triphasé connecté au réseau permet de préserver l'ensemble de la chaîne de production d'énergie. Une méthode d'estimation des pertes est proposée pour le système étudié. La détection des défauts est basée sur l'estimation des pertes.		
Publications et communications	Marouane Laaziz, Florentina Nicolau, Malek Ghanes, Nadia Machkour, Jean-Pierre Barbot, Franck Plestan. Estimation des pertes dans un onduleur triphasé connecté au réseau via des filtres LCL. Congrès annuel SAGIP MARSEILLE 2023.		
Projet professionnel	Travailler dans le service Recherche et développement au sein d'une entreprise, implémenter la méthode de détection des défauts sur des onduleurs industriels (dans des cas pratiques).		

NOM Prénom	<i>Vincent Lacoma</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	vincent.lacoma@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	KERBRAT Olivier	Équipe	
	BINETRUY Christophe	Financement	AUTRE
	BAILLEUL Jean-Luc	Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet :

Evaluation de l'impact environnemental des procédés composites à matrice thermoplastique à haute dynamique thermique : indicateurs, méthodologie, outils & applications

Résumé

Depuis plusieurs années, on observe une utilisation croissante des matériaux composites pour des applications de transport et en particulier dans l'aéronautique. Cela s'explique par le fait que l'utilisation de ces matériaux aux bonnes propriétés mécaniques spécifiques (propriétés mécaniques rapportées à la densité) permet d'alléger des pièces structurelles initialement fabriquées dans d'autres matériaux comme les alliages métalliques. Cette réduction de masse permet alors de diminuer la consommation de carburant en vol et donc les coûts d'exploitation. L'utilisation des composites a également montré des avantages d'un point de vue environnemental puisque cette même réduction de consommation de carburant entraîne aussi une diminution de l'impact environnemental du cycle de vie complet des pièces d'avion. Parmi les différents matériaux composites, ceux à matrice thermoplastique présentent alors un avantage d'un point de vue environnemental en raison de leur meilleur potentiel de recyclabilité comparé à ceux à matrice thermodurcissable. Par conséquent, il est pertinent de travailler à la réduction des impacts environnementaux de la fabrication de pièces en composite à matrice thermoplastique, afin de poursuivre l'accélération des transitions environnementales de l'industrie. Motivée par ce contexte, la problématique de nos travaux consiste à déterminer comment évaluer puis exploiter des indicateurs environnementaux dans le but de réduire l'impact environnemental de la fabrication de pièces composites. Afin d'apporter une réponse à cette problématique, un travail sur le procédé de thermoformage-estampage de pièces en composite à matrice thermoplastique PPS renforcé par des fibres de carbone (C/PPS) a été développé afin d'établir les bases d'une méthodologie plus générale pour les procédés composites. Ce couple matériau-procédé a été choisi car il est représentatif d'applications industrielles pour la fabrication de pièces aéronautiques. Une analyse environnementale de ce procédé a donc été réalisée en appliquant la méthode standardisée mais très générale d'Analyse de Cycle de Vie, pour laquelle il a fallu apporter des précisions quant à sa mise en œuvre. Basée sur une description détaillée du procédé associée à la liste complète des flux d'inventaires (consommations et rejets d'énergie et de matières), des données relatives à tous les flux d'inventaires identifiés ont été collectées par des mesures expérimentales sur les outillages des laboratoires ou des recherches dans les bases de données et la littérature. A partir de ces données, un modèle complet des flux d'inventaires du procédé de thermoformage-estampage a alors pu être établi. Ce modèle permet de calculer l'impact environnemental associé à différents scénarios de production relatifs à différents choix de paramètres. Il a alors été exploité pour identifier les causes majeures d'impacts environnementaux du procédé sur lesquelles travailler en priorité : il s'agit dans ce cas de la surconsommation de matériau C/PPS et des consommations d'énergie électrique. Par ailleurs, une réponse durable aux enjeux environnementaux nécessite de prendre en compte les enjeux technico-économiques qui conditionnent aussi le bon fonctionnement des entreprises industrielles. Une analyse technico-économique du procédé de thermoformage-estampage a donc été réalisée. Afin de faciliter l'exploitation des résultats obtenus pour

les critères environnementaux, économiques et techniques, des outils d'aide à la décision ont finalement été proposé.

Publications et communications	Lacoma, V., Bailleul, J. L., Moisan, S., Binétruy, C., & Kerbrat, O. (2022, June). Environmental impact assessment of thermo-stamping carbon fibres reinforced polyphenylene sulfide composite parts. In 20th European Conference on Composite Materials, ECCM20 (Vol. 6, pp. 339-346). Lacoma, V., Bailleul, J. L., Moisan, S., Vincent, G., Binetruy, C., & Kerbrat, O. (2023). Inventory analysis of the carbon fibres reinforced polyphenylene sulfide thermo-stamping manufacturing process. Journal of Cleaner Production, 393, 136337. DOI : https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136337
Projet professionnel	Poursuite dans l'industrie, ingénieur de recherche

NOM Prénom	<i>Benoit LAGAIN</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	benoit.lagain@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	Guillaume RACINEUX	Équipe	
	Michel ARRIGONI	Financement	DGA
	HEUZE Thomas	Discipline	Génie Mécanique

Titre du sujet : **Assemblage et désassemblage par impulsion magnétique de structures hybride métal composite pour la protection balistique**

Résumé Les matériaux composites associés à des feuilles de métal ou à des revêtements céramiques ont trouvé de nombreuses applications, notamment comme éléments porteurs dans les structures composites. Leur désassemblage pour le recyclage est donc devenu plus complexe. A partir d'impulsion de contrainte, certaines techniques permettent de désassembler un matériau multicouche. En se basant sur ce principe, les forces de Laplace-Lorentz permettraient de générer des efforts agissant localement en peau des milieux conducteurs voisins lors de la décharge à énergie rapide, créant une onde de contrainte qui se propage dans la structure. La propagation de cette onde de contrainte reste utilisable pour générer une contrainte de traction interfaciale dans des structures ou des assemblages stratifiés en vue de les désolidariser. Dans cette étude, l'objectif est d'optimiser la configuration géométrique et les matériaux de chacune des couches d'une structure stratifiée afin de maximiser la contrainte de traction pouvant être obtenue à l'interface avec une impulsion donnée. La résolution du problème d'optimisation considéré est découpée en analysant de façon successive les effets normaux et transverses des ondes propagées dans la structure. Les effets normaux sont étudiés via une étude analytique unidimensionnelle réalisée en électrodynamique linéaire sur une structure stratifiée tri-couche, infinie dans les directions transversales, basée sur la méthode des caractéristiques, laquelle permet de déterminer un empilement optimal et les épaisseurs associées. L'impact des effets transverses est étudié via des simulations numériques bidimensionnelles à l'aide de la méthode des éléments finis et du code COMSOL. Les résultats combinés de ces deux études mettent bien en exergue la possibilité de diriger des contraintes de traction à l'interface d'un assemblage, ce qui permet de déterminer la meilleure configuration pour une campagne expérimentale à venir.

Publications et communications B.LAGAIN, T.HEUZÉ, G.RACINEUX, M.ARRIGONI, An analytical approach of design for recycling of laminate structures by the use of magnetic pulse disassembling, International Journal of Solids and Structure, 2023

Projet professionnel Ingénieur de recherche dans l'industrie aérospatial

NOM Prénom Bastien LAMMENS

Établissement École Centrale de Nantes

Mail bastien.lammens@onera.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)

Direction de thèse Julien Réthoré

Équipe

Financement Région Pays de la Loire

Gérald Portemont ; Julien Berthe ; Rian Seghir

Discipline Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet :

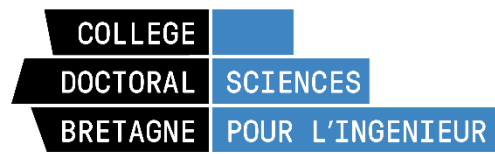
Caractérisation de la décohésion dynamique des matériaux composites CMO

Résumé

Les matériaux composites laminés à matrice organique sont de plus en plus utilisés dans le secteur aéronautique. Ces matériaux sont dorénavant utilisés dans des éléments structuraux tels que le fuselage ou les ailes d'avions. Ces éléments sont soumis à des problématiques d'impact telles que la collision avec des volatiles, impacts de grêlons qui peuvent entraîner des phénomènes de délaminage. Le délaminage, large décohésion du milieu inter-laminaire riche en résine, est un mécanisme de rupture qui peut entraîner la ruine de la structure. L'une des grandeurs qui caractérise la résistance inter-laminaire est le taux de restitution de l'énergie noté $\mathcal{G}\mathcal{S}$. Cette grandeur est identifiée en mode I à partir d'un protocole expérimental standardisé en quasi-statique avec une géométrie Double Cantilever Beam (DCB). L'analyse de cet essai s'appuie sur une méthode d'analyse globale basée sur une approche énergétique. Aucune norme n'est définie en dynamique mais certains auteurs ont développé des extensions des méthodes globales issues des sollicitations en quasi-statique. Cependant, les résultats montrent des disparités sur les résultats selon les auteurs pour le même matériau. D'autres auteurs ont utilisé une approche microscopique, à l'échelle locale de la résine, pour déterminer la ténacité à rupture via les facteurs d'intensité des contraintes (K_{I} et K_{II}) à partir de mesures locales par jauges proche du trajet de fissure. Ces approches ont été enrichies en y intégrant des termes non singuliers T et $\mathcal{B}\mathcal{S}$ provenant des séries de Williams. Les séries de Williams sont des fonctions qui représentent le champ des déplacements ou des contraintes en pointe de fissure. Les études ont mis en évidence des effets géométriques de l'échantillon sur la stabilité de la fissure et sur la mesure de la ténacité. L'objectif des travaux proposés est de déterminer expérimentalement la ténacité en mode I d'un stratifié en dynamique. Une approche locale sur une résine epoxy a été considérée en prenant en compte les termes non singuliers des séries de Williams pour mettre en évidence les effets géométriques. Un montage expérimental au vérin hydraulique a été développé pour réaliser des essais de propagation de fissures en mode I du quasi-statique à la dynamique. La technique de corrélation d'images numériques a été utilisée pour faire des mesures de champs afin d'en déduire les grandeurs des séries de Williams. Le phénomène de propagation intermittente a pu être mis en évidence dans le cas de chargement quasi-statique. Des différences sur les termes non singuliers T et B ont mis en évidence les effets géométriques. Enfin dans la gamme de vitesse de propagation de fissure étudiée jusqu'à présent (quasi-statique jusqu'à 200 m/s), une très faible diminution de K_{I} a été montrée. De nouveaux essais à plus hautes vitesses de propagation de fissure doivent encore être effectués afin de confirmer ou non la première tendance sur l'évolution de K_{I} .

Publications et communications

Listes des conférences : \bullet Congrès Français de la mécanique (CFM) à Nantes en 2022 \bullet International Conference on Experimental Mechanics (ICEM) à Porto en 2023 \bullet International Conference on Composite Materials (ICCM) à Belfast en 2023 Publication : \bullet Bastien Lammens, Gérald Portemont, Julien Berthe, Rian Seghir, Julien Réthoré. Singular and non-singular Williams' expansion terms



determination from fullfield measurements: consideration of structural effects on apparent fracture behavior. Soumission à venir courant Juin 2023

Projet professionnel Actuellement en fin de dernière année de thèse à l'ONERA et au GEM, je souhaiterais continuer à travailler dans le secteur de la recherche et poursuivre dans le domaine des matériaux. En particulier, je souhaiterais travailler en tant qu'ingénieur de re

NOM Prénom	<i>Mehdi LATIF</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	mehdi.latif@ls2n.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
Direction de thèse	IDIER Jérôme	Équipe	Signal Image et Son
	STUTE Simon	Financement	Région Pays de la Loire
	CARLIER Thomas	Discipline	Signal, Image, Vision

Titre du sujet :

Reconstruction tomographique pour l'imagerie TEP à 3-photons

Résumé

Ce projet doctoral porte sur la reconstruction d'images de distribution radioactive avec la caméra XEMIS2, un prototype préclinique de caméra Compton cylindrique utilisant le xénon liquide comme milieu continu de détection pour l'imagerie médicale à faible activité. Cette caméra repose sur le principe de l'imagerie à 3-photons, dans laquelle le radionucléide est choisi pour émettre quasi-simultanément un positron ainsi qu'un photon supplémentaire, nommé troisième photon. Alors que la détection des deux photons en coïncidence permet de localiser la source de l'annihilation du positron le long d'une ligne de réponse (LOR) comme en tomographie par émission de positons classique, l'origine de l'émission du troisième photon est déterminée grâce à l'imagerie Compton et est localisée sur la surface d'un cône de réponse (COR). La détection d'un événement à 3-photons permet alors de localiser l'origine de l'émission comme étant proche de l'intersection d'une LOR et d'un COR. Aujourd'hui, une première méthode a été proposée pour la reconstruction d'images avec la caméra XEMIS2; celle-ci propose de transformer les détections à 3-photons afin d'utiliser les méthodes de reconstruction TEP conventionnelles. Cependant, cette méthode ne prend pas en compte les détections partielles où seulement un ou deux photons sont détectés amenant à l'obtention de LOR ou de CORs. Notons également que la caméra XEMIS2 est conçue pour fonctionner avec de très faibles concentrations d'activité, ce qui se traduit par un faible nombre d'événements disponibles pour reconstruire une image en comparaison avec l'imagerie TEP. Ainsi, même si les détections partielles sont moins informatives que les détections à 3-photons, elles représentent néanmoins une quantité non négligeable de détections qui pourraient être utilisées pour améliorer la qualité de l'image d'activité obtenue. Notre objectif réside dans le développement et la mise en œuvre d'une méthode de reconstruction d'image de distribution radioactive pour la caméra XEMIS2 en considérant l'ensemble des détections que nous sommes en mesure d'obtenir.

Publications et communications

Projet professionnel Poursuivre dans le domaine de la recherche ou en entreprise.

NOM Prénom	<i>Gabriel LE FLEM</i>	Établissement	École nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation, Nantes-Atlantique
Mail	gabriel.le-flem@oniris-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	Vanessa JURY Francine Fayolle Aurélie Lagorce	Équipe	MAPS2
		Financement	Région Pays de la Loire
		Discipline	Génie des Procédés et Bioprocédés

Titre du sujet : **EXtrusion par vOie humide pour produire des aliments Transformés à base d'InseCtes: EXOTIC**

Résumé

En 2050, la population mondiale devrait dépasser 9 milliards de personnes, ce qui signifie que la production alimentaire devrait augmenter de 70 % entre 2005/2007 et 2050. Les résultats des études d'impact environnemental révèlent qu'une alimentation durable passe par une diversification des sources de protéines, et de ce fait une diminution de la consommation de protéines d'origine animale. De nombreux professionnels du secteur agroalimentaire se sont intéressés aux protéines végétales et les études sur les propriétés nutritionnelles et fonctionnelles de ces dernières sont nombreuses. Pourtant, le recours aux protéines végétales seules ne pourra pas permettre de répondre à la demande croissante en protéines. Ainsi, la substitution partielle ou totale de protéines végétales par d'autres sources protéiques, comme les insectes, pourrait contribuer à une diversification plus importante des ressources. Ce projet vise à améliorer les propriétés sensorielles de ces nouvelles sources de protéines grâce aux procédés agroalimentaires pour se rapprocher de celles des produits carnés, notamment le procédé de cuisson extrusion humide qui permet d'obtenir à partir de protéines végétales, des produits dont la texture est très similaire de celle des produits carnés. C'est là tout l'enjeu de ce projet : évaluer les propriétés des protéines non conventionnelles ayant un environnement matriciel différent (riche en lipides pour les insectes), afin de comprendre l'impact du procédé de cuisson extrusion en voie humide sur la texturation de ces dernières dans le but d'augmenter leur acceptabilité chez les consommateurs. Ce projet d'association des protéines à faibles impact environnemental contribuera également au développement des filières de production et de transformation de ces dernières dont les prévisions de croissance au niveau national et international sont fortes.

Publications et communications

Le Flem, G., Jury, V., Fayolle, F., Lagorce, A., 2023. Correlation between pea protein fractionation and high moisture extrusion cooking behaviour. Poster à ICEF14 19/06/2023 la cité des congrès, Nantes, France Finaliste régionale de l'épreuve de médiation scientifique Ma thèse en 180 secondes , EXtrusion par vOie humide pour produire des aliments Transformés à base d'InseCtes.Le 20 /03 :2023 à la cité des congrès, Nantes, France <https://www.youtube.com/live/Ofld1VUZSic?feature=share&t=5012> Lagorce, A., Champion, D., Justin, M., LE FLEM, G., Fayolle, F., Jury, V., Mezdoor, S., Loupiac, C., 2023. Des protéines d'insectes et de microalgues dans nos assiettes : Grâce à l'optimisation des étapes d'extraction ou à la mise en forme par cuisson-extrusion. Revue IAA - la revue des industries agro-alimentaires.

Projet professionnel

Vulgarisation scientifique de la science des aliments ainsi qu'une poursuite de carrière dans un environnement de recherche lié à l'agroalimentaire (Ingénieur d'étude, enseignant - chercheur).

NOM Prénom	<i>Thibault Le Gentil</i>	Établissement	Ecole Normale Supérieure de Rennes
Mail	thibault.le-gentil@ens-rennes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	KERBRAT Olivier	Équipe	
	THERRIAULT Daniel	Financement	Région Bretagne
		Discipline	Génie Mécanique

Titre du sujet : **Évaluations énergétique, économique et mécanique du dépôt de fil fondu de polyamide renforcé par fibre de carbone courtes**

Résumé L'évaluation des impacts environnementaux de la fabrication additive est de plus en plus étudiée au cours de ces dernières années, bien que les connaissances sur le sujet nécessitent davantage de recherche et de travaux. Les premiers résultats semblent indiquer que dans certaines situations et bien utilisés, la FA est une solution plus respectueuse de l'environnement que les procédés conventionnels. Cependant, l'intégration de ces connaissances dans un contexte plus concret et plus proche de la réalité industrielle est encore balbutiante. Cela est dû, à la fois, au manque de solutions pertinentes pour l'industrie et par la frilosité des entreprises à effectuer les changements, qui sont encore considérés comme risqués et inadaptés à la réalité des entreprises. Le projet s'inscrit donc à la croisée de ces objectifs, parfois considérés comme contradictoires, entre la recherche de performance (économique et technique) des entreprises et la volonté de transition environnementale. L'objectif général de cette proposition de recherche est le développement d'une méthode d'aide à la décision à partir d'indicateurs environnementaux, économiques et techniques, permettant d'orienter les choix pris par les différents acteurs de la chaîne de fabrication additive de matériaux polymères renforcés par fibres de carbone, dans le cadre de la transition vers une industrie plus durable.

Publications et communications 1) A comprehensive methodology to support decision-making for additive manufacturing of short carbon-fiber reinforced polyamide 12 from energy, cost and mechanical perspectives - The International Journal of Advanced Manufacturing Technology - March 2023 2) Identifying efficient solutions for additive manufacturing of short carbon-fiber reinforced polyamide 6 from energy and mechanical perspectives - Procedia CIRP Volume 116, 2023, Pages 540-545

Projet professionnel Ingénieur de recherche / Consultant procédé de fabrication plus responsable



NOM Prénom *WANG LINGXIN*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail lingxin.wang@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)

Direction de thèse Catherine Da Cunha

Équipe

Rosa Abbou

Financement Entreprise à Contrat de droit privé

Discipline Génie industriel

Titre du sujet : **Industrial Engineering**

Résumé Supply Chain Management

Publications et communications Not concerned

Projet professionnel Supply Chain Management

NOM Prénom	<i>Marcos LOPES LEAL JUNIOR</i>	Établissement	Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest
Mail	lopes@enib.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDL)
Direction de thèse	ARBAB CHIRANI Shabnam DANIEL Laurent PINO LaurentBARATI Mahmoud	Équipe	
		Financement	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de l'Innovation
		Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet :

Méthode de conception et de dimensionnement en fatigue d'actionneurs à base d'Alliage à Mémoire de Forme pour des applications automobiles

Résumé

Les Alliages à Mémoire de Forme (AMF) sont de plus en plus employés dans différents domaines industriels. Un des domaines d'application de ces matériaux est l'industrie automobile. Effectivement, le challenge de simplification de mécanismes et d'allègement de structures fait que ces alliages deviennent des candidats intéressants. Ces alliages possèdent différentes classes de comportement. Les divers comportements sont obtenus par différents trajets de chargements thermomécaniques, toutefois ils sont tous basés sur une transformation de type martensitique. L'effet mémoire assisté est généré par un chargement mécanique anisotherme sous une contrainte mécanique constante. Dans ce cas, l'AMF génère une déformation réversible qui peut atteindre 8% dans le cas des alliages NiTi. Cette déformation disparaît complètement durant la phase de chauffage. Cet effet est exploité dans le contexte des actionneurs. Ils sont, en général, composés de ressorts ou de fils. La contrainte mécanique appliquée peut être générée à l'aide d'une masse constante ou à l'aide de ressorts de rappel. Le ressort de rappel peut être en AMF ou en matériaux métalliques classiques. Malgré de nombreux avantages de ces types d'actionneurs, le dimensionnement en fatigue thermomécanique reste à résoudre afin d'assurer la fiabilité de systèmes mécatroniques à base de ces matériaux. L'objectif de cette thèse est de développer une approche pluridisciplinaire en mécatronique pour concevoir des actionneurs utilisant des AMF répondant aux besoins d'un cahier des charges spécifique adapté au domaine de l'automobile. Cette approche prend en compte plusieurs aspects différents et parfois antagonistes de ce type d'actionneurs, comme la fatigue des AMF, l'aspect non linéaire et l'hystérésis de leur comportement thermomécanique qui complexifie la commande, l'intégration dans de faibles volumes, les contraintes liées au domaine automobile, etc. Les moyens utilisés sont : la détermination de modèles de comportement en fatigue des AMF et la prise en compte de ces derniers dans le dimensionnement ou dans la stratégie de commande des actionneurs. Tout d'abord des formes simples d'actionneurs à base de fils ont été considérés. Ensuite les outils développés ont été généralisés en 3D et appliqués à une forme plus complexe d'actionneurs. En dernière phase, une validation de la démarche sur une maquette réelle est envisagée. Ces travaux ont lieu dans le cadre d'une collaboration entre l'IRDL et le laboratoire GeePs.

Publications et communications PAPER - Electric resistivity evolution in NiTi alloys under thermomechanical loading: phase proportioning, elasticity and plasticity effects. DOI 10.1088/1361-665X/accb21

Projet professionnel Mon projet professionnel est d'acquérir des connaissances et des bases solides sur les domaines de la fatigue et de la modélisation des matériaux, ce qui me permettra d'avoir une gamme plus vaste d'opportunités professionnelles dans le contexte de recherche

NOM Prénom *Hugo MADEIRA*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail hugo.madeira@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)

Direction de thèse VERRON Erwan

Équipe

LE GAC Pierre-Yves

Financement Doctorants salariés du secteur privé,

LE GALL Maelenn

Discipline Génie Mécanique

Titre du sujet :

Impact du vieillissement environnemental sur la fatigue d'élastomères pour les énergies marines renouvelables

Résumé

Les matériaux élastomères et plus particulièrement le néoprène (CR) sont largement utilisés dans le domaine des énergies marines renouvelables pour leurs bonnes propriétés d'amortissement et de fatigue. Comme tous les matériaux polymères, le CR vieillit au cours du temps : il subit des altérations chimiques qui entraînent une chute de ses propriétés mécaniques. Cela pose un problème car la durée de vie des structures en mer est de 20 à 25 ans, et les maintenances coûtent cher : il faut s'assurer de la durabilité du matériau sur de telles échelles de temps. Ma thèse porte sur le vieillissement du néoprène et de son impact sur les propriétés mécaniques, plus particulièrement en fatigue. Mes recherches s'appuient sur trois axes : - Un volet expérimental, qui représente un volume important de mes travaux. J'effectue du vieillissement en air, en eau de mer ainsi que toute une batterie d'essais mécaniques et chimiques post-vieillissement sur mon matériau. - Un volet modélisation, qui permet de relier la dégradation du matériau avec des modèles de comportement. - Un volet simulation, exploratoire, qui a pour ambition de caractériser le matériau en multiaxial à partir d'un essai unique, complexe. Cet axe inclut une part de post-traitement important sur à l'aide d'outils numériques variés.

Publications et communications

Madeira, H., Le Gac, P. Y., Le Gall, M., & Verron, E. (2022, December). Effect of thermal oxidation on tensile and fatigue properties of a filled polychloroprene. In Constitutive Models for Rubber XII: Proceedings of the 12th European Conference on Constitutive Models for Rubber (ECCMR 2022), September 7-9, 2022, Milano, Italy (Vol. 2, p. 446). CRC Press.

Projet professionnel

Ingénieur de recherche dans l'industrie ou en institut de recherche.

NOM Prénom	<i>Mouad MADHOUNI</i>	Établissement	Institut National des Sciences Appliquées de Rennes
Mail	mouad.mad98@gmail.com	Unité de recherche	EA 3913 Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM)
Direction de thèse	COUCHAUX Maà«l HJIAJ Mohammed	Équipe	
		Financement	ANR
		Discipline	Génie Civil

Titre du sujet :

Assemblage métallique et mixte de poutre sur poteau tubulaire par découpe laser.

Résumé Dans le cadre du projet LASTTS, l'INSA de Rennes est chargé de mener la campagne d'essais expérimentaux sur les assemblages poutre/poteau. Une approche innovatrice sera utilisée, utilisant la technologie laser (LCT) pour permettre à des plats de traverser le poteau à section carré (SHS) avec et sans remplissage en béton. 12 essais seront réalisés sous différents types de chargement. Les objectifs du programme expérimental suivant sont de déterminer l'influence du type de soudure sur la rigidité et la résistance de ce type d'assemblage. L'étude expérimentale du projet LASTEICON a montré que les techniques de soudage pouvaient avoir un impact significatif sur le comportement de l'assemblage. Des essais complémentaires sont nécessaires afin de mieux appréhender ce phénomène. Les assemblages testés sont composés de deux plats horizontaux traversant un poteau carré (SHS) et boulonnés aux semelles de la poutre en I. Un troisième plat vertical traverse également le SHS et est boulonné sur l'âme de la poutre en I.

Publications et communications	Non concerné.
Projet professionnel	Je compte bifurquer vers une expérience en entreprise, peut-être en R&D ou en conception d'ouvrages.

NOM Prénom	<i>Thierry Malomar</i>	Établissement	École nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation, Nantes-Atlantique
Mail	thierryrobert96@gmail.com	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	Fayolle Francine	Équipe	Département des Génies procédés alimentaires
	Emilie Korbel	Financement	ANR
	Jury Vanessa	Discipline	Génie des Procédés et Bioprocédés

Titre du sujet :

Etude de l'impact des paramètres produit et de séchage sur la qualité des poudres de tomates

Résumé

Producing fruit powder such as tomato by spray drying is a challenge because of their high sugar composition. Drying of these types of products is subject to sticking and agglomeration of the powder during drying, which leads to a considerable drop in drying yield. Bhesh R. et al. (1997) stated that in order to avoid wall sticking and caking phenomena, the drying exit temperature should be lowered to 10-20°C below the glass transition temperature (Tg) of the product. However, it is not obvious to guarantee a product temperature at the end of the process, or during storage, lower than its Tg. This problem can be partly solved by raising product Tg by adding soluble dry matter. Maltodextrin is the most commonly used bulking agent to increase Tg of the products and avoid these phenomena during drying. However, the use of these additives has disadvantages such as bad effects on consumer health and reduction of bioactive nutrients concentration in the product. The objective of this study is to increase the Tg of the product, which is around 25°C, to a value close to 50°C at the end of the drying process in order to improve the drying yield and to obtain a tomato powder free of maltodextrin. Reducing directly the sugar content of the tomato juice before drying is a good alternative to increase the Tg of the product and avoid the use of these ingredients. Centrifugation at an acceleration of up to 13,000 g at a maximum duration of 15 min significantly reduces the sugar content of tomato juice. The increase in Tg with reduced sugar content is investigated in this work. These results are correlated to the behaviour of the powders submitted to different spray drying conditions. The aim is to produce tomato powder of high quality and allowing the consumer to take advantage of the molecules of interest of the tomato such as lycopene.

Publications et communications Présentation poster ICEF 14-Increasing the glass transition temperature by centrifugation to produce Clean Label tomato powder by spray drying Présentation poster séminaire GEPEA 2022- Etude de l'impact des paramètres produit sur la qualité des poudres de tomates

Projet professionnel J'aimerais après ma thèse travailler dans le privé. Plus particulièrement dans des centres techniques pour accompagner les entreprises à mettre en place et optimiser leur procédé ou en industrie alimentaire en R&D.

NOM Prénom	<i>Théo Mariotte</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	theo.mariotte@univ-lemans.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)
Direction de thèse	THOMAS Jean-Hugh	Équipe	
	LARCHER Anthony	Financement	Région Pays de la Loire
	MONTRESOR Silvio	Discipline	Acoustique

Titre du sujet : **Traitement automatique de la parole en réunion par dissémination de capteurs**

Résumé La segmentation automatique de la parole consiste à détecter des évènements au cours du temps (ex: parole superposée, changement de locuteur...). Elle est un pré-traitement nécessaire pour de nombreuses tâches de traitement automatique de la parole telles que la segmentation et le regroupement en locuteurs. Dans le contexte des réunions, il est plus facile d'acquérir le signal audio à l'aide d'un dispositif distant. Cependant, la qualité de ces signaux est souvent dégradée et présente un rapport signal-à-bruit plus faible que des signaux acquis en champ proche. Dans ces conditions, il est courant d'utiliser des antennes de microphones. Ces dispositifs sont composés de plusieurs microphones organisés selon une certaine géométrie (ex : circulaire). Elles permettent d'acquérir des informations sur la répartition spatiale du champ acoustique. Les travaux présentés proposent l'utilisation d'antennes de microphones pour la segmentation automatique de la parole. Deux approches sont considérées : la combinaison des canaux et l'extraction de caractéristiques spatiales. La première approche consiste à combiner les canaux dans le domaine temps-fréquence afin d'extraire une représentation du signal de meilleure qualité. Bien que les performances soient meilleures, ces méthodes sont sensibles au nombre de canaux disponibles. Une seconde approche, basée sur le formalisme des harmoniques circulaires, est considérée afin d'améliorer la robustesse au nombre de microphones disponibles. Bien que les harmoniques circulaires améliorent la robustesse au nombre de capteurs, les performances de segmentations sont dégradées par rapport aux méthodes basées sur la combinaison de canaux. Une méthode d'apprentissage est donc développée pour rendre ces modèles invariants au nombre de capteurs disponibles. Toutes les approches sont évaluées sur la tâche de détection de parole superposée. Les expériences sont menées sur les données en réunion issues du corpus de données AMI.

Publications et communications - T. Mariotte, A. Larcher, S. Montrésor, J-H. Thomas, Traitement Multi-Microphone pour la Segmentation Automatique de la Parole en Réunion, CFA, Marseille, France, 2022, - T. Mariotte, A. Larcher, S. Montrésor, J-H. Thomas, Détection de parole superpo

Projet professionnel Recherche académique

NOM Prénom *Issam MATRAGI*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail issam.matragi@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)

Direction de thèse MAIBOOM Alain

Équipe D2SE

TAUZIA Xavier

Financement Région Pays de la Loire

Discipline Génie Mécanique

Titre du sujet :

Couplage Diesel-ENR pour la production d'électricité sur des sites isolés

Résumé

Cette thèse se concentre sur une étude approfondie de la production d'électricité hybride (diesel/énergies renouvelables) dans les micro-réseaux isolés, dans le but de réduire la dépendance aux combustibles fossiles tout en maintenant la stabilité et la fiabilité du système. Au cours de cette recherche doctorale, deux outils de simulation ont été développés pour analyser et optimiser les performances de ces micro-réseaux. Le premier outil est un code de dispatching et de calcul de consommation de carburant créé en utilisant MATLAB. Ce code prend en compte la demande d'électricité ainsi que les profils de rayonnement solaire, et effectue des simulations sur des périodes variables, allant d'une journée à une année entière. Les données collectées incluent la puissance produite, les unités engagées et leur charge, la consommation de carburant, et d'autres paramètres pertinents. L'objectif principal de ce code est de tester différentes stratégies de dispatching et de les optimiser en utilisant des fonctions objectif visant à réduire la consommation de carburant, dans le but ultime de minimiser la consommation globale sur une année. Le deuxième outil développé est un modèle de stabilité utilisant Simulink. Ce modèle permet de simuler différents scénarios opérationnels, tels que la perte soudaine d'un générateur, afin d'évaluer la réponse du micro-réseau. Pendant chaque simulation, le modèle surveille la fréquence et identifie les points critiques d'inertie et de réserve de puissance. Ces résultats sont ensuite intégrés dans le code de dispatching pour faciliter les prises de décision. Dans le cadre de cette thèse, une mission de deux semaines à Tahiti a été menée afin d'étudier plus spécifiquement le système électrique local, qui constitue l'étude de cas principale. L'accompagnement de MAN Energy Solutions lors de leurs tests sur un générateur diesel installé a permis d'engager des discussions avec les ingénieurs, les dispatchers et les directeurs sur place, et de collecter des données précieuses. Cette expérience a également offert une meilleure compréhension des défis et des caractéristiques uniques de ce système. En résumé, cette thèse de doctorat vise à développer des solutions pour réduire la consommation de combustibles fossiles dans les micro-réseaux isolés, tout en maintenant la stabilité et la fiabilité du système. Les outils de simulation développés, ainsi que les données recueillies lors de la mission à Tahiti, contribuent à l'amélioration des connaissances dans ce domaine et offrent des perspectives pour des stratégies de dispatching optimisées, dans le but de minimiser la consommation de carburant à long terme.

Publications et communications Non concerné

Projet professionnel Chercheur

NOM Prénom	<i>Bou Counta MBAYE</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	bou-counta.mbaye@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	GLOUANNEC Patrick	Équipe	PTR4
	SOW Mamadou Lamine	Financement	Bourse Campus France
	LE BIDEAU PascalSAMBOU Vincent	Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Dimensionnement et optimisation d'un séchoir solaire indirect dédié à la valorisation d'agro ressources

Résumé

Ce projet de recherche vise à résoudre des problématiques liées au développement durable, notamment l'amélioration de la conservation des produits alimentaires et l'optimisation énergétique des procédés de transformation. Dans de nombreux pays en voie de développement, les marchés locaux de fruits et légumes sont souvent saturés pendant les périodes de production abondante, ce qui entraîne d'importantes pertes pour les producteurs qui ne parviennent pas à écouler toute leur production dans un temps limité. Au Sénégal, la filière de la mangue, qui représente 63 % de la filière fruits et légumes, est particulièrement dynamique. Cependant, elle enregistre des pertes post-récolte estimées à environ 60 % de la récolte. Pour remédier à cette situation, le séchage thermique des produits alimentaires est envisagé comme une solution pour améliorer leur durée de conservation, à condition de disposer d'installations très efficaces sur le plan énergétique. Le projet se concentre spécifiquement sur le séchage des fruits au moyen d'un séchoir solaire indirect à convection forcée qui sera implanté au Sénégal. Les objectifs de recherche incluent la caractérisation et la simulation numérique des transferts de chaleur et de masse au sein des produits alimentaires qui subissent une déformation, ainsi que le dimensionnement et le pilotage optimal du séchoir. Des modèles numériques seront développés et un pilotage hors ligne sera mis en place, en utilisant des essais in-situ avec une instrumentation appropriée. Le présent travail cherche à résoudre les problèmes de conservation des produits alimentaires et d'efficacité énergétique des procédés de transformation en se concentrant sur le séchage des fruits au Sénégal. Des études expérimentales et numériques seront réalisées pour caractériser les transferts de chaleur et de masse dans les produits, ainsi que pour dimensionner et piloter de manière optimale le séchoir solaire.

Publications et communications	Non concerné
Projet professionnel	Enseignant Chercheur ou Ingénieur dans le domaine Recherche et développement (valorisation des agro-ressources)

NOM Prénom	<i>Firas Meddeb</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	Firas.Meddeb.Etu@univ-lemans.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)
Direction de thèse	EL MAHI Abderrahim	Équipe	
	REBIERE Jean-Luc	Financement	Financement étranger
	BEN SOUF Mohamed Amine, HADDAR Mohamed	Discipline	Acoustique
Titre du sujet :	Caractérisation du comportement d'un composite biosourcé intégrant une couche viscoélastique		
Résumé	<p>Les matériaux composites sont de plus en plus utilisés dans divers domaines d'application, tels que l'aéronautique, l'aérospatiale, le génie civil, le sport et les loisirs. Ils offrent la possibilité de réaliser des pièces de formes complexes, légères et aptes à remplir plusieurs fonctions. L'intérêt des préoccupations environnementales et écologiques de ces dernières années a entraîné le développement de composites issus de la biomasse ayant des performances mécaniques élevées. Les fibres naturelles se révèlent beaucoup plus intéressantes et peuvent parfois même remplacer certaines fibres synthétiques. Cependant, l'allègement des matériaux, couplé à une empreinte écologique représente une des opportunités majeures de la création d'activité économique dans nos territoires. Ces matériaux valorisent les produits de l'agriculture locale tout en faisant développer des matériaux de hautes technologies, extrêmement légers et performants. Dans toute conception de systèmes dynamiques, l'amortissement est un aspect primordial car il affecte de manière significative la propagation des vibrations. Actuellement, de nombreuses industries sont orientées vers des techniques passives pour améliorer les propriétés modales des matériaux sans ajouter de la masse. Dans ce cadre, cette étude portera sur l'analyse du comportement mécanique et vibratoire des composites biosourcés incorporant un matériau fonctionnel. Le matériau de cette étude sera composé d'une couche viscoélastique confinée entre deux couches de composite renforcé par des fibres naturelles. Le noyau viscoélastique doit jouer un rôle d'amortissement important et doit posséder un niveau de dissipation d'énergie élevé. Il s'agit ici d'un type d'amortissement où la structure doit exploiter les propriétés d'amortissement de la couche en induisant une forte contrainte de cisaillement dans le matériau lors de son mouvement. Ainsi, il serait intéressant d'étudier le comportement d'un tel composite qui combine entre les propriétés mécaniques élevées d'un stratifié élastique et le comportement vibratoire intéressant de la couche viscoélastique.</p>		
Publications et communications	Non concerné		
Projet professionnel	Devenir Enseignant/Chercheur et co-encadrer des futurs master et thèses		

NOM Prénom	<i>Lamia Mersel</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	lamia.mersel@onera.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	RETHORE Julien	Équipe	
	BOUDA Pascal	Financement	AUTRE
	GERMAIN Jérémie	Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet : **Utilisation en dynamique rapide des modèles rupture par champ de phase dans un cadre de résolution explicite**

Résumé

Nowadays, the use of variational phase field model shows a growing interest in the numerical fracture mechanics community. Originally developed by Francfort et al. [1], this revisited Griffith criterion consists on the minimization of a regularized two-field energy functional. The free-discontinuity problem is approximated by the evolution of continuous displacement and damage fields governed by a unique coupled system of equations. The equations introduce a damage gradient and a characteristic internal length allowing to control the damage spatial diffusion. The phase field models were largely studied in quasi-static cases leading to important developments of the numerical methods to solve these problems. These models have also been extended in dynamic framework in order to deal with these loadings. The phase-field modelling have been mainly solved with implicit algorithms. It is known to be unconditionally stable but require to solve a large system of linear equations through an iterative approach. Some other strategies propose to combine an explicit time integration to solve the mechanical sub-problem and use an implicit one for the damage sub-problem. Indeed, explicit methods have the advantage to reduce the computational effort of time increment resolutions that provided this latter satisfy the stability condition. Nonetheless, these methods remain computationally not efficient because the restricted time step of the explicit scheme is also applied to the iterative implicit integration of the damage sub-problem. Thus, the objective of the thesis is to propose an efficient resolution strategy of the phase field model in an explicit finite element framework. The implemented strategies have been tested on different dynamic cases from the literature in to order to assess the computational efficiency of the algorithm. [1] Bourdin, B., Francfort, G. A., & Marigo, J. J. (2000). Numerical experiments in revisited brittle fracture. Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 48(4), 797-826.

Publications et communications Non concernée

Projet professionnel post-doc puis chercheur dans une institution de recherche type cea, cnrs, ...

NOM Prénom *Souhir MESSAOUDI*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail souhirmessaoudi95@gmail.com

Unité de recherche UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)

Direction de thèse Malek GHANES Lassaad SBITA

Équipe CODEX

Jean-pierre BARBOT

Financement Bourse Campus France

Florentina NICOLAU

Discipline Génie électrique

Titre du sujet :

Platitude pour les procédés à énergies renouvelables : éoliens et photovoltaïques

Résumé Une nouvelle stratégie de contrôle basée sur une approche de platitude différentielle est proposée pour n hacheurs boost et n sources connectées en parallèle avec des caractéristiques différentes (valeurs de paramètres), dans le but de les faire fonctionner à la même tension du bus.

Publications et communications 1-« Flatness-Based Control Strategy for n Parallel Connected Boost Choppers and n Sources with Differing Characteristics ». Soumis le 17 mars 2023 au journal IEEE Control Systems Letters (L-CSS) avec option Conference on Decision and Control (CDC). 2-« Stratégie de contrôle basée sur la platitude pour trois hacheurs boost connectés en parallèle ». Conférence SAGIP du 1er congrès annuel à Marseille du 7 à 9 juin 2023

Projet professionnel Axé l'enseignement supérieur

NOM Prénom *Tarek Mesto*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail tarek.mesto@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)

Direction de thèse Tarek MESTO

Équipe RapMan

Financement Autres organismes de recherche.

Discipline Génie Mécanique

Titre du sujet :

Development of a new additive manufacturing process by binder jetting with a 1 degree of freedom robot applied to sand casting

Résumé

Additive manufacturing is an essential solution in the production of parts. Model slicing is an important step of the 3D printing process. The slicing of the layers is the core part of the additive manufacturing because it transforms the 3D model to a 2D profile layer for the printer to manufacture. A novel machine architecture deposits with a helical path. The helical architecture provides a continuous rotation that allows printing continuously without any interruption. Therefore there are no more starting and ending point at each layer. This paper proposes a slicing method compatible with this type of machine. Continuous printing is made as a function of z-level, so at each angle of rotation, the level of z will be incremented. Finally, these disks can be combined as one image to be sent to the ink-jet as a continuous printing. To illustrate this novel slicing methodology a model is sliced.

Publications et communications

A NOVEL SLICING STRATEGY FOR CONTINUOUS PRINTING WITH A HELIX 3D PRINTER

Projet professionnel

This project is the development of a new additive manufacturing machine for use in a sand-casting mold. The project is developing concepts, defining problems, machine and software coding, and fabrication with testing. The project has direct engineering ap

NOM Prénom	<i>Romain MILLION</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	romain.million@etu.univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	GENTRIC Caroline	Équipe	Biologie Appliquée aux Microalgues (BAM)
	BLEL Walid	Financement	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de l'Innovation
		Discipline	Génie des Procédés et Bioprocédés

Titre du sujet :

Simulation multiphysique de photobioréacteurs de type airlift en vue d'une meilleure compréhension entre les couplages hydrodynamiques et biologiques et leur extrapolation

Résumé

Cette étude vise à proposer un modèle « multiphysique » du fonctionnement d'un photobioréacteur intégrant les nombreux phénomènes couplés qui conditionnent ses performances : hydrodynamique di-voire tri-phasique, transfert radiatif, transfert gaz-liquide et transport du CO₂ apporté et de l'O₂ produit, cinétiques de dissociation du CO₂ en phase liquide, cinétiques de consommation des nutriments. Les effets de la lumière, de la concentration en carbone inorganique, en oxygène dissous, et du pH seront intégrés aux modèles biologiques. Les aspects hydrodynamique, transfert gaz-liquide et biologie de ce modèle seront validés expérimentalement, de manière globale et/ou locale. Ce modèle complet doit permettre une investigation et une meilleure compréhension des couplages entre ces phénomènes complexes. Il sera ensuite utilisé pour une recherche de design (géométrie, type d'injecteur de gaz, taille des bulles injectées...) et de conditions de fonctionnement (débit de gaz, composition du gaz...) optimisés, c'est-à-dire conduisant à une productivité maximale, tout en minimisant les pertes en carbone inorganique et la consommation énergétique, en particulier à l'échelle industrielle où la présence d'hétérogénéités est susceptible de réduire les performances. Cette approche permettra d'avoir des informations statistiques précieuses sur les fluctuations de l'environnement extracellulaire des microorganismes, sur l'historique des régimes métaboliques rencontrés et ainsi de guider à l'avenir le développement d'expériences et de modèles de type « scale-down ».

Publications et communications	Non concerné
Projet professionnel	Travailler en R&D ou R&I dans le domaine pharmaceutique ou biotechnologique

NOM Prénom	<i>Mohammad Javad MIRZAEI</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	mohammad-javad.mirzaei@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
Direction de thèse	PLESTAN Franck	Équipe	CODEX
		Financement	ANR
	HAMIDA Mohamed Assaad	Discipline	Génie électrique

Titre du sujet :

Intelligent nonlinear control of floating wind turbine

Résumé

A hybrid control strategy based on the super-twisting sliding mode approach and artificial neural network method is proposed for collective blade pitch (CBP) control of floating wind turbines (FWT) above the rated wind speed. Besides the presence of uncertainties and external disturbances due to the complexity of the model of wind turbines, the radial basis function (RBF) neural network is used to approximate model uncertainties and unmodeled dynamics, reducing the controller dependency on the exact model of the system. The neural network adaptive laws are achieved based on the Lyapunov stability, and the convergence of the closed-loop system is guaranteed by adjusting the learning rate. As the floating wind turbine is a highly nonlinear system, the main objectives are limitation of platform pitch motion and related fatigues, blade fatigue load reduction, and power regulation. Using the FAST simulator, the proposed controller is tested by achieving the required dynamic and static performance, and the efficiency of the investigated strategy is evaluated by comparing it with and without RBF neural network on the FWT.

Publications et communications

• Mirzaei MJ, Hamida MA, Plestan F, Taleb M. Super-twisting sliding mode controller with self-tuning adaptive gains. European Journal of Control. 2022 Nov 1. • Mirzaei MJ, Hamida MA, Plestan F. Super-twisting control of offshore wind turbine in region III with self-tuning adaptive gains. In 16th International Workshop on Variable Structure Systems (VSS), Rio de Janeiro, Brazil. 2022

Projet professionnel

Intelligent nonlinear control of floating wind turbine

NOM Prénom	<i>Rishabh Mishra</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	rishabh.mishra@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)
Direction de thèse	Caroline BRAUD	Équipe	DAUC
	Ingrid NEUNABER	Financement	ANR
	Emmanuel GUILMINEAU	Discipline	Mécanique des Milieux Fluides

Titre du sujet :

Wind inflow customisation at wind turbine blade scale using wind tunnel experiments and CFD Simulations

Résumé

Wind energy is a clean and renewable source of energy that remains one of the solution to decrease carbon emissions and curb global warming. However, a key issue for this wind energy technology to be cost-effective is to increase the rotor lifetime. Indeed, it is subjected to important load fluctuations which causes important fatigue damages. On blades, the origine of rotor in-plane loads fluctuations comes mainly from the atmosphere in which wind turbines operate (Rezaeiha et al, 2017). However, most of available aerodynamic load datasets used in aero-elastic solvers come from wind tunnel experiments at low turbulent intensity ($Ti \sim 0.3\%$). Indeed, field measurements of aerodynamic loads in correlation with atmospheric conditions is a rather complex and expensive task due to the difficulty to install sensors on the rotor blades and to isolate and statistically analyze the impact of specific events (Snel and Scheppers, 1991 & 1993; Troldborg et al, 2013). Wind tunnel measurements were therefore developed. However, applying the desirable inflow perturbations is a not straightforward. Mean wind shear effects using an active rotation of the wing can be performed (see e.g. Melius et al, 2016 ; Jaunet et al, 2018). Moreover, grids added at the inlet of the test section reproduce the impact of turbulent intensities on aerodynamic loads (Sicot et al, 2006). Active grids can also be used to reproduce mean and spectral features similar to those found in the atmospheric boundary layer (Reinke et al, 2017). Nothing is yet implemented to reproduce realistic inflow at the blade scale when turbines are arranged in array (possibly subjected to wake of other turbines with higher mean shears and turbulent structures). The objective of the PhD thesis is to further customize an existing new system perturbation system first characterized by Neunaber & Braud (2020). Then to evaluate the impact of the previously customized inflows on different blade sections, from low Reynolds numbers (LHEEA's wind tunnel facility) to full scale Reynolds numbers (ISIS-CFD simulations). The work will be performed in the framework of a national project, ANR MOMENTA . The different blade sections will be chosen from the existing blade extracted from scans of a 2MW wind turbine in operation. Different inflows characteristics (Turbulent Inflow, turbulent length scales ...) will be provided by the WP1 of the ANR project using field measurements (meteorologic mast, drone and scanning LIDAR).

Publications et communications

Mishra, Rishabh, Ingrid Neunaber, Emmanuel Guilmineau, and Caroline Braud. "Wind tunnel study: is turbulent intensity a good candidate to help in bypassing low Reynolds number effects on 2d blade sections?." In Journal of Physics: Conference Series, vol. 2265, no. 2, p. 022095. IOP Publishing, 2022. Michel, Loïc, Ingrid Neunaber, Rishabh Mishra, Caroline Braud, Franck Plestan, Jean-Pierre Barbot, Xavier Boucher, Cédric Join, and Michel Fliess. "Model-free control of the dynamic lift of a wind turbine blade section: experimental results." In Journal of Physics: Conference Series, vol. 2265, no. 3, p. 032068. IOP Publishing, 2022. Michel, Loïc, Ingrid Neunaber, Rishabh Mishra, Caroline Braud, Franck Plestan, J-P. Barbot, and Pol Hamon. "A novel lift controller for a wind turbine blade section using an active flow

control device: experimental results." In 2022 IEEE Conference on Control Technology and Applications (CCTA), pp. 1327-1332. IEEE, 2022.

Projet
professionnel

Learning objectives from the PhD program: Develop competence in unsteady aerodynamics. Develop competence in performing PIV experiments and post-processing the data. Develop competence in performing CFD simulations. Career objectives: Learning skills in o

NOM Prénom	<i>Antoine Monot</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	antoine.monot@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)
Direction de thèse	Jeroen Wackers	Équipe	METRIC
	Christophe Friess	Financement	CNRS
		Discipline	Mécanique des Milieux Fluides

Titre du sujet : **Grey area mitigation method for DES-type RANS/LES turbulence model**

Résumé Hybrid RANS/LES methods are a good alternative to RANS or LES methods since they can often provide LES-levels of precision at a reduced cost. They are however very sensitive to mesh reffinement. This issue mainly comes from the transfer of turbulence kinetic energy (TKE) between the RANS and LES zones. The transition from RANS to LES is made by artificially increasing the modelled turbulence dissipation, but there is no artificial turbulence creation mechanism to compensate for this dissipation. Methods like DDES and IDDES circumvent this issue by using shielding functions which treat the entire boundary layer as RANS. However these methods are not infallible especially in the specific case of adaptive mesh refinement where the model must adapt to a mesh which changes in time. The goal of this thesis is to propose a method which would reduce the impact this loss of turbulent energy by using a volumic focring based on Lundgren's approach in order to create artificial instabilities in the flow based on the amount of modelled energy lost thus effectively transferring dissipated modelled energy into resolved energy. The main challenges to overcome are the correct estimation of the right amount of energy that needs to be injected as well as targeting the right turbulent scales that the forcing should amplify. To develop this model, it will first be tested on academic cases such as a developping boundary layer over a flat plate and a channel flow then it will be applied to a more industrial geometry like a boat hull using automatic mesh reffinement.

Publications et communications	Non concerné
Projet professionnel	Secteur publique ou privé.

NOM Prénom	<i>Loren Morgillo</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	loren.morgillo@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	BOURMAUD Alain	Équipe	PTR1 - Composites, Nanocomposites, Biocomposites
	BEAUGRAND Johnny	Financement	ANR
	ABIDA Marwa	Discipline	Génie des Matériaux

Titre du sujet : **Évaluation des changements ultra structuraux des fibres de lin après les étapes d'extraction, de traitement et de fabrication de composites**

Résumé Le projet FLOEME, déposé et validé par l'ANR en 2021, regroupe six partenaires : l'Université de Bretagne Sud, l'entreprise Van Robaeys Frères (producteur de lin), l'INRAE de Nantes, l'école nationale d'ingénieurs de Tarbes, le laboratoire Cimap d'Alençon et le laboratoire LEM3 trois de l'école nationale d'ingénieurs de Metz. Son objectif majeur est de travailler sur la compréhension des mécanismes de formation des défauts dans les fibres de lin, depuis leur extraction jusqu'à leur intégration dans des matériaux composites. Durant cette thèse, le travail qui sera conduit à l'Université de Bretagne Sud aura pour objectif de travailler sur la quantification, la caractérisation et la compréhension des phénomènes intervenant dans les relations entre la structure et les propriétés de ses zones de défauts. Une meilleure connaissance de ces défauts est un point majeur pour le développement des composites renforcés par des fibres végétales, ces défauts étant des zones de faiblesse et de potentielle rupture.

Publications et communications Conférences : • JJC 2022 - Journées Jeunes Chercheurs en Eco-composites et Composites Bio-sourcés : Relation fine entre les propriétés mécaniques et la densité de défauts structuraux générés par l'extraction des fibres de lin. Loren Morgillo, Emmanuelle Richely, Delphine Quereilhac, Pierre Ouagne, Johnny Beaugrand, Marwa Abida, Alain Bourmaud. • ICNF 2023 - 6th International Conference on Natural Fibres : Deep understanding of the relationship between the mechanical performance of flax fibres and their structural defects. Loren Morgillo, Lèna Brionne, Pierre Ouagne, Marwa Abida, Johnny Beaugrand, Alain Bourmaud.

Projet professionnel N/A

NOM Prénom	<i>Ahmad MORSEL</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	Ahmad.Morsel@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	STEFANOU Ioannis	Équipe	BLAST
	KOTRONIS Panagiotis	Financement	Région Pays de la Loire
	MASI Filippo	Discipline	Génie Mécanique

Titre du sujet :

Experimental testing of masonry structures subjected to extreme loads

Résumé

History shows that extreme loads, such as explosions, are a major threat for our cultural heritage. Explosions are also a threat for our modern built environment, which should show high resilience and minimize human injury and loss risk. There is hence the need to better assess the threat of explosions meant to destroy civil engineering assets. In order to better understand the dynamic behavior of such kind of assets and identify the dominant parameters that influence their response under extreme, fast-dynamic loads, experimental testing is a key element. Nevertheless, performing blast experiments in full-scale presents many difficulties, due to the nature of the loading action (e.g. need of specialized personnel, risks, measuring devices, lack of repeatability, uncontrolled uncertainties etc.). These difficulties are also accentuated due to the complexity related to the structural response. In the proposed Thesis we overcome many of these problems by the design of in-scale laboratory safe tests. These tests guarantee a high degree of repeatability and allow testing under conditions that can be hardly reproduced in full-scale models. The new testing platform allows us to study, for the first time, the response of masonry structures to explosions. The explosion is recreated using a exploding wires, a reliable technique for simulating reduced scale explosions.

Publications et communications A. MORSEL, F. MASI,b, I. STEFANOU, P. KOTRONIS, CONCEPTION D'ESSAIS à ÉCHELLE RÉDUITE DES STRUCTURES EN MAÇONNERIE SOUMISES à DES CHARGEMENTS DE TYPE EXPLOSIF, Journées Nationales de la Maçonnerie, 2023. F. MASI,b, I. STEFANOU, A. MORSEL, P. KOTRONIS, Reduced-scaled experiments of masonry structures under blast loads, Congrès Français de Mécanique, 2022.

Projet professionnel I aspire to delve into the realm of fast dynamic phenomena, immersing myself in the intricate study of rapid events and processes.

NOM Prénom Rita Moussallem

Établissement Nantes Université

Mail rita.moussallem@univ-nantes.fr

Unité de recherche UMR 6607 Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes (LTEN)

Direction de thèse BAILLEUL Jean-Luc

Équipe

Financement Doctorants salariés de la fonction publique

EL RASSY Elissa

Discipline Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Identification des propriétés thermophysiques des matériaux polymères et composites en cours de transformation

Résumé

La maîtrise de la qualité des produits industriels nécessite de connaître de façon très fine le comportement des matériaux durant les différentes phases de fabrication. Ainsi, la modélisation précise des transferts thermiques durant les procédés de fabrication est indispensable. Cependant, cette modélisation exige une connaissance et une caractérisation fidèle des propriétés thermophysiques des matériaux telles que la conductivité thermique, la chaleur spécifique et le volume spécifique, durant les étapes de production et les transformations subies par le matériau. Actuellement, ces propriétés sont bien identifiées à l'état solide mais leurs mesures à l'état liquide (pour les polymères thermoplastiques) et en cours de transformation sont moins voire pas maîtrisées. L'objectif principal de cette communication est de contribuer à une compréhension claire de l'influence des conditions physiques et thermiques de mise en œuvre de polymères et composites thermoplastiques sur l'évolution de leurs propriétés thermophysiques. Ces transformations correspondent principalement à la cristallisation, à la fusion de la partie cristalline et à la transition vitreuse de la partie amorphe. La procédure retenue consiste à identifier les propriétés thermophysiques inconnues, sans leur imposer un modèle de variation, en s'appuyant sur des mesures expérimentales. Une étude de sensibilité est réalisée pour vérifier la faisabilité de l'identification simultanée des paramètres ainsi que pour identifier les conditions optimales de cette estimation. Cette étude contribuera à la réalisation d'un banc expérimental au niveau duquel des capteurs (thermocouples, capteur de flux de chaleur) seront implémentés pour mesurer la réponse thermique des matériaux subissant des transformations dans des conditions industrielles réalistes. Le principe de la méthode inverse consiste à minimiser l'écart entre les mesures expérimentales et les résultats numériques obtenus à partir d'un modèle développé en différences finies. Un algorithme d'optimisation hybride combinant une méthode stochastique avec une méthode déterministe est adopté pour identifier les propriétés inconnues. Les variations de température et de flux de chaleur captées durant le changement de phase du matériel sont implémentées dans l'algorithme d'identification pour estimer les paramètres thermiques. Les résultats obtenus permettent ainsi de décrire la variation des propriétés thermophysiques en fonction de deux champs : la température T et la cristallinité relative \hat{t} .

Publications et communications Société française de la thermique SFT 31 2023 Reims

Projet professionnel Recherche et enseignement

NOM Prénom	<i>Alexis Mousseau</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	alexis.mousseau79@gmail.com	Unité de recherche	UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)
Direction de thèse	Tournat Vincent	Équipe	
	Terrien Soizic	Financement	DGA
		Discipline	Acoustique

Titre du sujet :

Panneaux acoustiques à membranes non linéaires

Résumé

Les solutions existantes pour absorber les ondes sonores dans l'air se divisent principalement en deux catégories. D'un côté, les matériaux poreux, très efficaces partir de fréquences typique de 1 kHz, mais nécessitant de grandes épaisseurs de matériaux pour absorber les fréquences plus basses. De l'autre, les métamatériaux acoustiques, très efficaces autour de fréquences caractéristiques, les résonances, mais peu hors de ces bandes de fréquences. Dans ce contexte, nous proposons d'explorer une autre piste d'absorption large bande en faisant usage d'une propriété encore peu utilisé dans ce cadre : la non-linéarité. En acoustique des fluides, les effets non linéaires sont généralement difficile à observer et à utiliser. Il existe des exception à cette règle comme les effet cumulatifs de propagation à des niveaux acoustiques élevés, conduisant à la formation d'onde de choc, ou la génération d'harmoniques supérieurs, à l'origine notamment du son caractéristique des instruments de musique dits cuivres. En dehors de quelques cas spécifiques, comme celui d'une bulle d'air dans l'eau excitée autour de sa fréquence de résonance, les manifestations d'effets non linéaire locaux, sans effets cumulatifs sur des longues distances, sont rares en acoustique des fluides. Partant de ce constat, notre étude s'intéresse des éléments non linéaires locaux, sous la forme de plaques/membranes plastiques fines, de 10 à 100 microns d'épaisseur encastrées dans des cadres rigides. Ces plaques, excitées par une onde acoustique sur des fréquences de 50 à 1000 Hz exhibent des effets non linéaires très prononcés, se manifestant sous la forme de génération d'harmoniques pour des amplitudes d'excitation faibles à modérées (70-80 dB) et l'apparition de régimes quasi-périodiques et chaotiques à plus haute amplitude (90-100 dB). Ces effets non linéaires conduisent à un transfert de l'énergie vers des fréquences plus élevées, plus faciles à absorber avec des méthodes classiques. L'objectif de cette thèse de doctorat est d'explorer les possibilités de contrà'le des ondes acoustiques par des plaques non linéaires de ce type, en appréhendant d'abord la dynamique de ces objets, grâce à une combinaison de méthodes expérimentales et numériques, puis en explorant des possibilités d'organisation de ces éléments. Une configuration en "panneaux", où ces éléments non linéaires sont disposés périodiquement dans un plan, peut être étudiée dans le contexte du contrà'le des ondes par des "métasurfaces" en limite des milieux fluides de propagation. D'autres pistes sont à explorer, notamment la décoration et la découpe de ces plaques, dans l'objectif de modifier ou d'amplifier les propriétés de transfert en fréquence déjà existantes. L'objectif finale et la mise en oeuvre de ces éléments no linéaire en conjonction avec des matériaux poreux pour une absorption sonore large bande. %%% Les solutions existantes pour absorber les ondes sonores dans l'air se divisent principalement en deux catégories. D'un cà'té, les matériaux poreux, très efficaces partir de fréquences typiques de 1 kHz, mais nécessitant de grandes épaisseurs de matériaux pour absorber les fréquences plus basses. De l'autre, les métamatériaux acoustiques, très efficaces autour de fréquences caractéristiques, les résonances, mais peu hors de ces bandes de fréquences. Dans ce contexte, nous proposons d'explorer une autre piste d'absorption large bande en faisant usage d'une propriété encore peu utilisé dans ce cadre : la non-linéarité. En acoustique des fluides, les effets non linéaires sont généralement difficile à observer et à utiliser. Il existe des exceptions à cette règle comme les effets cumulatifs de propagation à des niveaux acoustiques élevés,

conduisant à la formation d'onde de choc, ou la génération d'harmoniques supérieurs, à l'origine notamment du son caractéristique des instruments de musique dits cuivres. En-dehors de quelques cas spécifiques, comme celui d'une bulle d'air dans l'eau excitée autour de sa fréquence de résonance, les manifestations d'effets non linéaire locaux, sans effets cumulatifs sur des longues distances, sont rares en acoustique des fluides. Partant de ce constat, notre étude s'intéresse des éléments non linéaires locaux, sous la forme de plaques/membranes plastiques fines, de 10 à 100 microns d'épaisseur encastrées dans des cadres rigides. Ces plaques, excitées par une onde acoustique sur des fréquences de 50 à 1000 Hz, exhibent des effets non linéaires très prononcés, se manifestant sous la forme de génération d'harmoniques pour des amplitudes d'excitation faibles à modérées (70-80 dB) et l'apparition de régimes quasi-périodiques et chaotiques à plus haute amplitude (90-100 dB). Ces effets non linéaires conduisent à un transfert de l'énergie vers des fréquences plus élevées, plus faciles à absorber avec des méthodes classiques. L'objectif de cette thèse de doctorat est d'explorer les possibilités de contrôle des ondes acoustiques par des plaques non linéaires de ce type, en appréhendant d'abord la dynamique de ces objets, grâce à une combinaison de méthodes expérimentales et numériques, puis en explorant des possibilités d'organisation de ces éléments. Une configuration en "panneaux", où ces éléments non linéaires sont disposés périodiquement dans un plan, peut être étudiée dans le contexte du contrôle des ondes par des "métasurfaces" en limite des milieux fluides de propagation. D'autres pistes sont à explorer, notamment la décoration et la découpe de ces plaques, dans l'objectif de modifier ou d'amplifier les propriétés de transfert en fréquence déjà existantes. L'objectif final est la mise en œuvre de ces éléments non linéaire en conjonction avec des matériaux poreux pour une absorption sonore large bande.

Publications et communications	Présentation de poster au Journée Jeunes Chercheur en Acoustique, Présentation orale au LAUM
Projet professionnel	Motivé par mon expérience de thèse, je souhaite continuer à travailler dans la recherche académique. Dans cette objectif, j'effectue une césure de thèse dans une autre équipe de recherche en acoustique, pour diversifier mes expériences.

NOM Prénom	<i>Merveil MUANDA LUTETE</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	merveil.muanda-lutete@univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	MUSY Marjorie	Équipe	INGVER
		Financement	CIFRE
	NABIL ISSAADIDELPECH Philippe	Discipline	Génie Civil

Titre du sujet : **Évaluation des mesures d'adaptation de l'environnement urbain aux contraintes du réchauffement climatique**

Résumé Les évolutions du climat questionnent la sureté et l'obsolescence des environnements urbains en raison de leur mode d'organisation a priori inadapté à ces évolutions et de la densité des populations qui y vivent, qui expose de ce fait un grand nombre de personnes exposées aux aléas d'origine climatique. Pour rendre résilient le milieu urbain, l'intégration de solution d'adaptation est indispensable. L'objectif de la thèse est d'évaluer les pratiques d'adaptation des environnements urbains aux crises climatiques au travers du prisme de la maîtrise des risques liés au changement climatique. Il s'agit de compléter l'état de l'art sur les solutions d'adaptation climatiques liées à l'aménagement urbain (solutions fondées sur la nature, solutions grises, forme urbaine et solutions organisationnelles) en apportant des évaluations quantitatives de ces solutions en fonction des déterminants qui modulent leur efficacité. Le travail est centré sur les solutions de rafraîchissement applicables à l'échelle du quartier et comporte une partie de modélisation qui aboutira à des recommandations à l'adresse des concepteurs et une partie d'expérimentation afin de vérifier la bonne représentation des phénomènes dans les outils de modélisation.

Publications et communications MUANDA LUTETE, M., GAL C., MUSY, M., DELPECH, P., SABRE M, ISSAADI, N., VALLERENT, S., RODLER A. Évaluation des outils de simulation du microclimat urbain - SOLWEIG et ENVI-met. Article de conférence, Congrès Français de génie civil, Gif-sur-Yvette, 2023. MUANDA LUTETE, M., GAL C., MUSY, M., DELPECH, P., SABRE M, ISSAADI, N., VALLERENT, S., RODLER A. Evaluation of the mean radiant temperature in microclimate modeling tools à case of an urban square in Szeged (Hungary). Poster de conference, 11th International Conference on Urban Climate, Sydney, 2023. [A venir à Août 2023]

Projet professionnel Enseignant chercheur ou R&D

NOM Prénom *Fabio Pili*

Établissement École Centrale de Nantes

Mail fabio.pili@ec-nantes.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6598 Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)

Direction de thèse BABARIT Aurélien

Équipe

Financement CIFRE

BONNEFOY FélicienPAYNE Grégory

Discipline Mécanique des Milieux Fluides

Titre du sujet :

Etude numérique de la tenue à la mer de navires énergie à propulsion éolienne

Résumé L'objectif de la thèse est de développer plusieurs outils numériques et les comparer entre eux afin d'effectuer une étude de tenue à la mer de grand navires multicoques à propulsion vélique.

Publications et communications Communication orale "Numerical investigation of the seakeeping of a Flettner rotors-propelled catamaran in beam waves" au congrès innov'sail le 31/05/2023 avec actes.

Projet professionnel Architecture navale

NOM Prénom	<i>Angèle Pillot</i>	Établissement	École Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes
Mail	angele.pillot@gmail.com	Unité de recherche	UMR CNRS 1563 Ambiances Architecture Urbanité (AAU)
Direction de thèse	LESCOP Laurent	Équipe	CRENAU
	DE VIGNEMONT Frédérique	Financement	Ministère autre que MESRI
	ROMMEL Delphine	Discipline	Architecture et Etudes Urbaines

Titre du sujet :

Corps sensible et environnement bâti : étude du sens des masses pour l'analyse des ambiances

Résumé Le sens des masses est une appellation très connue dans le milieu du handicap visuel. Absent de la littérature scientifique, la capacité qui s'en rapproche le plus est celle d'écholocation humaine. Ainsi, il s'agit d'une compétence de l'oreille à recueillir des informations contenues dans la réflexion des sons. Les personnes non-voyantes peuvent longer un mur, repérer le creux formé par une porte, contourner un poteau, sans contact tactile. Ce travail de thèse se divise en trois parties. La première visait à circonscrire le sens des masses et définir ses liens avec l'écholocation. Les deux dernière, en cours, visent à préciser les sensations et sentiment créent par le sens des masses et à comprendre comment cela se manifeste chez les personnes bien-voyantes. L'objectif final sera de construire un canevas entre théorie et données phénoménologiques pour rendre compte d'une aptitude impliquée dans le vécu sensoriel et affectif des ambiances.

Publications et communications	Non concernée
Projet professionnel	Mon projet idéal serait de pouvoir combiner recherche, enseignement et pratique de mon métier de psychologue. Pour se faire, j'imagine tenter les concours CNRS et effectuer des vacances tant à la faculté de psychologie que dans les ENSA.

NOM Prénom	<i>Mathilde Planchot</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	mathilde.planchot@crenau.archi.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 1563 Ambiances Architecture Urbanité (AAU)
Direction de thèse	SIRET Daniel	Équipe	
		Financement	CNRS
	DROZD Céline REQUENA-RUIZ Ignacio	Discipline	Architecture et Etudes Urbaines

Titre du sujet :

Le bois transforme-t-il les manières de concevoir l'architecture contemporaine ? Analyse de la conception d'ensembles de logements collectifs en bois.

Résumé

Le bois constitue aujourd'hui l'une des réponses à l'obligation de construire de façon responsable. Les potentialités qu'il offre se déclinent à travers des aspects multiples : écologiques, économiques, sociaux, structurels, spatiaux, sensoriels, culturels, etc. Ces « promesses du bois » sont défendues et débattues par un jeu complexe d'acteurs : de la filière bois, politiques, maîtres d'ouvrages, architectes, ingénieurs, chercheurs, associations, habitants, etc. Elles prennent la forme de nouvelles recherches, études scientifiques et expérimentations à l'échelle de l'habitant, du prototype, du projet d'architecture et du territoire. Cependant, entre intention, fabrication et réception, les potentialités du bois sont mises à l'épreuve de la réalité des pratiques de conception, de construction et des modes d'habiter. Ainsi, nous formulons la question suivante : comment les promesses du bois agissent et s'incarnent dans la conception et la réception de bâtiments en bois ? Cette question se pose sur le temps long de la conception, de la programmation à la réalisation du projet. L'architecture en bois est aujourd'hui dans une phase de recherche, de découverte, de mise au point à laquelle les architectes prennent part. Comment les qualités attendues transforment et bouleversent les manières de faire ? Représentent-elles des contraintes ou au contraire, sont-elles génératrices d'innovation ? La question se pose également sur le temps de la réception et du vécu. Entre réticences ou adhésions, comment ces qualités conçues sont-elles perçues par les habitants ? Le champ de la construction en bois étant très vaste, nous nous attachons dans cette thèse à l'étude d'un programme particulier : le logement collectif. Dans le contexte d'une urgence climatique qui invite à transformer les modes de conception, la part de logement collectif en bois est en augmentation et fait aujourd'hui l'objet d'une attention particulière. La thèse doit permettre de produire des connaissances au sujet de la « performativité » des promesses associées au choix du bois dans l'architecture du logement collectif en confrontant les enjeux qu'il porte à la réalité des processus de conception et à la réalité des pratiques et perceptions des habitants. Pour cela, la question que nous formulons va pouvoir s'appuyer sur une analyse située dans une agence d'architecture spécialisée dans la construction bois (l'agence Architecture Plurielle à Rennes) qui offre un contexte idéal d'observation de projets en cours de conception. Le cadre théorique de la recherche sera ainsi mis en perspective et confronté à l'analyse de situations de projets au sein de l'agence d'architecture.

Publications et communications

6 Avril 2022 à « Le bois transforme-t-il les manières de concevoir l'architecture contemporaine ? » Communication dans le cadre du 11e Forum International Bois Construction 2022, Campus Bois ENSTIB, Epinal. 28 Mars 2023 à « Le bois transforme-t-il les manières de concevoir l'architecture contemporaine ? » Communication séminaire HaDEcoT-Bois à « Habitat et développement économique des territoires de la région Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois de construction » organisé par le laboratoire AE&CC de L'ENSA Grenoble.

Projet professionnel

Enseignement supérieur

NOM Prénom	<i>Yibin QIU</i>	Établissement	Institut National des Sciences Appliquées de Rennes
Mail	yibin.qiu@insa-rennes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	Mohamed Benbouzid	Équipe	
	Fei Gao	Financement	Financement étranger
	Qi Li	Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Research on optimal planning and scheduling of distribution networks considering the influence of microgrids

Résumé

The development and utilization of microgrids can enhance the reliability of power supply in distribution networks, promote the utilization of renewable energy, and reduce transmission losses. These significant advantages endow microgrids with broad potential applications. However, unlike traditional load nodes in distribution networks, the interconnection points of microgrids possess dual attributes of sources and loads, and the widespread implementation of microgrids will alter the traditional planning and operation of distribution networks. Conducting research on optimal planning and scheduling of distribution networks considering the influence of microgrids is of great significance. To this end, this dissertation focuses on the optimal planning and scheduling of distribution networks with multiple microgrids. Firstly, to address uncertainties arising from both the power source and load within the microgrid, a two-stage distributionally robust coordinated scheduling model is proposed. This model aims to effectively manage and mitigate uncertainties. The efficacy of the proposed coordinated scheduling model is verified through its application to a representative microgrid scenario. Secondly, an optimal planning method for a distribution network with multiple microgrids considering both stability and economic factors is considered. The planning method encompasses three stages: microgrid equivalence, substation planning, and distribution network structure planning. Based on the established microgrid equivalence model, substation planning and grid planning models are constructed, and the corresponding models are solved using the multi-source continuous selection method and minimum spanning tree algorithm. Finally, the stability and economic considerations of the optimal planning method of the distribution network with multiple microgrids are verified in the case study. Thirdly, to address the optimal scheduling of distribution network systems with multiple microgrids, a Nash bargaining cooperative game-based optimal scheduling model is introduced specifically designed for distribution networks featuring multiple microgrids. The proposed model is solved using the Alternating Direction Method of Multipliers (ADMM) algorithm. The efficacy and practicality of the model and its solution approach are verified through a comprehensive case study.

Publications et communications	Yibin Qiu, Qi Li, Yuxuan Ai, Weirong Chen, Mohamed Benbouzid, Shukai Liu, Fei Gao, "Two-Stage Distributionally Robust Optimization-Based Coordinated Scheduling of Integrated Energy System with Electricity-Hydrogen Hybrid Energy Storage," Protection and Control of Modern Power Systems, 2023.
Projet professionnel	I would like to continue to work in research and teaching.

NOM Prénom	<i>Antoine Queguineur</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	antoine.queguineur@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	HASCOET Jean-Yves	Équipe	
		Financement	Financement étranger
	FLORES ITUARTE InigoMOHANTY Gaurav	Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces
Titre du sujet :	Procédé-Structure-Propriété-Performance de procédé de dépôts de matière sous flux d'énergie concentrée		
Résumé	<p>Metallic additive manufacturing has been utilized in industrial applications for several decades, offering a compelling alternative to traditional manufacturing processes. Wire-based processes such as wire arc additive manufacturing (WAAM) and wire laser additive manufacturing (WLAM) are subjects of increasing interests during the last few years and are fueled by the development of more advanced CAD/CAM software. The utilization of multi-axis deposition enables the attainment of enhanced complexity, resulting in the formation of unique geometric features and variations in wall thickness. Such distinctive features directly influence the mechanical and microstructural properties of the manufactured components. Furthermore, the welding machine technologies utilized in the fabrication of 3D-printed parts often involve synergic programs, which are frequently referred to as black-boxes containing a plethora of undisclosed variables. As a result, an identification of the key parameters influencing the deposition process becomes a challenge. The objective of this thesis is to optimize the process parameters in WAAM and WALM by identifying the key manufacturing aspects. It leads to an understanding of the interconnection among engineering design, manufacturing process, and material properties. The research focuses on the study of microstructural behavior of WAAM or WLAM parts. It needs to get a clear identification of the main parameters leading to fine or coarse microstructure. Using a design of experiment, the objective is the identification of the key parameters impacting the microstructure and strongly linked with the welding machine technology. This study uses conventional and nanomechanical testing methods (in-situ nanoindenter) to compare mechanical and microstructural behavior at macroscopic and microscopic length scales. This is the first aspect of the research. This offers the possibility to control the microstructure through various strategies such as variation of heat input, control the temperature between layers and/or nature of the wire chemical composition. A second aspect of the research, strongly linked with the definition of parameters, is to explore the digital design to manufacturing steps for large-scale load-bearing applications using WAAM. Experimental research in WAAM is often limited to material and process-related characterization using small samples. Limited research is available to show digital design to the manufacturing workflows of large-scale applications in WAAM technology. This study is currently under investigation. This Ph.D. is based on experimental work with the help of manufacturing and characterization facilities provided by Ecole Centrale de Nantes and Tampere University, in Finland.</p>		
Publications et communications	<p>Queguineur, A., Asadi, R., Ostolaza, M. et al. Wire arc additive manufacturing of thin and thick walls made of duplex stainless steel. Int J Adv Manuf Technol 127, 381–400 (2023). https://doi.org/10.1007/s00170-023-11560-5 - 1 publication en revue (premier auteur) - 2 publications en revue (second auteur) - 1 publication en tant que co-auteur: https://doi.org/10.1016/j.matdes.2022.111172</p>		
Projet professionnel	Travailler en industrie en tant qu'employé ou en création d'entreprise.		

NOM Prénom	<i>Lilian Rabillard</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	lilian.rabillard@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	Mandin Philippe	Équipe	PTR4
		Financement	Région Bretagne
		Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet :

Mise en place d'un électrolyseur alcalin hydrodynamique intelligent

Résumé

Il est important de se concentrer sur la transition énergétique et écologique, ainsi que sur la place de l'hydrogène renouvelable produit par électrolyse dans cette transition. Selon l'Agence internationale de l'énergie, la décarbonisation du secteur de l'énergie est essentielle pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et limiter le réchauffement climatique. L'hydrogène renouvelable offre une solution polyvalente, car il peut être utilisé comme vecteur énergétique dans divers secteurs, tels que le transport, l'industrie et le stockage d'énergie. L'électrolyse de l'eau est une méthode de production d'hydrogène renouvelable qui utilise l'électricité pour séparer l'eau en deux espèces gazeuses, à savoir l'hydrogène et l'oxygène. Cette approche est considérée comme une alternative prometteuse aux combustibles fossiles, car elle ne produit pas d'émissions de carbone et peut utiliser des sources d'électricité renouvelable pour alimenter le processus d'électrolyse. La thèse se concentre sur l'étude de l'électrolyse et plus spécifiquement sur l'électrolyse alcaline. L'électrolyse est une méthode bien établie pour produire de l'hydrogène depuis de nombreuses décennies. Elle repose sur le principe de l'électrochimie, où une électrode positive (anode) et une électrode négative (cathode) sont plongées dans de l'eau et soumises à un courant électrique. L'électrolyse alcaline utilise un électrolyte alcalin, généralement de l'hydroxyde de sodium (NaOH) ou de l'hydroxyde de potassium (KOH) pour faciliter la conduction des ions. Cette méthode présente plusieurs avantages, tels qu'une conductivité élevée, une stabilité à long terme et une compatibilité avec les catalyseurs abordables, comme le nickel ou le fer. Cependant, des défis subsistent, notamment en ce qui concerne l'efficacité énergétique, la durabilité des matériaux et les coûts de production. C'est pourquoi de nouvelles recherches sont menées pour améliorer les performances de l'électrolyse alcaline et surmonter ces défis. On peut notamment remarquer de nouveaux développements de recherche dans le domaine de l'électrolyse alcaline. Des progrès significatifs ont été réalisés grâce à des études approfondies sur les catalyseurs, les matériaux d'électrode, les membranes et les architectures de cellules. L'une des principales raisons de cette thèse expérimentale est l'exploration des paramètres de l'électrolyse et l'optimisation de ces paramètres grâce à des tests expérimentaux. Les paramètres clés de l'électrolyse alcaline comprennent la température, la concentration de l'électrolyte, la pression, la densité de courant et la géométrie des électrodes. Des études approfondies sur ces paramètres peuvent permettre d'optimiser l'efficacité énergétique, la durabilité des électrodes, la production d'hydrogène et la stabilité à long terme des électrolyseurs. Les tests expérimentaux jouent un rôle crucial dans cette exploration, car ils permettent de collecter des données précises et de valider les modèles théoriques. Les résultats de ces tests expérimentaux peuvent ensuite être utilisés pour affiner les modèles de simulation et orienter les améliorations technologiques futures.

Publications et communications

Non concerné

Projet professionnel

A la suite de cette thèse et dans la continuité de mon école d'ingénieur et de ce doctorat, je souhaite travailler dans la gestion de projet hydrogène auprès d'une entreprise engagée dans le développement de cette technologie et dans la transition énergét

NOM Prénom	<i>Haroon Rashid</i>	Établissement	Université de Bretagne Occidentale
Mail	hrashid842@gmail.com	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRD L)
Direction de thèse	BENBOUZID MOHAMED	Équipe	PTR4
	AMIRAT YASSINE	Financement	Région Bretagne
	MAMOUNE ABDESLAM	Discipline	Génie électrique

Titre du sujet : **On the Detection, Estimation and Prognosis of Biofouling in Tidal Stream Turbines**

Résumé In recent years, a number of studies have been performed to assess the damages caused by biofouling, which is simply the attachment of organisms to a surface in contact with water for a period of time. In a context of marine renewable energies harvesting, biofouling can easily cause obstructions in marine renewable energy converters (i.e. tidal stream turbines) and/or increase the weight and drag, thus significantly affecting the device performance. Biofouling is therefore a major engineering concern, influencing the loading of offshore structures by increasing structural elements size, increasing drag and inertia coefficients, as well as increasing the structural weight. Two potential performance issues for marine current turbines are the roughening of the turbine blades due to impact, cavitation or scour due to particulates, and the fouling of the turbine blades by marine growth. In this context, there is a clear need for high reliability given the difficult maintenance access issues in an underwater environment. In this critical context, the main objective of my thesis is the detection of tidal stream turbine biofouling than its estimation. The biofouling issue is expected to be addressed using electrical terminals of the tidal turbine generator. Indeed, in addition to the increase to the above-cited impacts and the increase in the structural weight, the main effects of biofouling on a tidal turbine system should include: reduced power generation, reduced turbine durability, physical deformations in turbine blades, serious eccentricity of the turbine shaft, and bearing damages.

Publications et communications Titah-Benbouzid, Haroon Rashid, & Mohamed Benbouzid . (2023). Biofouling Issues in Tidal Stream Turbines. Mohamed Benbouzid , Design, Control and Monitoring of Tidal Stream Turbine Systems IET. Rashid, H.; Benbouzid, M.; Titah-Benbouzid, H.; Amirat, Y.; Mamoune, A. Tidal Stream Turbine Biofouling Detection and Estimation: A Review-Based Roadmap. J. Mar. Sci. Eng. 2023, 11, 908. <https://doi.org/10.3390/jmse11050908>

Projet professionnel Not concerned

NOM Prénom	<i>Alizée Remy</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	alizee.remy@ec-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	RAUCH Matthieu	Équipe	RAPMAN
	HASCOET Jean-Yves	Financement	Doctorants salariés de la fonction publique
		Discipline	Génie Mécanique

Titre du sujet : **Simulation multiphysique pour la réalisation de composants de grandes dimensions en fabrication additive**

Résumé

Les procédés de fabrication additive offrent de nouvelles opportunités pour la réalisation de pièces métalliques de grandes dimensions. Dans le secteur naval, ces procédés se positionnent en alternative à la fonderie et à la forge employées pour la fabrication de pièces de structure et de propulsion et la réalisation de démonstrateurs a montré leur pertinence. Cependant, un certain nombre de problématiques scientifiques restent à résoudre avant de pouvoir utiliser ces nouveaux procédés à l'échelle industrielle. Dans ce contexte, ce travail de thèse porte sur l'étude du procédé WAAM appliqué aux alliages de Titane et en particulier le TA6V. Trois échelles sont à étudier : macroscopique, mésoscopique, et microscopique. Des modèles sont établis à ces trois échelles destinés à expliquer et anticiper les phénomènes ayant lieu durant le procédé de fabrication additive. Ces modèles numériques sont confrontés et comparés aux essais expérimentaux. L'impact du paramétrage sur les caractéristiques métallurgiques et les propriétés mécaniques des dépôts réalisés seront évalués. Ainsi le couplage procédé/matériau interagit aux trois échelles décrites précédemment. Par exemple sur les phénomènes microscopiques il convient d'étudier les microstructures obtenues, sur les phénomènes mésoscopiques l'étude transferts de chaleur enfin sur les phénomènes macroscopiques, il est intéressant d'étudier les déformations causées par les contraintes résiduelles. Il existe également de nombreuses interactions entre ces trois échelles. Ces études sont dans un premier temps réalisées sur des pièces de petites dimensions à l'échelle d'un cordon ou d'un mur, puis elles seront étendues à des pièces de grandes dimensions dans le but d'optimiser le procédé, et d'en contrôler ces paramètres afin d'anticiper au mieux les phénomènes indésirables possible lors de la fabrication mais aussi après celle-ci. Les travaux de thèse auront pour objectif de proposer une méthodologie de simulation multiphysique de la réalisation de pièces de grandes dimensions par fabrication additive qui permettra de lever ce verrou. Pour les procédés étudiés, les travaux de thèse seront basés sur le triptyque simulation multiphysique - procédé WAAM (TA6V pour matériau d'intérêt) àcampagnes expérimentales. Ils s'effectueront dans le cadre du Joint Laboratory for Marine Technology (JLMT) Centrale Nantes / NavalGroup et s'appuieront sur les plateformes expérimentales associées et sur l'environnement numérique développé et utilisé par l'équipe de recherche, logiciels de simulation de procédés. Les cellules robotisées équipées de générateurs MIG, TIG et Plasma, sont disponibles pour la réalisation de pièces tests et de démonstrateurs ; les équipements de métrologie et d'analyse sont disponibles pour la caractérisation des pièces fabriquées ; Ceci afin de pouvoir asseoir la performance des méthodes de simulation par des résultats expérimentaux.

Publications et communications	Présentation d'un poster au séminaire du laboratoire Gem. Publication en cours de rédaction.
Projet professionnel	Je souhaite m'orienter vers des postes d'ingénieur chercheur en industrie dans le domaine de la fabrication additive métallique. Les alliages de Titane, m'intéressent et me motivent particulièrement pour leurs applications, notamment dans la médecine, int

NOM Prénom	<i>Melissa Said</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	melissa.said@etu.univ-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6183 Institut de recherche en Génie Civil et Mécanique (GEM)
Direction de thèse	FREOUR Sylvain	Équipe	
	CHALLITA Georges	Financement	AUTRE
	CELINO Amandine	Discipline	Génie Mécanique

Titre du sujet :

Contribution à l'étude du comportement hygromécanique des biocomposites

Résumé

Dans le contexte actuel de développement durable, les biocomposites renforcés par des fibres végétales suscitent un intérêt croissant en tant que matériaux respectueux de l'environnement. Ces matériaux pouvant potentiellement remplacer les composites à fibres synthétiques, offrent des propriétés mécaniques intéressantes, une faible densité, une biocompatibilité et une source renouvelable. Cependant, l'absorption d'eau est un défi majeur qui limite l'utilisation des biocomposites dans de nombreuses applications. L'eau peut pénétrer et interagir avec les fibres végétales en raison de leur composition chimique riche en cellulose, de nature hydrophile. Ceci peut entraîner une dégradation des performances mécaniques et physiques du matériau. Comprendre et prédire le comportement hygro-mécanique de ces biocomposites à différentes échelles est donc essentiel pour optimiser leur durabilité et faciliter leur application dans des conditions réelles. L'objectif de cette thèse est d'utiliser des approches multi-échelles permettant de tenir compte de l'hétérogénéité des comportements des fibres et de la matrice lors de l'absorption d'eau, pour prédire le comportement à long terme d'un biocomposite soumis à un environnement humide. L'approche multi-échelles repose sur une méthode de localisation des états mécaniques et de la teneur en eau dans les constituants ainsi que sur une technique d'homogénéisation pour estimer les propriétés macroscopiques des composites à fibres végétales. En particulier, cette approche prend en compte les paramètres de la loi de transport, tels que le coefficient de diffusion et la capacité maximale d'absorption d'humidité, qui sont gérés à l'échelle locale. De plus, ces paramètres sont considérés comme non uniformes dans l'espace et varient au cours du vieillissement humide. L'originalité du travail proposé est de gérer ces aspects multi-échelles, tout en tenant compte du champ d'état mécanique macroscopique qui dépend fortement du champ de teneur en eau non-uniforme dans l'épaisseur du matériau. La démarche développée contribue à une meilleure compréhension des interactions entre l'eau et le matériau et ouvre de nouvelles perspectives dans le domaine de la conception et de l'optimisation des biocomposites, offrant ainsi des solutions innovantes et durables pour diverses applications industrielles.

Publications et communications

Non concernée

Projet professionnel

Travailler en tant qu'ingénieure R&D dans une industrie de matériaux polymères ou composites en Europe Donner des cours dans une université

NOM Prénom	<i>Jonathan Siliezar</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	jonathan.siliezar-montoya@univ-eiffel.fr	Unité de recherche	Aménagement, mobilités et environnement (AME)
Direction de thèse	CAN Arnaud	Équipe	UMRAE
		Financement	Région Pays de la Loire
	AUMOND PierreCHAPRON Paul	Discipline	Acoustique

Titre du sujet :

Modélisation multi-sources des environnements sonores urbains

Résumé

La croissance de la population urbaine ne cesse d'augmenter et on estime qu'en 2050 près de 66% des 9,5 milliards d'habitants que comptera la planète habiteront la ville. L'environnement sonore joue un rôle prépondérant pour la santé et la qualité de vie des habitants, avec des liens forts entre les ambiances sonores, les émotions et l'identité liée à des lieux. Cependant, les approches réglementaires actuelles se limitent à des indicateurs simples de l'environnement sonore, calculés pour quelques sources sonores considérées comme gênantes ou nuisibles, dans le but de les réduire ou de les contrôler. Mes travaux se concentrent sur la prise en compte physique de la multiplicité des sources et de leur dynamique. Des liens forts ont été établis entre ces dimensions et la perception des environnements sonores. Dans ce contexte, mon objectif principal est de faire avancer les connaissances sur la modélisation et la représentation multi-sources et dynamique des environnements sonores tout en explorant des questions de recherche nouvelles portant sur des indicateurs perceptifs tel que l'audibilité des sources ou l'intelligibilité de la voix dans l'espace urbain. Pour cela, je m'intéresse notamment aux sirènes d'alerte, la voix humaine et le trafic. Les sirènes d'alerte sont des sources relativement simples à modéliser et présentent des cas d'utilisation pertinents dans le contexte actuel. La voix humaine et le trafic routier sont des sources primordiales pour décrire un environnement sonores urbain, étant donné leur prévalence en milieu urbain. Mes travaux dans le domaine des sirènes d'alerte m'ont permis de constater que l'approche classique des cercles concentriques autour des sirènes pour évaluer sa portée spatiale ne restitue pas la complexité de la propagation sonore dans le milieu urbaine. De même, les résultats de mes travaux indiquent que l'audibilité d'un signal d'alerte pourrait être mieux décrite en considérant l'émergence plutôt que les niveaux sonores, car la perception implique des mécanismes plus complexes comme la présence de bruit de fond ou l'émergence temporelle de la source. Ces découvertes revêtent une importance capitale dans la gestion des risques et l'optimisation spatiale des sirènes sur le territoire. En parallèle, j'ai collaboré avec le département de pompiers au Luxembourg en tant que conseiller pendant la modélisation d'un réseau composé de 348 qui a permis l'évaluation de la portée réelle des signaux d'alerte sur le territoire. Par la suite de ma thèse, mes travaux se concentreront sur l'implémentation des modèles de voix et du trafic pendant les deux derniers trimestres de ma deuxième année et la mise en place d'une étape d'exploration des modèles avec OpenMOLE pendant le premier trimestre de la troisième année. Un article scientifique portant sur une étude de l'audibilité de la voix dans l'espace urbain est envisagé pendant ma troisième année. Cette étude pourrait porter sur l'analyse des séries temporelles de voix et de trafic issus d'une modélisation, la construction d'un indice d'audibilité et une étape finale de calibration de cet indicateur grâce à OpenMOLE et la base de données Paysages Sonores Nantais.

Publications et communications â€¢ SILIEZAR J., AUMOND P., PEROCHE M., CHAPRON P., CAN A. Méthode d'évaluation de l'audibilité d'un système d'alerte SAIP. Proceedings of CFA 2022, 11/15 Avril 2022. â€¢ PEROCHE M., AUMOND P., SILIEZAR J. Modéliser l'audibilité des sirènes pour optimiser la couverture du signal d'alerte en cas de tsunami, IRMA, 2022 ; â€¢ SILIEZAR J., AUMOND P., CAN A., CHAPRON P., PEROCHE M. Method for



assessing the audibility of a siren driven alert system. Proceedings of Forum Acusticum 2023, 11-15 September 2023, Torino (Italy). â€¢ SILIEZAR MONTOYA J, AUMOND P, CAN A, CHAPRON P, PEROCHE M. Method for assessing the audibility of a siren driven alert system, accepted for publication, Noise Mapping, 2023. â€¢ Â« Modélisation multi-sources des environnements sonores urbains Â», Doctoriales UMRAE, poster, 2022

Projet professionnel Après avoir accompli avec succès mes études doctorales, je suis enthousiasmé par l'opportunité de poursuivre ma carrière dans le domaine de l'acoustique environnementale, notamment dans la modélisation des environnements sonores. Mon projet professionnel

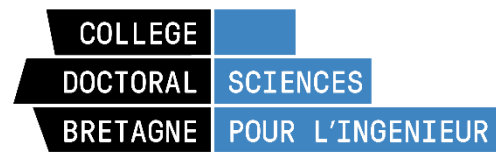
NOM Prénom	<i>Samuel Sourisseau</i>	Établissement	École nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation, Nantes-Atlantique
Mail	samuel.sourisseau@oniris-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	HAVET Michel	Équipe	OSE (Optimisation des Systèmes Energétiques)
		Financement	Région Bretagne
	TOUBLANC Cyril CHANTOISEAU Etienne	Discipline	Energétique-thermique-Combustion

Titre du sujet : **Modélisation par approche système pour la conception de serres de culture durables**

Résumé

Comparativement à la culture en plein champ, la culture sous serre offre des avantages certains pour les producteurs : protection contre les aléas climatiques et les ravageurs (insectes), contrôle de l'environnement de la plante permettant de répondre au mieux à ses besoins, périodes de production étendues, moindre usage des ressources à rendements équivalents (surface cultivable, eau, intrants). Pour ces raisons, la culture hors-sol s'est particulièrement développée en Europe de l'Ouest, mais elle s'accompagne d'une importante consommation énergétique en hiver pour les serres chauffées. Or, dans nos régions leur très large majorité utilise les énergies fossiles comme source primaire, ce qui est incompatible avec les enjeux climatiques actuels : par ailleurs, ce poste représente entre 20% et 25% des coûts de production. A l'initiative des exploitants, un projet de 4 ans a donc été engagé regroupant professionnels, centres techniques et chercheurs d'expertises variées (agronomie, architecture, matériaux, production et stockage d'énergie, ventilation et conditionnement d'air, Analyse de Cycle de Vie, etc.) : en partant des besoins-mêmes de la plante (tomate), il vise à proposer un nouveau concept d'enceinte de production végétale décarboné et compétitif. Sur la base d'une littérature abondante, différentes technologies et combinaisons de solutions sont envisagées et seront évaluées par simulations numériques : cependant, cette tâche est délicate puisque qu'une serre est le lieu de phénomènes fortement couplés (climat intérieur, climat extérieur, biologie de la plante, etc.). Par ailleurs, la performance d'une serre doit non seulement être mesurée en termes de consommation d'énergie et d'eau, mais également en terme de production agricole. L'approche système, qui consiste à appréhender la complexité globale d'un cas d'étude sous le prisme de décompositions successives en sous-objets interconnectés, a montré son intérêt dans des domaines et applications très variés. Appliquée aux serres, elle s'inscrit dans le prolongement du développement de modèles dynamiques qui s'est généralisé ces dernières décennies parallèlement à celui des outils de calcul numériques: en particulier, l'Université de Liège (Belgique) a implémenté sous Modelica une librairie de composants dédiée sur laquelle ce travail s'appuie. Dans un premier temps, un modèle d'une serre expérimentale instrumentée sera simulé sur une année entière de production de manière à valider l'approche. Outre les aspects énergétiques, il s'agit également de valider le modèle de croissance de plante (tomate) qui sera utilisé par la suite. Dans un second temps, les technologies retenues comme pertinentes par les partenaires du projet dans leurs spécialités respectives seront intégrées dans le modèle global d'enceinte de production végétale innovante. Au travers de simulations à l'année alimentées par des données météorologiques adaptées au climat de l'Ouest de la France, il sera alors possible de calculer et d'observer les indicateurs globaux de performance, et selon les conclusions de se projeter dans la réalisation d'une serre prototype.

Publications et communications : Communications en congrès internationaux dans le cadre de la thèse o Congrès : IHC 2022 (31st International Horticultural Congress) o Date: 08/2022 o Symposium: Innovative technologies and



production strategies for sustainable controlled environment horticulture o Forme: Poster 3 minutes d'oral + 2 minutes de questions o Actes : Assessment of technical innovations for greenhouses: modelling of a horizontal two-screens system (soumis, revu et accepté) o Congrès : ICEF 2023 (14th International Congress for Engineering and Food) o Date: 06/2022 o Symposium: Process modelling up/down scaling o Forme: Oral

Projet professionnel Expérience acquise : o Stage ingénieur R&D chez Thermor (Groupe Atlantic) o > 4 ans en tant qu'Ingénieur d'Etude Electricité/Régulation HVAC chez Axima (groupe Engie, aujourd'hui Equans) o 2 ans en tant que jeune ingénieur modélisation contrôle process (V

NOM Prénom	<i>Nicolas Testard</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	nicolas.testard@ls2n.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
Direction de thèse	CHEVALLEREAU Christine WENGER Philippe	Équipe	Robotique et Vivant (ReV)
		Financement	Allocations pour normalien ou polytechnicien
		Discipline	Robotique

Titre du sujet :

Mise en œuvre d'un robot hyper-redondant et sous-actionné construit à l'aide de mécanismes de tensesgrité

Résumé

Cette thèse étudie des manipulateurs bio-inspirés du cou des oiseaux. En effet, les oiseaux se servent de leur cou comme les humains de leurs bras. Ils peuvent effectuer des mouvements complexes, rapides et précis et à l'aide de leur bec, ils peuvent déplacer des objets. Les mécanismes étudiés sont composés d'articulation en X (X-joints). Chaque articulation est actionnée à l'aide de deux câbles qui tirent de part et d'autre de l'articulation de sorte que celle-ci forme un mécanisme de tensesgrité. Le X-joint représentant ici le mouvement entre deux vertèbres et les câbles l'action des muscles et des tendons. Une propriété de ces X-joints est que, à l'opposé des liaisons pivots, augmenter la tension dans les câbles augmente la raideur du ressort. Des précédents travaux ont été effectués pour des manipulateurs entièrement actionnés. Ces manipulateurs entièrement actionnés ont ensuite été contrôlés à l'aide du « computed torque control (CTC) » qui découple et linéarise les équations de la dynamique entre les variables contrôlées et la commande. Un manipulateur composé des 3 articulations et 4 câbles en particulier a été étudié. Le but de cette thèse est de contrôler des manipulateurs avec davantage d'articulations mais avec le même nombre de câbles de telle sorte que ceux-ci sont sous-actionnés tout en étant cinématiquement redondants. En effet, ce robot étant plan il ne faut que 3 degrés de liberté pour se déplacer (2 en position et 1 en rotation). Avec 4 câbles il est donc possible de contrôler 3 degrés de liberté pour le robot (le quatrième degré de liberté étant utilisé pour assurer la positivité des tensions dans les câbles). Ces 3 degrés de liberté sont la position et l'orientation de l'effecteur final (l'espace opérationnel). Le choix du sous-actionnement a été fait car un robot sous-actionné a un plus grand espace de travail qu'un robot équivalent complètement actionné avec des articulations plus grandes. Il a été observé que l'application du CTC sur ces mécanismes sous-actionnés pour le contrôle de l'espace opérationnel était souvent instable. En linéarisant les équations de la dynamique et en exprimant la fonction de transfert entre les accélérations des variables de l'espace opérationnel et les tensions dans les câbles dans le domaine de Laplace, il a été déterminé que ces instabilités du CTC étaient dues au fait que le système était souvent à non-minimum de phase. Il a été observé que les problèmes de non-minimum de phase étaient dus aux propriétés inertielles du mécanisme couplé au routage des câbles. Une autre loi de commande nommée « pseudo computed torque control » a été proposée. Celle-ci linéarise aussi les équations dynamiques mais uniquement sur une partie de ces équations de sorte à réduire les mouvements internes du robot. Il a été observé en simulation pour des manipulateurs à nombreuses articulations et en expérimentations pour des manipulateurs simples que cette loi de commande était stable pour le contrôle de l'espace opérationnel.

Publications et communications	- Présentation au Congrès Français de Mécanique, août-septembre 2022 : [1] « Control in the operational space of a redundant and under-actuated tensegrity robot » (Nicolas Testard, Christine Chevallereau, Philippe Wenger) - Publication dans Journal
Projet professionnel	Peut être maître de conférence ou alors partir dans le privé. Dans tous les cas probablement réaliser un post-doc après la thèse.

NOM Prénom	<i>Rousseau Thomas</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	thomas.rousseau@ls2n.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
Direction de thèse	CARO Stéphane	Équipe	ROMAS
	CHAUMETTE François	Financement	AUTRE
	PEDEMONTE Nicolà ²	Discipline	Robotique

Titre du sujet :

Amélioration de la précision de suivi de trajectoires dans de grands espaces avec un robot parallèle à câbles

Résumé Les robots parallèles à câbles ont plusieurs avantages permettant de réaliser des tâches et de manipuler des pièces volumineuses dans des espaces de grande taille (jusqu'à plusieurs dizaines de mètres). Cependant leur conception basée sur des câbles flexibles implique aussi des défauts, notamment en termes de précision de la commande. Ma thèse porte donc sur plusieurs stratégies d'amélioration de cette précision, notamment en combinant des informations de plusieurs capteurs dans une boucle de commande ou en annulant les vibrations subies par la plateforme mobile.

Publications et communications Rousseau, T., Pedemonte, N., Caro, S., & Chaumette, F. (2023, May). Constant distance and orientation following of an unknown surface with a cable-driven parallel robot. In Proceedings of the 2023 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2023). Rousseau, T., Pedemonte, N., Caro, S., & Chaumette, F. (2023, June). Stability Analysis of Profile Following by a CDPR using Distance and Vision Sensors. In International Conference on Cable-Driven Parallel Robots (pp. 221-233). Cham: Springer Nature Switzerland.

Projet professionnel Je souhaite poursuivre dans la recherche après ma thèse, possiblement dans le monde académique.

NOM Prénom	<i>Alejandra Velasquez Barillas</i>	Établissement	Nantes Université
Mail	alejandra.velasquez@oniris-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	Alain Le-Bail	Équipe	GEPEA
	Eve-Anne NorwoodLu-Saulnier	Financement	Région Pays de la Loire
		Discipline	Acoustique

Titre du sujet :

Malted flour as natural source of enzymes for flat bread process

Résumé The PhD study is part of the European project FLAT BREAD MINE having the Flat Bread of the Mediterranean area as a subject of study. The main objective of the PhD is related to the development of malted flour as functional ingredient for application to Flat Breads production. Three specific functionalities are envisaged according to the FLAT BREAD MINE project with emphasis on a) amylase, b) phytase and c) xylanase. The underlying purpose is to adapt the conventional malting process commonly performed in the industry to target the desired enzymes activity listed above in order of priority. Such ingredient offers the advantage of being considered as "clean label" ingredient. As a first part of the PhD project, the setting of the malting process parameters aims at activating and favouring the maltogenic α -amylase, and controlling at the same time the excessive activity of β -amylase. The project will contribute with the revalorization and improvement of flat bread.

Publications et communications Choi, Y. J.; Ahn, S. C.; Choi, H. S.; Hwang, D. K.; Kim, B. Y.; Baik, M. Y. Role of water in bread staling: A review. *Food Science and Biotechnology* 2008, 17, 1139-1145. Fadda, C., Sanguinetti, A. M., del Caro, A., Collar, C., & Piga, A. (2014). Bread staling: Updating the view. In *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* (Vol. 13, Issue 4, pp. 473-492). Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12064> French Legislation, Décret n°93-1074 du 13 septembre 1993 pris pour l'application de la loi du 1er août 1905 en ce qui concerne certaines catégories de pains. 1993 Goesaert, H., Slade, L., Levine, H., & Delcour, J. A. (2009). Amylases and bread firming - an integrated view. *Journal of Cereal Science*, 50(3), 345-352. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2009.04.010> Gray, J. A.; Bemiller, J. N. Bread Staling: Molecular Basis and Control. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2003, 2, 1-21 Herz, K. (1965). *food technology* 1695. *Food Technology*, 90-103. Guo, M., Jin, Y., Du, J., Zhang, K., & Zhao, D. (2014). Effects of wheat protein compositions on malt quality. *Quality Assurance and Safety of Crops and Foods*, 6(1), 73-80. <https://doi.org/10.3920/QAS2013.0247> Herz, K. (1965). *food technology* 1695. *Food Technology*, 90-103. Swanston, J. S., Wilhelmson, A., Ritala, A., & Gibson, B. R. (2014). Malting, Brewing, and Distilling. In *Barley: Chemistry and Technology: Second Edition* (pp. 193-222). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-1-891127-79-3.50008-1>

Projet professionnel The professional project is still under evaluation where both academia and industry are under consideration.

NOM Prénom	<i>Yassir Wardi</i>	Établissement	Institut National des Sciences Appliquées de Rennes
Mail	yassir.wardi@insa-rennes.fr	Unité de recherche	EA 3913 Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM)
Direction de thèse	Pr. HIAJ Mohammed Pr. KEO Pisey	Équipe	
		Financement	Doctorants salariés de la fonction publique
		Discipline	Génie Civil

Titre du sujet :

Development of 3D beam element formulations for nonlinear analysis of composite/hybrid steel/timber-concrete structures

Résumé

The research team at the LGCGM laboratory of INSA de Rennes has embarked on a scientific journey to develop a numerical tool for modeling and simulating experimental tests conducted within the research unit. The aim is to investigate the intricate aspects of observed behaviors and expand the utilization of composite beam structures. This tool allows for conducting various parametric studies to explore environmentally-friendly solutions and contribute to reducing the carbon footprint in the construction industry. The research is primarily structured into three major parts. The first part focuses on developing the 3D kinematics of composite beams, considering inter-layer slip at the interface and the effects of cross-section warping. In the second part, the stiffness matrix of the composite element is developed to incorporate geometrical non-linearities, using the co-rotational approach. The third part concentrates on studying timber-concrete composite beams by integrating the constitutive laws of both materials.

Publications et communications	Non concerné
Projet professionnel	To secure state-of-the-art technical/scientific multidisciplinary knowledge and become a recognized researcher/engineer in the field of structural engineering and to provide quality design and education to students through excellence in both research and

NOM Prénom	<i>Jinyue YANG</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	jinyue.yang.etu@univ-lemans.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)
Direction de thèse	GABARD Gwénaél HUMBERT Thomas	Équipe	
		Financement	ANR
		Discipline	Acoustique

Titre du sujet : **Impedance eduction of acoustic liners in realistic conditions: effects of the incident sound field and flow profile**

Résumé

In current aircraft engines, the inlet, bypass and exhaust parts of the nacelle are treated with acoustic liners to reduce noise emissions. The investigation of the behavior of liners is an essential part of their development and design. Impedance eduction is thus commonly implemented to measure the impedance of acoustic liners. The work in this thesis aims to study the performance of the direct eduction method under realistic conditions, especially when considering large ducts, high-order acoustic modes and flow velocities representative of aircraft nacelles. The study is first based on numerical simulations with a multimodal method. Then the MAINE Flow facility, located at LAUM, allows for experimental validation and demonstration of the proposed methods and conclusions. In large ducts, the sound field is more complex compared to small ones in the same frequency range of interest. Therefore, the impedance eduction is challenging, which is also perturbed by the noise due to the presence of flow. The first task is to design a configuration and a microphone array for the experimental facility with the aim of being able to perform accurate impedance eduction in large ducts. The second objective is to investigate the effects of shear flow. Impedance eduction is commonly implemented under the hypothesis of uniform mean flow. However, flows in ducts are intrinsically sheared, and it is reasonable to question the validity of the uniform flow hypothesis, especially when considering large ducts. The third task is to study the influence of the incident sound field. The sound field in a large duct contains higher-order modes, and different incident waves yield different performance of impedance eduction. It is thus necessary to study how the incident acoustic field affects the eduction results in the presence of flow.

Publications et communications [1] Shear flow effects in ducts: application to direct impedance eduction of acoustic liners. (Accepted, presentation at Forum Acusticum 2023) [2] Impedance Eduction of Acoustic Liners using the MAINE Flow Facility. (Accepted, Forum Acusticum 2023) [3] Shear flow effects in a 2D duct: influence on wave propagation and direct impedance eduction. (In preparation)

Projet professionnel I would like to find a postdoctoral research position in the field of aeroacoustics after finishing my thesis, if possible, preferably as a continuation of my PhD thesis subject.

NOM Prénom	<i>Yiru ZHAO</i>	Établissement	Université Bretagne Sud
Mail	yiru.zhao@univ-ubs.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDLD)
Direction de thèse	Thomas Lendormi	Équipe	
		Financement	Région Bretagne
	Nathalie Bourgougnon, Jean-Louis Lanoisellé	Discipline	Génie des Procédés et Bioprocédés

Titre du sujet : **Production de biohythane à partir de coproduits du bioraffinage de macroalgues pélagiques brunes : application à *Sargassum* sp.**

Résumé Les macroalgues sont une source de matières premières renouvelables pour la production de produits à valeur ajoutée et d'énergie, tels que les biopolymères, les cosmétiques, les produits agricoles et les additifs alimentaires [1], [2]. Contrairement aux cultures agricoles, elles n'entrent pas en concurrence pour l'eau et la terre, et ne nécessitent pas d'engrais ou de pesticides [2], [3]. Depuis 2011, d'importants radeaux d'algues brunes du genre sargasses sont observés, provoquant des échouages en Afrique de l'Ouest, dans tout le bassin caraïbe et du golfe du Mexique. En Guadeloupe, on note chaque année environ 116.000 m3 de sargasses échoués [4]. Ces échouages massifs de sargasses pélagiques ont eu un impact négatif sur l'économie locale, le tourisme et l'environnement [5]. Les méthodes traditionnelles d'éradication (à la main, au chalut ou aux lames rotatives) sont peu efficaces et coûteuses, d'où la nécessité de chercher et de développer des solutions innovantes pour valoriser cette biomasse. Cette thèse a pour objectifs de transformer cette biomasse en méthane et hydrogène par voie fermentaire. Le potentiel biochimique de méthane (BMP) et d'hydrogène (BHP) sera évalué en mode batch et modélisé. Dans un second temps, une transposition du batch en continu sera réalisée par couplage des deux types de fermentation pour la production de biohythane (un mélange de CH₄ et H₂), afin de proposer un modèle d'énergie renouvelable décarbonnée. [1] K. Balina, F. Romagnoli, et D. Blumberga, « Seaweed biorefinery concept for sustainable use of marine resources », *Energy Procedia*, vol. 128, p. 504-511, sept. 2017, doi: 10.1016/j.egypro.2017.09.067. [2] R. S. Baghel, P. Suthar, T. K. Gajaria, S. Bhattacharya, A. Anil, et C. R. K. Reddy, « Seaweed biorefinery: A sustainable process for valorising the biomass of brown seaweed », *J. Clean. Prod.*, vol. 263, p. 121359, août 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.121359.

Publications et communications Zhao, Y.; Bourgougnon, N.; Lanoisellé, J.-L.; Lendormi, T. Biofuel Production from Seaweeds: A Comprehensive Review. *Energies* 2022, 15, 9395. <https://doi.org/10.3390/en15249395> Yiru ZHAO, Marina GIBLAINE, Nathalie BOURGOUGNON, Jean-Louis LANOISELLÉ, Thomas LENDORMI Methane production from *Sargassum muticum* (Ochrophyta, Phaeophyceae): Modeling by experimental design methodology of the influence of size and inoculum/substrate ratio. DOI: 10.1051/mateconf/202337905002

Projet professionnel I am going to prepare for the qualification of the 62nd section by working towards becoming a enseignant-chercheur. Otherwise, I am in favor of pursuing a post-doctorate, focusing more on mathematical aspects such as modeling, statistical analysis, and pr

NOM Prénom	<i>Pamela ZOGHBY</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	pamela.zoghby97@gmail.com	Unité de recherche	UMR CNRS 6004 Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
Direction de thèse	Bogdan MARINESCU	Équipe	
		Financement	CIFRE
	Antoine ROSSE	Discipline	Génie électrique

Titre du sujet :

Oscillation de puissance dans les systèmes électriques insulaires à forte proportion de sources d'énergies renouvelables

Résumé

Dans les réseaux électriques traditionnels dominés par les machines synchrones (responsables de la production d'électricité), des oscillations de puissance (un type de couplage entre différents éléments d'un réseau électrique) peuvent être excités suite à une variation de production ou une variation de charge (consommation). Ces oscillations sont de type électromécanique et sont bien connues et caractérisées (leur fréquence et amortissement) dans la littérature. Ces oscillations peuvent être amorties grâce à l'installation des PSS (Power System Stabiliser) sur les machines électriques. Pourquoi nous nous intéressons à ces oscillations ? En effet, ces oscillations s'ils sont mal amortis, peuvent : ⚡ Causer des fatigues mécaniques sur les composants du réseau. ⚡ Entraîner des coupures de l'électricité à cause du déclenchement des dispositifs de protection. ⚡ Mettre en péril la stabilité du système électrique. Afin de répondre aux enjeux de la transition énergétique, nos réseaux électriques commencent à intégrer les énergies renouvelables variables (ENR) (Panneaux solaires et éoliennes). Les machines synchrones sont de plus en plus remplacées par ces énergies renouvelables qui sont interfacées par des dispositifs d'électronique de puissance. Par conséquent, on se retrouve aujourd'hui avec des réseaux électriques comportant un mixte entre machine synchrone et électronique de puissance. Des interactions (modes de couplage dynamique) peuvent exister entre les deux. Vu que les dispositifs d'électronique de puissance sont statiques et de nature différente de celle des machines synchrones, les interactions ne sont plus forcément de type électromécanique comme dans le cas des réseaux électriques traditionnels. Ils n'ont aussi pas nécessairement la même fréquence et le même amortissement. Objectifs : ⚡ Mener une étude exhaustive pour mettre en évidence et comprendre les mécanismes des différents modes de couplage et d'interaction entre MS et convertisseurs. ⚡ Identifier et quantifier les paramètres influents sur les modes d'oscillation. ⚡ Proposer des actions correctives pour améliorer la stabilité du système électrique (power oscillation damping control).

Publications et communications Soumission d'un article de conférence intitulé: "A Conceptual Benchmark for The Study of Interactions and Inter-area Oscillations in Power Systems With High Power Electronics Penetration" à la conférence ISGT 2023. Soumission d'un abstract intitulé: "Study of new types of dynamic interactions in power systems with mixed conventional and renewable generation " pour la conférence CIGRE 2024.

Projet professionnel Mes souhaits une fois docteur est de rejoindre la R&D d'EDF en tant qu'ingénieure chercheuse pour apporter mes connaissances acquises afin de contribuer à la transition énergétique

NOM Prénom	<i>Sékou II CAMARA</i>	Établissement	École nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation, Nantes-Atlantique
Mail	sekou-ii.camara@oniris-nantes.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6144 Laboratoire de recherche en génie des procédés environnement agroalimentaire (GEPEA)
Direction de thèse	HAVET Michel TRAORE Lonsény KORBEL Emilie	Équipe	MAPS2
		Financement	Bourse Campus France
		Discipline	Génie des Procédés et Bioprocédés

Titre du sujet : **Evaluation de l'aptitude technologique de fruits sauvages comestibles de la République de Guinée**

Résumé Le fruit du *Dialium guineense* est l'un des principaux fruits sauvages comestibles de la République de Guinée. Il est présent dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne et est consommé tel quel ou sous forme de boisson par toutes les tranches d'âge des populations de ces pays (Bibang Bengono et al., 2021). La valorisation de ces graines de fruits dans l'alimentation humaine pourrait non seulement réduire l'accumulation de déchets mais aussi contribuer à la création d'emploi local et l'amélioration de la santé des consommateurs (Md Sani et al., 2022). Notre étude consiste à déterminer les caractéristiques physiques, physicochimiques et les compositions de la pulpe et des graines des fruits du *Dialium guineense*. Dans un second temps, identifier les voies de valorisation qui leur sont adaptées puis mettre en place un modèle de transformation de chacun, et enfin évaluer les impacts qui portent atteinte aux constituants chimiques essentiels et à la qualité organoleptique de leurs produits respectifs. Les pulpes et graines de notre fruit du *Dialium guineense* sont des denrées non périssables et à faible risque de croissance des principales bactéries pathogènes. Les nectars de fruits obtenus ont des caractéristiques favorables à la stabilité microbiologique et à l'apport nutritionnel. En tant qu'hydrocolloïde, les graines de notre fruit présentent un bon indice d'épaississement, d'émulsion et reflète le caractère d'ingrédient utilisé pour la stabilisation colloïdale des boissons.

Publications et communications	Non concerné
Projet professionnel	A l'issue de cette thèse, je vais m'investir dans la vulgarisation des résultats de ses travaux à travers l'enseignement supérieur, des communications scientifiques et la formation des groupements d'intérêt économique et social. En plus, créer une entrep

NOM Prénom	<i>Noémie Delaplanque</i>	Établissement	École Centrale de Nantes
Mail	noemie.delaplanque@univ-eiffel.fr	Unité de recherche	Matériaux et structures (MAST)
Direction de thèse	Sylvain CHATAIGNER	Équipe	SMC
	Marc QUIERTANT	Financement	AUTRE
	Karim BENZARTI	Discipline	Mécanique des Solides, des Matériaux, des structures et des surfaces

Titre du sujet : **Durabilité des armatures composites en polymère renforcé de fibres (PRF) et des interface béton/PRF soumises à un vieillissement sous charge**

Résumé Pour pallier le problème de la corrosion des armatures en acier, une solution consiste à utiliser des armatures en Polymère Renforcé de Fibres (PRF). Cependant, malgré leur grand potentiel, ces armatures restent encore peu utilisées en France, en raison notamment de données insuffisantes concernant leur durabilité dans les conditions de service. S'il existe déjà beaucoup d'études portant sur la durabilité des armatures en PRF à fibres de verre exposées à des environnements alcalins plus ou moins représentatifs du milieu béton, on connaît encore mal l'impact d'une exposition environnementale couplée à des sollicitations mécaniques (vieillissement sous charge). Le présent article présente donc les premiers résultats d'une étude de durabilité sur des armatures en Polymère Renforcé en fibre de Verre (PRFV) et de Carbone (PRFC) soumises à un vieillissement accéléré (enrobage de béton avec immersion en solution alcaline) à des températures de 20, 40 et 60 Â°C, ainsi que pour certaines armatures en PRFV, à un chargement maintenu en traction (jusqu'à 40 % de la résistance mécanique en traction des armatures). Cette étude est réalisée dans le cadre d'un partenariat entre l'Université Gustave Eiffel et l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs (Andra) et s'inscrit dans la continuité des actions qui ont permis la publication d'un guide AFGC sur l'utilisation des armatures en PRF.

Publications et communications N. Delaplanque, S. Chataigner, L. Gaillet, M. Quiertant, K. Benzarti, A. Rolland, X. Chapeleau, A. Savaria Flores (2023). Durability in Alkaline Environment of a Fiber Optic Sensor Bonded at the Surface of Reinforcing Bars for Distributed Strain Measurements in Concrete Structures. In: Rizzo, P., Milazzo, A. (eds) European Workshop on Structural Health Monitoring. EWSHM 2022. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 254. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07258-1_52 â€¢ Durabilité des armatures composites en PRF soumises à un vieillissement sous charge, N. Delaplanque, S. Chataigner, L. Gaillet, M. Quiertant, K. Benzarti, A. Rolland, D. Bigaud, A. Savaria Flores, CFM 2022 â€¢ Durabilité des armatures PRF exposées à un vieillissement sous charge : élaboration d'un programme d'essais et premiers résultats, N. Delaplanque, S. Chataigner, L. Gaillet, M. Quiertant, K. Benzarti, A. Rolland, D. Bigaud, A. Savaria Flores, CFGC 2023 â€¢ Durability of FRP reinforcing bars exposed to an alkaline environment with/without additional sustained load, N. Delaplanque, S. Chataigner, L. Gaillet, X. bourbon, M. Quiertant, K. Benzarti, A. Rolland, D. Bigaud, CICE 2023 (Submitted)

Projet professionnel Après ma thèse, je souhaite faire une pause. Ensuite, je souhaiterais trouver un poste dans le domaine de la recherche dans le public ou le privé dans le domaine de la durabilité des matériaux (de préférence composites).

NOM Prénom *Gabrielle Derippe*

Établissement Université Bretagne Sud

Mail gabrielle.derippe@univ-ubs.fr

Unité de recherche UMR CNRS 6027 Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDL)

Direction de thèse Stéphane Bruzaud

Équipe

Jean-François Ghiglione

Financement CNRS

Discipline Acoustique

Titre du sujet :

Polyhydroxyalkanoate : Influence of the chemical structure on marine biodegradation and the mechanisms involved

Résumé

Le projet PHABIOMAR qui sera développé dans le cadre d'une thèse, consiste au développement de nouveaux polymères biosourcés de type polyhydroxyalkanoate (PHA) élaborés « à façon » et présentant des degrés élevés de biodégradabilité en milieu marin. L'objectif principal de cette étude sera d'approfondir de manière couplée les relations entre la structure chimique, la microstructure-morphologie, les propriétés et la (bio)dégradabilité des PHA, permettant de mettre en évidence les éléments indispensables à la bonne compréhension du comportement de ces polymères vis-à-vis de la dégradation biologique focalisée sur le milieu marin. Des approches scientifiques innovantes seront mises en œuvre pour améliorer les connaissances sur la conception des PHA, leur comportement en milieu marin et leur (bio)dégradation associée. Par cette approche, les facteurs intrinsèques et extrinsèques aux PHA influant sur leur (bio)dégradabilité marine pourront être identifiés et évalués. La connaissance des facteurs les plus influents permettra de concevoir des PHA « sur mesure » au regard d'un cahier des charges donné, en particulier en termes de performances et de biodégradabilité en milieu marin.

Publications et communications Not concerned

Projet professionnel Not decided

NOM Prénom	<i>simon samaan</i>	Établissement	Le Mans Université
Mail	simon.samaan.etu@univ-lemans.fr	Unité de recherche	UMR CNRS 6613 Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)
Direction de thèse	PEZERAT Charles	Équipe	
	GAUTIER François	Financement	CIFRE
		Discipline	Acoustique

Titre du sujet : **étude du bruit généré par un écoulement de jet en conduit cylindrique- application à la quantification de fuite**

Résumé Dans les tuyauteries industrielles soumises à de fortes pressions, lorsqu'une fuite interne est présente au niveau d'un élément de robinetterie, l'écoulement donne lieu à des phénomènes acoustiques et vibratoires. Le contexte général du travail concerne l'élaboration d'une technique de contrôle, consistant à détecter et à caractériser la fuite, à partir de données vibratoires mesurées à l'extérieur du tuyau, et par conséquent de façon non intrusive. La communication porte sur la construction de la méthodologie de contrôle et sa validation en laboratoire avec une configuration de test et sans écoulement. La méthodologie inverse utilisée s'appuie sur un modèle de coque mince (modèle de Donnell) pour décrire la dynamique de la paroi. La projection du champ sur chaque ordre circonférentiel permet d'identifier les ondes tests utilisées. L'étude est restreinte à l'ordre 0, c'est-à-dire aux ondes de respiration, et est décrite par un opérateur d'ordre 6 en toute généralité ou par un opérateur simplifié d'ordre 4 lorsque les mouvements hors plan dominent les mouvements dans le plan, ce qui est le cas au-dessus de la fréquence d'anneau de la coque. En utilisant la réponse de la coque à une force harmonique comme donnée d'entrée, et les opérateurs de structure d'ordre 4 ou 6, l'application de la méthode RIFF (Résolution Inverse Fenêtrée Filtrée) permet de localiser et quantifier les forces d'excitation. Les résultats obtenus à partir de simulations basées sur un modèle modal semi-analytique et un modèle éléments finis (Comsol) valident le principe de la méthode. Un test expérimental, mesurant le champ vibratoire d'une coque excitée ponctuellement en régime harmonique, est réalisé au moyen d'un bras robotisé équipé de 3 vibromètres laser (système Polytech RoboVib). Les composantes du champ selon trois directions sont mesurées avec un faible niveau de bruit sur une large plage de fréquence, ce qui permet de valider la mise en œuvre de la méthode inverse en condition de laboratoire.

Publications et communications	Non concerné
Projet professionnel	projet post-doctoral