

# Journées de la Graduate GI-EIF

11 et 12 Juillet 2024 (Campus Rockefeller)

---

Ordre du jour (QRcode)

[indico.engineering.univ-lyon1.fr/event/3/timetable](https://indico.engineering.univ-lyon1.fr/event/3/timetable)



09:00 → 09:15 **Accueil des participants** ⌚ 15m09:15 → 11:00 **Session 1A**

première session

**Président de session:** Marc Buffat (dpt de Mécanique et LMFA, Université Claude Bernard Lyon 1) qrcodePlanning09:15 **Présentation de la Graduate Initiative "Énergie et Industrie du futur"** ⌚ 25m

Présentation du projet SFRI Graduate +  
 - cadre général Lyon 1  
 Graduate Initiative "Énergie et Industrie du futur"  
 - objectifs de la GI EIF  
 - actions mises en place

**Orateurs:** Mme Celine Brochier (Université Claude Bernard Lyon 1), Laurent Martin Witkowski (Université Claude Bernard Lyon 1) QR CODE  Vote pour le prix de ...09:40 **Evaluation de simulations numériques sur vertèbres avec métastases** ⌚ 20m

Des cancers tels que celui du poumon ou du sein peuvent conduire à des tumeurs dans l'os, appelées métastases. Les métastases osseuses sont responsables de complications sous forme de douleurs sévères nécessitant une radiothérapie et peuvent être à l'origine de fractures pathologiques des os longs et des vertèbres avec fréquemment des compressions de la moelle épinière. Aujourd'hui, la plupart des patients ayant une métastase osseuse à risque fracturaire bénéficient d'un scanner centré sur la lésion pour mieux caractériser son étendue et sa position, mais cet examen reste qualitatif.

Des travaux de modélisation par la méthode des éléments finis basés sur une imagerie scanner ont débuté entre deux laboratoires (INSERM U1033 & LBMC UMR\_T9406) afin d'apporter une donnée quantitative et se poursuivent dans le cadre d'un projet collaboratif appelé MEKANOS impliquant 10 équipes cliniques. Pour aller vers une application clinique de cette approche biomécanique, il est indispensable d'évaluer la fiabilité des modèles en éléments finis à prédire la résistance osseuse. La confrontation à des données expérimentales et l'influence de paramètres du modèle, comme le critère de rupture, font l'objet du stage proposé.

**Orateur:** DAVID MITTON (Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (LBMC)) Sujet\_Master\_2024\_...10:00 **Optimisation du dimensionnement de flotte pour le transport avec contraintes énergétiques** ⌚ 20m

Plusieurs entreprises dans différents secteurs emploient une flotte de véhicules, souvent hétérogène. Cette flotte représente souvent un investissement important pour chaque entreprise. Le dimensionnement de la flotte est donc crucial et nécessite d'être optimisé. Avec la multiplication des types de véhicules et leurs vecteurs énergétiques (diesel, électrique, biocarburants, etc.), la décision du dimensionnement devient de plus en plus difficile. Les constructeurs automobiles, en particulier ceux de véhicules de poids lourd, font face à une demande de clients souhaitant s'équiper d'une flotte économique mais la plus diversifiée possible pour répondre aux enjeux économiques et environnementaux.

Le projet TREES (Transport de marchandise, Énergie et Environnement : une approche Systémique), terminé en 2023, a permis la mise en place d'un ensemble d'outils permettant de quantifier l'impact environnemental de véhicules de plusieurs types. L'objectif de ce stage est de développer des méthodes d'optimisation permettant de dimensionner la flotte de véhicules hétérogènes en se basant sur l'activité industrielle visée et les types d'énergie utilisés par les véhicules. Basées sur plusieurs scénarios d'activité d'un client, les méthodes développées doivent proposer une flotte homogène ou hétérogène qui répond aux demandes des clients tout en réduisant l'impact environnemental de l'activité et de la flotte.

**Orateur:** Taha Arbaoui (INSA Lyon - DISP) Optimisation du dim...10:20 **Utilisation de méthodes d'apprentissage pour l'optimisation du nettoyage de surfaces par ultrasons** ⌚ 20m

Résumé : Lorsqu'une microbulle de gaz est soumise à un champ ultrasonore, elle peut osciller et son interface se déformer selon des formes géométriques complexes. Ces oscillations de bulles sont importantes dans des processus industriels tels que le nettoyage de surface par ultrasons, dans lequel des microbulles sont créées dans un bain liquide irradié par des ultrasons de forte puissance, menant à l'implosion des bulles en proche paroi des matériaux cibles. Cette technique est efficace mais ne peut être appliquée à des matériaux sensibles (micro-processeurs, matériau vivant) pour lesquels les implosions de bulles sont à éviter. Il faut alors privilégier un régime d'oscillation stable de ces microbulles. Les oscillations stables, de surcroît non-sphériques, résultent en une interface tridimensionnelle complexe à caractériser expérimentalement. Pour déterminer la déformation de l'interface, deux caméras sont nécessaires a minima, ce qui représente un coût expérimental et en temps de post-traitement important. Afin d'optimiser la détermination des oscillations de microbulles à l'aide d'une unique prise de vue, il est proposé de mettre en place une méthode d'apprentissage par réseaux de neurones, qui sera entraînée à l'aide d'une base expérimentale de vues orthogonales de microbulles.

10:40

**Formation par la recherche et l'échange des étudiants master Automatique Robotique** 20m**Professeur invité d'un mois au Département Composante Mécanique Université Lyon 1 participant à des enseignements et à la formation Master**

Dr. Hai-Long PEI est professeur en automatique à l'Université Chinoise South China University of Technology (SCUT). Depuis 2011 il dirige le laboratoire Key Laboratory of Autonomous Systems and Networked Control (SCUT), Ministry of Education, reconnu comme un des meilleurs en Chine dans le domaine des systèmes robotiques intelligents.

Pour la partie enseignement le professeur Hai-Long PEI proposera des séminaires dans le cadre de l'école doctorale EEA, ainsi que des séminaires de recherche pour les étudiants du master Automatique Robotique dans notre département. Spécifiquement il participera à des enseignements en robotique au sein de notre université Lyon 1.

En ce qui concerne la recherche, une collaboration est actuellement en cours de montage avec le professeur PEI autour de la thématique « Observation et estimation de la bathymetry from the surface data via unmanned helicopters ».

La visite du professeur Hai-Long PEI permettrait d'élaborer un programme de recherche commun promouvant l'échange scientifique et d'étudiants masters et la codirection des thèses de doctorat. Nous aurons pour l'objectif d'établir les liens collaboratifs en formation et en recherche entre l'Université Lyon 1 et SCUT.

Orateur: CHENG-ZHONG XU

11:00 → 11:20 **Pause café** 20m11:20 → 12:40 **Session 1B**

Président de session: Abdelkrim TRABELSI

QR CODE [Vote pour le prix de ...](#)

11:20

**Automatisation de mesures de profil d'aimantation et de renouvellement de milieu de culture cellulaire.** 20m

Au sein de l'appareil digestif, l'intestin est un organe soumis à de nombreuses pathologies dont les causes ne sont pas encore totalement comprises. Dans le but de trouver de nouveaux remèdes l'approche de l'organe sur puce, dont l'objectif est de reproduire partiellement un organe en miniature, a gagné en popularité ces dernières années. Cependant, la plupart des organes sur puces présents dans la littérature ne reproduisent que très peu les mouvements complexes des tissus humains dus à l'activité des organes. C'est pourquoi, l'approche que nous avons choisie est basée sur l'utilisation de membranes composites magnétiques (Fig. 1), déformables par l'action d'un champ magnétique de faible intensité (Fig. 2). Sur ces membranes des organoïdes seront dispersés pour étudier la différenciation des cellules sur substrat dynamique. L'étudiant(e) prendra donc en main des capteurs à effet Hall, des micro-pompes, écrans LCD et composants discrets avec un microcontrôleur Arduino pour mener à bien ces deux aspects de son stage. Il ou elle pourra être formé à préparer en salle blanche des membranes magnétiques et à caractériser le suivi de culture cellulaire en salle bio-nano du laboratoire. Environnement – L'étudiant bénéficiera de l'accès à la plateforme technologique NanoLyon (salle blanche et salle de culture cellulaire).

Orateurs: Dr Caterina TOMBA (INL, CNRS), ANNE-LAURE DEMAN-HIM (Institut des Nanotechnologies de Lyon - Université Lyon1 / Département GEP)

11:40

**Conception d'un module de pilotage de cerf-volant pour les aérogénérateurs volants** 20m

Les aérogénérateurs volants sont une classe de systèmes de production d'énergie renouvelable à partir du vent. Toutefois, à la différence des éoliennes, ils utilisent aussi le vent pour se maintenir en l'air, d'où leur nom [1]. Ces systèmes sont en phase de recherche continue et de première commercialisation [2]. Selon un récent livre blanc pour Airborne Wind Europe, les aérogénérateurs volants sont « une solution révolutionnaire permettant d'accéder au vaste potentiel inexploité des ressources éoliennes à des hauteurs supérieures à celles auxquelles accèdent les technologies éoliennes établies. » [3]. Parce qu'ils nécessitent parfois jusqu'à 90 % de matériaux en moins par rapport aux éoliennes, ces systèmes peuvent avoir une intensité carbone au moins 40 % plus faible [3].

De nombreux sujets de recherche en automatique sont encore ouverts, mais ils nécessitent de pouvoir effectuer des expérimentations facilement [4]. Afin de lever ce verrou, ce stage vise à concevoir un module de pilotage de cerf-volant ainsi qu'un banc d'essai permettant d'effectuer des tests en laboratoire. A terme, des expérimentations en conditions réelles permettront d'obtenir des données fiables pour pouvoir émuler les forces de la voile sur le banc de test.

Orateur: TANGUY SIMON (LAGEPP - Université Claude Bernard Lyon 1)

12:00

**Intermittence et transferts d'énergie en turbulence stratifiée** 20m

La turbulence stratifiée est un modèle de la turbulence océanique et atmosphérique. Elle est organisée en couches composées à la fois de zones activement turbulentes et de zones plus calmes : elle est alors qualifiée d'intermittente. En analysant l'intermittence de la turbulence stratifiée, ce stage vise à comprendre si et comment des instabilités de cisaillement prennent part aux transferts d'énergie vers les petites échelles. Ces instabilités ont déjà été observées dans des simulations de turbulence stratifiée mais leur importance dans les transferts globaux est encore mal quantifiée. Le travail exploitera des résultats de simulations numériques directes, en déterminant l'intermittence de

l'écoulement et son effet sur les spectres d'énergie. À partir des formes précises des formes précises des zones turbulentes/ quiescentes, les caractéristiques des transferts d'énergie seront déduites et l'importance des instabilités de cisaillement sera évaluée. Les résultats de cette étude formeront un pas en avant important dans notre compréhension de la dynamique de la turbulence stratifiée.

**Orateur:** Andrea Maffioli (Ecole Centrale de Lyon)

DemandeFinancem...

12:20

### Automatisation du pilotage d'instruments de mesure sous Python pour l'optimisation du nettoyage de surfaces par ultrasons

Une expérience typique de recherche en laboratoire inclut de nombreux appareils de contrôle et de mesures, tels que des générateurs de fonction, oscilloscopes, et caméras rapides. Dans certaines applications, le pilotage manuel de ces appareils induit un temps opérateur assez important qui est responsable de l'apparition d'effets physiques non souhaités. Un moyen d'accélérer les relevés de mesures consiste en l'automatisation d'une chaîne d'appareils de mesures, au moyen du langage de programmation Python. Le stage consiste en la réalisation de programmes d'automatisation du pilotage de divers appareils (générateur de fonctions et caméras). Ces programmes seront testés sur des expériences tests avant application à une mesure de la dynamique d'une bulle oscillante par caméra rapide. Ce stage fait suite à un premier stage financé par la Graduate Initiative : Énergie et Industrie du Futur.

**Orateur:** Cyrill Mauger (LMFA)

StageM1\_PilotageE...

12:40 → 14:00 **Dejeuner**

14:00 → 15:45 **Session 2A**

**Président de session:** Philippe LOMBARD

14:00

### Présentation du laboratoire LIRIS

Présentation de la recherche au laboratoire par le directeur-adjoint

14:25

### Modélisation des transferts couplés rayonnement - conduction dans des matériaux hétérogènes à haute température. Application aux barrières thermiques

Dans le contexte du développement de méthodes d'identification expérimentale de propriétés thermophysiques de matériaux hétérogènes (tel que des milieux poreux, fibreux, céramiques ou métalliques) à haute-température pour des applications de type barrières thermiques, l'objectif de ce stage sera de modéliser le couplage des transferts conductifs et radiatifs au sein de ce type de milieux semi-transparents. Cette modélisation aidera à quantifier l'impact des transferts radiatifs et des transferts conductifs sur la fonctionnalité des matériaux, et d'étudier l'influence des tailles des hétérogénéités sur ces transferts thermiques. Des méthodes de Monte-Carlo symboliques ont été récemment développées pour exprimer les flux radiatifs sous la forme de fonctions polynomiales des propriétés radiatives. L'utilisation de ces méthodes dans ce contexte, en s'appuyant sur les équations de transfert radiatif et l'équation de la chaleur, permettra de proposer des expressions de flux radiatifs en fonction de la température pour faciliter le couplage avec la conduction, et des expressions polynomiales des flux thermiques en fonction des paramètres de taille des hétérogénéités pour analyser leur influence sur la performance thermique des matériaux.

**Orateur:** Maxime Roger

DemandeFinancem...

14:45

### Dispersion de paires de particules dans un écoulement de turbulence en rotation

L'objectif de ce stage est l'étude de la dispersion de paires de particules transportées par un écoulement de turbulence homogène soumis à un effet de rotation, une caractéristique partagée par de nombreux écoulements industriels ou naturels. Il s'agira de calculer numériquement les statistiques permettant de comprendre pourquoi ces particules ne se séparent pas à la même vitesse selon qu'on les suive en avançant ou en remontant le temps. Les propriétés lagrangiennes des particules (position, vitesse, accélération) le long de leurs trajectoires seront obtenues en utilisant un code de calcul développé au sein de l'équipe. Il s'agira de traiter ces données en extrayant les statistiques pertinentes. Un sujet de thèse pourra être proposé dans la continuité du stage.

**Orateur:** AJUORE NASO (CNRS - ECL)

TemplateDemandef...

15:05

### Développement de guides d'ions moléculaires basés sur des structures pour la manipulation d'ions sans perte (SLIM)

La stagiaire est en charge de développer un dispositif SLIM (Structures for lossless ion manipulation) qui est un guide d'ions à base de plaques de circuits imprimés (PCB). Le développement des PCB SLIM sera réalisé en utilisant un logiciel (KICad) et des ressources open source disponibles dans la littérature.

Un dispositif SLIM consiste en deux plaques de circuits imprimés disposées en miroir sur lesquelles est imprimé un arrangement spécifique d'électrodes. L'application sur les électrodes de tensions radiofréquences et continues crée un champ électrique qui permet de guider les ions à travers le dispositif avec un minimum de perte. Il y a un intérêt croissant pour ce type de dispositif en raison de leur application potentielle dans le domaine de la spectrométrie de masse

**Orateurs:** RICHARD BREDY (Institut Lumière Matière (LM)), Dr Stéphane VIGNOLI (Département GEP, ILM)

DemandeFinancem...

15:25

**Surveillance de l'intégrité des structures de génie civil à l'aide de techniques d'imagerie avancées** 20m

Le sujet de recherche s'inscrit dans la Surveillance de l'intégrité de Structures (Structural Health Monitoring SHM) avec une ouverture vers la surveillance en temps réel.

Le concept se base sur la combinaison de deux techniques de mesure : la 1ère, des renforts/patch TRM (Textile Reinforced Mortar) instrumentés par fibres optiques et la 2nd l'imagerie haute résolution (Phase Based Motion, Structure from Motion ou équivalent).

Les TRM instrumentés placés à des points stratégiques de la structure peuvent fournir l'information sur le comportement local alors que les méthodes PBM ou SM appliquées aux images aériennes par caméra HD peuvent donner une information sur le comportement global. Le point clé du concept est de corréler les deux types d'information et de définir des seuils de surveillance.

Le travail à effectuer comporte plusieurs parties :

- Recherche bibliographique sur le SHM des structures de génie civil par méthodes d'imagerie numérique
- Adaptation des outils, des logiciels de traitement de données à des techniques d'imagerie existantes (SFM, PBM,...) pour l'évaluation de la déformée d'une structure ou élément de structure
- Conception d'un protocole d'essai sur un élément de structure en béton armé instrumenté par patch TRM pour une 1ère validation des résultats.

**Orateur:** ARON GABOR (LMC2 - UCBL)

DemandeFinancem...

15:45 → 16:05

**Pause café** 20m

16:05 → 17:45

**Session 2B**

**Président de session:** RICHARD BREDY (Institut Lumière Matière (ILM))

QR CODE Vote pour le prix de ...

16:05

**Mission USTH, janvier 2025 : Enseignement et prospection pédagogie/recherche** 20m

La présente demande concerne l'achat d'un titre de transport pour se rendre à Hanoi, au Vietnam, pour une mission d'enseignement et de prospection pédagogie/recherche en janvier 2025.

L'USTH est une université Franco-Vietnamienne et L'UCBL Lyon 1 fait partie des membres du consortium Français attaché à cette université. La mission aura pour but de réaliser un enseignement d'environ 20h CM en M2, au sein du département AMSN (Advanced Materials Science and Nanotechnology) co-dirigé par Nguyen Van Quynh et par Benoit PIRO (Paris-Descartes). Cette mission sera aussi l'occasion de présenter nos masters et nos laboratoires aux étudiants Vietnamiens.

**Orateur:** LOUIS RENAUD (UCBL - Laboratoire INL - UMR 5270 - Département/Composante GEP)

TemplateDemandeF...

16:25

**Simulation des grandes échelles des rejets des polluants issus des déversoirs d'orage dans les rivières : vers une baignade en ville sans danger pour la santé** 20m

Les déversoirs d'orages représentent la plus grande source de pollution bactériologique des rivières en milieu urbain. A cause de cette pollution, pour des raisons de santé publique, la baignade dans les rivières traversant les grandes villes est interdite. Afin d'envisager la levée des interdictions, cette étude vise à prédire la dispersion de polluants issus de déversoirs d'orages dans le Rhône ou la Saône. Il s'agit de décrire par simulation des grandes échelles en utilisant le code open source OpenFoam le transport de scalaires passifs dans une géométrie proche des sites réels visés pour la baignade. Nous nous intéresserons aux temps de résidence des polluants ainsi qu'aux statistiques de concentration à proximité des cavités ou des zones de recirculation aux temps longs. Ce projet s'inscrit dans une démarche générale visant à imaginer la ville du futur. L'augmentation des températures ambiantes et les surcoûts en eau et énergie doivent être maîtrisés. La baignade urbaine est un moyen simple et énergétiquement sobre d'offrir un refroidissement au plus grand nombre d'habitants.

**Orateur:** IVANA VINKOVIC (Université Lyon 1 - département composante Mécanique LMFA)

demande-m2.pdf

16:45

**Calibration d'un jumeau numérique d'un équipement de production par l'usage d'un système de vision industrielle** 20m

Concept industriel récent, le Jumeau Numérique offre aujourd'hui aux entreprises de nouveaux usages pour optimiser leurs performances. Dans le dernier rapport de l'Alliance pour l'Industrie du Futur (AIF), un Jumeau Numérique est caractérisé comme étant : ensemble organisé de modèles numériques, mis à jour par rapport au réel, doté d'outils d'exploitation avancés. Pour les équipements de production, la calibration du Jumeau Numérique par rapport à son Jumeau Physique est une difficulté majeure lors de la mise en service et reste un véritable défi en phase d'exploitation. La stratégie actuelle consiste à recourir à l'IoT industriel pour augmenter l'observation. Cette stratégie requiert d'instrumenter « excessivement » le système physique induisant des problématiques de coût et de fiabilité.

Parallèlement à cela, la vision industrielle est aujourd'hui très répandue et de plus en plus performante jusqu'à des solutions 3D intégrant des outils d'apprentissage automatique pour la reconnaissance. Cependant, l'usage est aujourd'hui très focalisé sur l'observation des produits. Le projet proposé vise donc à utiliser une solution de vision industrielle pour la calibration et la synchronisation d'un jumeau numérique d'un équipement de production par la construction automatique de modèles comportementaux basés sur les systèmes à événements discrets.

**Orateur:** SEBASTIEN HENRY (Université Lyon 1 - Laboratoire DISP)

DemandeFinancem...

17:05

**Projet de recherche et d'enseignement avec l'Université d'Aberdeen** ⌚ 20m

Dans le cadre de ce projet, le Dr. Bruno Yun, maître de conférences à l'Université Claude Bernard (Lyon 1), s'engage à renforcer les liens académiques avec l'Université d'Aberdeen (Écosse) afin d'améliorer le programme international de master DISS (Data and Intelligence for Smart Systems).

Cette collaboration implique un échange d'enseignants-chercheurs de haut niveau, parmi lesquels Dr. Dewei Yi, Dr. Wanpeng Li ou Professeur Nir Oren de l'Université d'Aberdeen, qui pourraient contribuer activement au développement du master DISS. En outre, cette initiative favorisera la mobilité entrante des étudiants et explorera les opportunités de conclure des accords de coopération bilatérale. Par ailleurs, ce projet offrira à Dr. Bruno Yun l'occasion de collaborer avec Professeur Nir Oren sur des sujets liés à l'argumentation formelle, ouvrant ainsi la possibilité de publications conjointes dans des conférences ou revues internationales réputées.

**Orateur:** BRUNO YUN (Université Claude Bernard, Lyon 1, LRIIS)

DemandeFinancem...

17:25

**Bilan de la journée** ⌚ 20m

- table ronde
- discussion et bilan de la journée

**Orateurs:** Laurent Martin Witkowski (Université Claude Bernard Lyon 1), MARC BUFFAT (dpt de Mécanique et LMFA, Université Claude Bernard Lyon 1)

**VENDREDI 12 JUILLET**

**09:00** → 09:10 **Accueil des participants** ⌚ 10m

**09:10** → 11:00 **Session 3A**

**Président de session:** CHRISTIAN MARTIN (Département GEP - Laboratoire Ampère)

qrcodeURL

09:15

**Etude et optimisation des systèmes de covoiturage à haute qualité de service, une approche par les systèmes multi agents** ⌚ 20m

Accentué par un contexte d'augmentation des coûts de l'énergie, le transport est un poste de dépense important et un facteur d'inclusion essentiel dans les zones à faible densité de population. Malheureusement, dans les zones périurbaines ou rurales le développement de systèmes de transport collectif est souvent impossible à cause de son coût. Le covoiturage, bien qu'il puisse permettre de réduire le besoin de posséder une voiture, rencontre un faible taux d'adoption en raison d'habitudes établies, de rigidités dans les services existants, d'un manque de visibilité sur les opportunités de covoiturage et de questions de coûts peu claires. Pour surmonter ce défi, un système de covoiturage à haut niveau de service entre la communauté de communes de Bourgoin-Jallieu et la métropole de Lyon garantit une bonne qualité de service en permettant aux usagers de faire du stop à un arrêt tout en rémunérant les conducteurs. L'objectif est d'étudier ce système à plus grande échelle dans des zones rurales peu denses, en utilisant une modélisation multi-agent. Plusieurs pistes de recherche sont identifiées comme des mécanismes de tarifications dynamiques et l'interface avec des flottes de véhicules de transport à la demande.

**Orateur:** samuel vercræne (INSA Lyon)

TemplateDemandeF...

09:35

**Prothèse Totale de Cheville QUANTUM : Evaluation du rôle de la densité minérale osseuse et du planning pré-opératoire sur la réussite post-opératoire** ⌚ 20m

La prothèse totale de cheville est un traitement chirurgical efficace pour l'arthrose de cheville. Cependant, des complications post-opératoires peuvent survenir, telles que l'instabilité ou l'usure prématurée de l'implant. Ces complications sont souvent liées au positionnement de l'implant, qui dépend à la fois de l'expertise du chirurgien et du planning pré-opératoire. L'objectif de ce stage est d'évaluer l'effet de la densité minérale osseuse (DMO) et du planning pré-opératoire sur la réussite post-opératoire d'une prothèse totale de cheville. Pour cela, l'étudiant(e) s'appuiera sur une base de données anonymisée de patients opérés avec une prothèse connue, incluant l'imagerie pré- et post-opératoire, la géométrie de l'implant, et le planning opératoire. Les patients ont été imagés avec un nouveau système Cone Beam HIRise, permettant un CT-scan basse dose de la jambe en position debout sous charge. Le traitement de l'imagerie pré- et post-opératoire s'appuiera sur des outils du LBMC. L'étudiant(e) développera le calcul de paramètres cliniques et biomécaniques de la cheville, ainsi que la mesure de la DMO. L'analyse statistique de cette base de données permettra d'identifier les facteurs influençant la réussite d'une prothèse totale de cheville. Ces facteurs seront pris en compte par l'industriel dans son outil de planning utilisé par le chirurgien.

**Orateur:** M. Yoann LAFON (Univ Gustave Eiffel, Univ Lyon 1)

Demande\_Finance...

09:55

**Optimisation de scénarios électro-nucléaire** ⌚ 20m

À l'heure de la décarbonation de nos industries, la production d'électricité par le nucléaire semble être une solution. Dans ce sujet en collaboration avec le CEA, on se propose d'étudier les possibles évolutions d'un parc électro nucléaire. En particulier, ce stage a pour objet de modéliser les flux de combustibles, neufs et irradiés entre les réacteurs, les usines de retraitement et les usines de fabrication de combustible neuf.

On s'intéressera à la modélisation des flux de combustibles.

Dans un premier temps, on procédera à la linéarisation de s aspects non linéaires intrinsèques aux procédés nucléaires (fabrication du combustible neuf, fonctionnement du réacteur...). Dans un second temps, on considèrera un modèle plus réaliste en prenant en compte certaines non linéarités

Une fois le modèle créé, il sera utile aux ingénieurs du CEA pour paramétrer leurs outils de simulation, en leur donnant des ensembles de paramètres induisant des trajectoires viables de scénarios, là où actuellement ce paramétrage n'est pas automatisé. Ce stage répond donc à un réel besoin du CEA, et pourra donner lieu à des futures collaborations si la preuve de concept que nous allons donner pendant ce stage porte ses fruits.

**Orateur:** Matthieu GUILLOT (Université Lyon 2)

DemandeFinancem...

10:15

### Optimisation de la mesure de température de paroi par thermographie de luminophore

La mesure de température de parois dans les foyers de combustion est un enjeu majeur à la fois pour étudier l'impact de l'environnement thermique sur l'état de la combustion et pour confronter les expériences aux simulations numériques pour lesquelles on a besoin de fixer des conditions aux limites. Des mesures précises sont aujourd'hui possibles grâce aux récents développements de diagnostics laser utilisant des matériaux luminophores. Ces matériaux sont stimulés par un signal lumineux monochromatique incident dans le visible ou l'UV et émettent en retour un signal de luminescence dont le temps caractéristique de décroissance  $\tau$  dépend de la température de la surface du matériau. De nombreux luminophores sont disponibles pour mesurer différentes gammes de température. La température est alors déduite d'une courbe d'étalonnage à l'aide du temps  $\tau$  mesuré. Cette mesure indirecte de la température, appelée "phosphor thermometry" ou "Laser Induced Phosphorescence", nécessite un calibrage précis sur toute la gamme de températures étudiée. Afin d'adapter la technique aux gammes de température rencontrées et d'optimiser la précision de la mesure il est nécessaire de travailler et d'améliorer la chaîne de détection, d'acquisition, le traitement du signal de luminescence et la calibration.

**Orateur:** Manuel KUJNI (INSA de Lyon)

DemandeFinancem...

10:35

### Intégration d'une équation d'état de l'azote pour les hautes températures (5000K) et hautes pressions (25GPa) pour un modèle de cristallisation de la glace par une bulle de cavitation inertielle.

Le travail demandé est d'introduire dans un modèle prédictif du nombre cristaux de glace formés autour d'une bulle de cavitation qui se contracte de manière inertielle, une équation de la dynamique de la bulle modifiée par le remplacement de l'équation d'état du gaz, qui est actuellement de la forme Van der Waals, par une équation d'état fondée sur des expériences à plus hautes pressions et températures, et dont la corrélation est construite en utilisant les énergies de Helmholtz. Il y aura à remplacer également la loi de corrélation qui décrit la conductivité du gaz. Le modèle dynamique doit être transposé de Scilab à Matlab, puis inséré dans le modèle de cristallisation existant. On espère améliorer les prévisions, mais aussi pouvoir étendre son utilisation vers de plus fortes pression et fréquences acoustiques (actuellement 20-100kHz, 3 bars)

**Orateur:** STEPHANE LABOURET (LAGEPP)

S\_Labouret\_Deman...

11:00 → 11:20 **Pause café**

11:20 → 12:40 **Session 3B**

**Président de session:** STEPHANE LABOURET (LAGEPP)

QR CODE Vote pour le prix de ...

11:20

### Dynamique d'une bulle cylindrique dans un tourbillon.

L'effet d'une inclusion d'air située à l'intérieur d'un noyau tourbillonnaire sera étudié expérimentalement avec une cuve écoulement en rotation solide rapide d'axe de rotation horizontal. Lorsque le cylindre tourne autour de son axe, le fluide plus léger (air) forme une bulle cylindrique au centre qui peut se déstabiliser. Les différents régimes seront explorés en fonction du taux de rotation et du volume de l'inclusion. Complété par une étude d'instabilité linéaire, ce dispositif idéalisé vise à étudier comment la gravité peut favoriser les résonances des ondes interfaciales, et vraisemblablement éclatement de la bulle.

**Orateur:** HELENE SCOLAN (LMFA)

fin.pdf

11:40

### Building Integrated Photovoltaic (PV) Systems Energy production modelling in urban environment

The purpose of the Master thesis relies on impacts of massive integration of photovoltaic (PV) panels and PV power plants within urban environment. The first objective of the proposed study is to investigate the contribution of PV systems and their layout (facades and roofs) on the local urban warming. The effects of radiative coatings to enhance cooling of PVs and as consequence the PV power generation management will be also investigated. This work will be based on CFD simulations, energy balance of PV panels and data processing such as deep learning, neural networks. eural networks.

**Orateurs:** DJIBRILLA MOUNKAILA NOMA (LAGEPP - Université Lyon 1), ERIC PEYROL, STEPHANIE GIROUX

AAP\_EJF\_Building In...

12:00

### Résilience de réseaux : application au système de réponse aux crises humanitaires

ans de projet de recherche participative, proposé en collaboration avec Handicap International, nous travaillons sur la compréhension, la mesure et l'amélioration de la résilience des sociétés. Nous proposons une approche pour comprendre les instabilités systémiques, en mettant l'accent sur les interactions entre différentes composantes d'un système. Pour permettre ce changement de perspective, basé sur le système dans son ensemble, nous proposons d'utiliser des réseaux multi-couches et des approches d'analyse des risques et d'évaluation.

Nous modélisons l'environnement (entrepôts, aéroports, hôpitaux, écoles, camps de réfugiés, routes, etc.) et les interactions entre les nœuds du système. Nous travaillons sur la mesure de la résilience du graphe en incluant les mécanismes de défaillance en cascade qui peuvent survenir pendant les crises. Nous cherchons à prioriser les actions à entreprendre (réhabiliter un pont ou un aéroport, par exemple) pour atténuer les impacts de la crise en maximisant les flux de produits et de personnes.

Notre approche est appliquée au cas du Mozambique, où le contexte politique, sécuritaire et environnemental pose d'importants défis logistiques. Les contraintes de sécurité, l'état des infrastructures, et les mouvements réguliers des populations touchées, rendent difficile la planification et la distribution efficace des fournitures essentielles.

**Orateur:** Giacomo Kahn (Université Lyon 2)

 [DemandeFinancem...](#)

12:20

### Liquid Time-Constant Networks 20m

L'apprentissage en profondeur et les réseaux de neurones constituent des sous-domaines majeurs de l'intelligence artificielle. Actuellement, l'apprentissage profond occupe une place prépondérante dans le domaine scientifique, démontrant des performances remarquables. Après une revue sur l'architecture et le fonctionnement des réseaux de neurones classiques, on explorera trois types de réseaux plus avancés : les ODE-RNN (Réseaux de Neurones avec Equations Différentielles Ordinaires), les CT-RNN (Réseaux de Neurones Récurrents en Temps Continu) et les LTCs (Liquid Time-constant Networks). On abordera les notions des réseaux de neurones classiques, en introduisant les concepts fondamentaux des systèmes dynamiques pour mieux appréhender les principes des ODE-RNN. Malgré les avancées significatives qu'apportent les ODE neuronales dans la modélisation des dynamiques temporelles, elles ne sont pas exemptes de limitations. C'est dans ce contexte que des modèles plus sophistiqués, tels que les CT-RNN et les LTCs, ont émergé. Le focus sera mis sur les modèles CT-RNN et LTCs, détaillant les propriétés des LTCs d'un point de vue mathématique et expliquant la notion de mesure de l'expressivité. La mise en œuvre sera faite sur une application utilisant des données MNIST pour réaliser des prédictions au moyen des LTCs.

**Orateur:** NAIMA DEBIT (FORMATION INGENIEUR MAM, POLYTECH LYON)

 [DemandeFinancem...](#)

12:40 → 14:00 Déjeuner  1h 20m

14:00 → 15:45 Session 4A

**Président de session:** Noelle Di Cesare

14:00

### Présentation du laboratoire Ampère 25m

Présentation de la recherche au laboratoire par le directeur-adjoint

**Orateur:** CYRIL BUTTAY

14:25

### Etude par simulation numérique de l'aérodynamique d'une éolienne à effet Magnus 20m

L'objectif du stage est l'étude aérodynamique d'un nouveau concept d'éolienne verticale à effet Magnus, dans lequel la portance générée par la rotation de cylindres dans un écoulement permet d'entraîner un rotor pour produire de l'électricité.

Pour faire cette étude on utilisera un outils de CFD (OpenFoam) pour tenter de modéliser l'aérodynamique 2D autour d'une éolienne verticale à effet Magnus. Les résultats seront analysés en comparaison avec un modèle quasi-analytique 1D. Cette étude devrait permettre d'obtenir des éléments pour optimiser le rendement de ce nouveau type d'éolienne.

**Orateurs:** MARC BUFFAT (dpt de Mécanique, Université Claude Bernard Lyon 1), XAVIER ESCRIVA (UCBL/LMFA)

 [StageEolienne.pdf](#)

14:45

### Contribution à la conception d'un banc de vieillissement de composants de puissance 20m

Le travail consiste à spécifier un banc de vieillissement de transistor MOS SIC (tension 1200V quelques 100A) et son système de monitoring. Le banc permettra un vieillissement sur onde de courants sinusoïdaux ou en créneaux.

Le système de supervision assurera le suivi de grandeurs électriques (Vds, Vgs, ...) et thermiques (Tjonction, ...)

Un rapide état de l'art des différents principes de banc de vieillissement sera effectué.

Le besoin fonctionnel devra déboucher sur la liste des fonctions liées à la supervision du banc, les données à enregistrer et le principe des cartes à réaliser.

Il travaillera au sein d'une équipe avec un ingénieur de développement et des enseignants chercheurs.

**Orateur:** GUY CLERC (GEP/ Laboratoire AMpire)

 [DemandeFinancem...](#)

15:05

### Jumeau numérique d'un objet 3D et de ses lignes surfaciques 20m

Les scanners lasers permettent d'obtenir un modèle numérique d'une forme 3D sous forme de nuage de points échantillonnés sur sa



surface. Il s'agit d'une information brute à transformer en surface, généralement un maillage. L'information de position d'un point s'accompagne généralement d'une information de couleur qui n'est pas toujours utilisée pour produire le maillage. L'objet de ce stage est de mettre en place une nouvelle approche pour générer un maillage de qualité qui reconstruise conjointement la surface de l'objet et des lignes plongées sur cette surface. Ces lignes pourront être de différente nature, suivant qu'elles délimitent des zones de couleurs, ou bien qu'elles représentent des lignes géométriques comme des crêtes ou bien des iso-valeurs d'une fonction définie sur le maillage. La notion de jumeau numérique d'une forme 3D est très importante pour l'industrie du Futur, qu'il s'agisse de procéder de conception d'un produit, de simulation d'une intervention en milieu industriel, de préservation du patrimoine ou de systèmes d'information géographiques (SIG).

**Orateur:** RAPHAELLE CHAINE (Département Informatique)

 RaphaelleChaîneDe...

15:25

### Étude comparative de machines synchrones multi-triphasées dans le plan couple-vitesse 20m

Le dimensionnement des chaînes de conversion électromécanique utilisées dans les applications de transport se heurte à des contraintes antagonistes concernant le besoin de fiabilité et de densité de puissance. Afin d'apporter plus de flexibilité dans leur dimensionnement, une structure d'alimentation modulaire peut-être adoptée. Cela consiste en l'alimentation d'une même machine électrique par plusieurs onduleurs d'électronique de puissance. Dans ce cadre-là, des sources de tension distinctes peuvent être utilisées en amont des onduleurs afin d'améliorer la gestion énergétique de ces sources tout en augmentant la résilience de la structure face à l'apparition de défauts. Les concepts associés aux machines synchrones triphasés standards seront étendus à ces machines multi-triphasées à partir des connaissances apportées dans le cadre du Master 1 E-EE-A de l'UCBL. La modélisation du circuit électrique complet et des simulations par éléments finis pourront être conduites dans la prolongation de ce que l'étudiant aura pu pratiquer au travers des travaux expérimentaux dispensés dans la formation.

**Orateur:** ANTOINE CIZERON (Laboratoire Ampère - Université Claude Bernard Lyon 1)

 CIZERON\_Demande...

15:45 → 16:05 **Pause café**  20m

16:05 → 17:20 **Session 4B**

**Président de session:** RAPHAELLE CHAINE (Département Informatique)

 QR CODE  Vote pour le prix de ...

16:05

### Solutions fondées sur la nature pour le rafraîchissement urbain : développement de capteurs pour étudier la performance effective des arbres 20m

Ce stage a pour but la conception et la réalisation d'un prototype de capteur de flux de sève autonome et à faible coût - ainsi que le banc de calibration associé - dans l'optique de pouvoir le produire en série pour instrumenter un grand nombre d'arbres urbains. En effet, ce stage constitue une brique importante d'une thématique de recherche plus large qui a pour but d'étudier la performance des solutions de rafraîchissement urbain fondées sur la nature (SFN) et leur résilience face au changement climatique. La mesure du flux de sève est un paramètre essentiel pour quantifier la transpiration d'une plante qui peut atteindre deux fois son poids pendant les journées d'été ; elle est par ailleurs fortement corrélée aux conditions climatiques. La transpiration permet à la plante de se maintenir à une température compatible avec son métabolisme et elle est nécessaire à la photosynthèse. Si la plante ne peut pas prélever la quantité d'eau dont elle a besoin, elle ralentit sa transpiration et donc sa croissance. La mesure du flux de sève est donc également un paramètre d'intérêt pour mesurer le stress de l'arbre dû à la sécheresse ou à des épisodes caniculaires.

**Orateur:** Frédéric LEFEVRE (CETHIL)

 TemplateDemandeF...

16:25

### Validation d'indicateurs théoriques et expérimentaux portant sur la facilité de conduite d'un vélo 20m

La compréhension de la dynamique du vélo et de l'interaction cycliste-vélo sont aujourd'hui encore peu comprises. Pourtant, les pouvoirs publics cherchent à encourager la pratique du vélo dans le cadre des déplacements. L'apparition et l'intensification de l'usage des vélos cargos et des vélos électriques réinterroge les méthodes de conception jusqu'ici utilisées. Ainsi l'un des enjeux de la conception des futurs vélos est d'intégrer les capacités limitées de contrôle des utilisateurs afin de garantir confort et sécurité d'utilisation.

Il existe des indicateurs théoriques et expérimentaux qui permettent d'évaluer la facilité de conduite d'un vélo. Cependant leur validation n'a pas été démontrée. L'objectif de ce stage sera d'évaluer les indicateurs théoriques et expérimentaux d'un vélo expérimentale. Ce vélo a été créé avec la particularité de mouvoir moduler une caractéristique géométrique qui permet de modifier l'effet du vélo sur la conduite.

Les résultats de l'étude permettront de mieux appréhender les indicateurs. A long termes, cela permettra d'aider dans la conception pour des vélos plus facile à conduire et garantissant plus de sécurité.

**Orateur:** FRANCOIS MAY

 FinancementGIEIFE...

16:45

### Remise des prix et bilan des journées 30m

1. remise du prix du public de la meilleure présentation
2. remise du prix scientifique de la meilleure contribution
3. discussion et bilan des journées

**Orateurs:** Laurent Martin Witkowski (Université Claude Bernard Lyon 1), Marc Buffat (dpt de Mécanique et LMFA, Université Claude Bernard Lyon 1)