

Journée ETE sur le Plateau de Saclay



Rapport sur les contributions

ID de Contribution: 5

Type: **Présentation orale**

Ouverture

mardi 15 décembre 2015 10:00 (10 minutes)

Ouverture de la Journée

Auteur principal: M. PONS, Michel (LIMSI / CNRS-UPSud)

Orateur: M. PONS, Michel (LIMSI / CNRS-UPSud)

ID de Contribution: 9

Type: **Présentation orale**

Interactions fluide-structures et récupération d'énergie

mardi 15 décembre 2015 13:50 (20 minutes)

Les interactions fluide-structures offrent de nombreux exemples de mise en mouvement spontané d'un solide par un écoulement permanent environnant (vibrations de câbles sous marin, flottement d'un drapeau, mouvement des branches d'arbres dans le vent...). Le couplage fluide-solide induit ainsi un transfert énergétique de l'énergie cinétique de l'écoulement qui peut ainsi être récupérée sous forme électrique si le mouvement du solide est couplé à un générateur.

Dans cette présentation je proposerai un panorama des recherches effectuées au LadHyX dans ce domaine.

Auteur principal: Dr MICHELIN, Sébastien (LadHyX / Polytechnique-CNRS)

Orateur: Dr MICHELIN, Sébastien (LadHyX / Polytechnique-CNRS)

ID de Contribution: 10

Type: **Présentation orale**

Performances d'une boucle de réfrigération secondaire à hydrates

mardi 15 décembre 2015 11:20 (10 minutes)

La réfrigération secondaire permet de réduire les volumes des grosses systèmes frigorifiques (supermarchés par exemple) et ainsi de réduire leurs fuites de fluide réfrigérant, gaz à puissant effet de serre. L'utilisation des coulis d'hydrates comme fluide secondaire, en particulier d'hydrates de CO₂, donne au système énergétique degré de liberté important : la température de fusion qui dépend de la pression du gaz CO₂ dans le système.

L'analyse globale du système montre comment le couplage entre cette température, la rhéologie du coulis (non-newtonien) et les transferts de chaleur, conduit à des configurations optimales non-triviales.

Auteur principal: M. PONS, Michel (LIMSI / CNRS-UPSud)

Co-auteurs: Dr DELAHAYE, Anthony (IRSTEA); Dr FOURNAISON, Laurence (IRSTEA); Dr HOANG, Minh (IRSTEA)

Orateur: M. PONS, Michel (LIMSI / CNRS-UPSud)

ID de Contribution: 11

Type: **Présentation orale**

Quelques travaux sur l'efficacité énergétique du Département d'Energétique Fondamentale et Appliquée de l'ONERA

mardi 15 décembre 2015 10:30 (20 minutes)

- Emissions Moteurs et Impact Environnemental
- Simulations HPC des écoulements réactifs dans chambres de combustion de moteurs
- Travaux sur les suies
- Microturbine

Auteur principal: Dr GUEYFFIER, Denis (MFE / ONERA)

Co-auteurs: Dr GAFFIÉ, Daniel (ONERA); Dr DUPOIROEUX, Francis (ONERA); Dr DESSORNES, Olivier (ONERA); Dr VANCASSEL, Xavier (ONERA)

Orateur: Dr GUEYFFIER, Denis (MFE / ONERA)

ID de Contribution: 13

Type: **Présentation orale**

Calcul des propriétés radiatives de la tomographie 3D d'une suie de propane

mardi 15 décembre 2015 15:20 (10 minutes)

Auteurs principaux: Prof. ENGUEHARD, Franck (EM2C / CentraleSupélec-CNRS); Dr OKYAY, Gizem (EM2C / CNRS-CentraleSupélec)

Orateur: Prof. ENGUEHARD, Franck (EM2C / CentraleSupélec-CNRS)

ID de Contribution: 14

Type: **Présentation orale**

Modélisation du transfert radiatif au sein de réacteurs tubulaires de production d'hydrogène

mardi 15 décembre 2015 14:10 (10 minutes)

Auteurs principaux: Prof. ENGUEHARD, Franck (EM2C / CNRS-CentraleSupélec); Prof. TAINÉ, Jean (Laboratoire EM2C - CentraleSupélec); Dr ZARROUATI, Marie (Laboratoire EM2C - Centrale-Supélec (à présent chez Air Liquide))

Orateur: Prof. ENGUEHARD, Franck (EM2C / CNRS-CentraleSupélec)

ID de Contribution: 15

Type: **Présentation orale**

Management thermique des composants

mardi 15 décembre 2015 10:50 (10 minutes)

L'intégration 3D des nanoéléments (transistors) mais aussi des fonctions (CPU+DRAM+FLASH...) rend la gestion thermique des composants toujours plus complexe et les solutions impliquent des matériaux thermiques de plus en plus exotiques et souvent nanostructurés.

Les systèmes carbonés (Nanotubes de Carbone, Graphène) sont en particulier perçus comme prometteurs et dans certains cas (égaliseurs thermiques) déjà mis en oeuvre dans l'industrie.

Nous présentons une série d'études établissant les propriétés thermiques de ces systèmes carbonés et prouvant l'intérêt de ces derniers dans des situations où ils sont inclus pour jouer le rôle de matériaux d'interface thermique ou d'égaliseurs de chaleur.

Auteur principal: Dr VOLZ, Sebastian (EM2C / CNRS-CentraleSupélec)

Orateur: Dr VOLZ, Sebastian (EM2C / CNRS-CentraleSupélec)

ID de Contribution: 16

Type: **Présentation orale**

Modèle intégré d'un système photovoltaïque sous faible concentration

mardi 15 décembre 2015 10:10 (10 minutes)

Les modules photovoltaïques (PV) sont généralement installés en visant à réduire les ombres pendant les périodes de rayonnement solaire élevé. Dans une installation classique, les rangées de modules sont donc largement espacées. L'ajout de réflecteurs inter-rangs, plans et fixes, conduit à augmenter les flux direct et diffus transmis aux cellules. Le projet "ALEPH" (Amélioration de l'Efficacité Photovoltaïque) vise à définir des règles claires pour optimiser des ensembles de modules PV avec des réflecteurs inter-rangs. Ce type de système est actuellement en test sur la plateforme météorologique SIRTa (Palaiseau) avec des cellules PV en silicium amorphe et en silicium polycristallin. Ces expériences permettent de valider un modèle numérique précis couplant tous les phénomènes physiques importants : un modèle optique/rayonnement (lancer de rayons et méthode de Monte-Carlo) et un modèle électrique des panneaux PV (SPICE).

Auteur principal: M. PAVLOV, Marko (LIMSI / CNRS-UPSud)

Co-auteurs: Mme MIGAN-DUBOIS, Anne (GeePs); M. BADOSA, Jordi (LMD); M. HAEFFELIN, Martial (IPSL); M. PONS, Michel (LIMSI / CNRS); M. BOURDIN, Vincent (LIMSI / CNRS)

Orateur: M. PAVLOV, Marko (LIMSI / CNRS-UPSud)

ID de Contribution: 17

Type: **Présentation orale**

Bâtiment à énergie Positive en climat Tropical

mardi 15 décembre 2015 15:30 (10 minutes)

L'augmentation de la demande énergétique mondiale et l'épuisement inéluctable des ressources fossiles comme le pétrole font de l'énergie un enjeu géopolitique majeur du XXIème siècle. Le secteur du bâtiment consomme environ 40% de la demande énergétique en France et 54 % au Sénégal. L'exploitation des ressources fossiles engendre une croissance des déchets rejetés dans l'atmosphère, comme les gaz à effet de serre (plus de 30 Gt de CO₂/an) posent de nombreux problèmes environnementaux en l'occurrence les changements climatiques. Le sujet bâtiment à énergie positive dans le contexte du climat tropical » s'inscrit dans le cadre d'une réduction des dégagement des GES en développant un modèle de bâtiment à énergie positive efficace, adapté au climat tropical, de consommation énergétique minimale et doté de systèmes de production d'énergie renouvelable comme les capteurs solaires, les petites éoliennes, et des stratégies de climatisation passive et d'utilisation rationnelle de l'énergie.

Auteur principal: M. DIOP, Abdou (LMT / ENS Cachan-CNRS)

Co-auteurs: M. BENNACER, Rachid (LMT/ENS Cachan); M. SAMBOU, Vincent (LEA/ESP Dakar)

Orateur: M. DIOP, Abdou (LMT / ENS Cachan-CNRS)

ID de Contribution: 18

Type: **Présentation orale**

Modélisation numérique du couplage convection-rayonnement en cavité différentiellement chauffée

mardi 15 décembre 2015 13:40 (10 minutes)

Les effets des transferts radiatifs sur les écoulements de convection naturelle en cavité différentiellement chauffée sont étudiés en régime turbulent. Cette étude numérique considère des approches directes DNS et des grandes échelles LES pour le problème de convection et une méthode des ordonnées discrètes MOD pour la résolution du problème radiatif combinée au modèle de gaz réel SLW. La configuration étudiée est basée sur une cavité expérimentale située à Poitiers, de rapport d'aspect vertical 4, contenant un mélange idéal air - vapeur d'eau, à température ambiante et pour des nombres de Rayleigh allant de $1,5E9$ à $1,2E11$. Une première partie de l'étude se focalise sur les techniques de parallélisations hybride MPI + OpenMP de la MOD. Les méthodes développées montrent une amélioration des performances de 13% à 1600% par rapport à la méthode classique de front d'onde pour des niveaux d'hybridations élevés. Puis, une étude du couplage convection-rayonnement surfacique est réalisée au travers d'une étude d'impact des émissivités de parois pour différentes valeurs de nombre de Rayleigh. Par la suite, le rayonnement volumique est ajouté, dont l'impact est évalué au travers d'une variation du taux d'humidité relative. L'ensemble des résultats obtenus sont comparés aux cas adiabatiques pures (i.e. flux convectif nul aux parois passives). Les transferts radiatifs ont pour effet de diminuer la stratification thermique centrale et d'augmenter la circulation générale. L'émissivité des parois passives pilotent principalement la localisation de la transition laminaire-turbulente aux parois actives et la stratification centrale, tandis que le rayonnement de gaz ne semble modifier que les couches limites des parois horizontales.

Auteur principal: Dr CADET, Laurent (LaSIE / Univ. La Rochelle & LIMSI / CNRS-UPSud)

Co-auteurs: Dr LEMONNIER, Denis (PPRIME, Poitiers); Prof. SAURY, Didier (PPRIME, ENSMA Poitiers); Prof. JOUBERT, Patrice (LaSIE - Univ. La Rochelle); Dr SERGENT, anne (UPMC / LIMSI)

Orateur: Dr CADET, Laurent (LaSIE / Univ. La Rochelle & LIMSI / CNRS-UPSud)

ID de Contribution: 19

Type: **Présentation orale**

Matériaux à changement de phase à base d'hydrates - caractérisation et modélisation thermodynamique

mardi 15 décembre 2015 11:10 (10 minutes)

Les hydrates de gaz et hydrates salins de la famille des clathrates offrent des propriétés intéressantes en vue d'une utilisation comme matériaux à changement de phase pour le stockage et le transport de l'énergie frigorifique. Les méthodes de caractérisation et de modélisation des propriétés thermodynamiques de ces composés mises au point à l'ENSTA ParisTech seront rapidement décrites.

Auteurs principaux: Prof. DALMAZZONE, Didier (UCP / ENSTA ParisTech); Dr PARICAUD, Patrice (ENSTA ParisTech)

Co-auteur: M. BOUFARES, Amokrane (ENSTA ParisTech)

Orateur: Prof. DALMAZZONE, Didier (UCP / ENSTA ParisTech)

ID de Contribution: 20

Type: **Présentation orale**

Analyse environnementale globale et mise en oeuvre des matériaux

mardi 15 décembre 2015 14:30 (10 minutes)

Auteur principal: M. MERCIER, Sébastien (MAS / Onera)

Orateur: M. MERCIER, Sébastien (MAS / Onera)

ID de Contribution: 21

Type: **Présentation orale**

Numerical simulation of Air/Helium plumes in a semi-confined cavity with one vent

mardi 15 décembre 2015 14:20 (10 minutes)

We present a numerical study (DNS) for plumes originating from intruding a low density fluid into a semi-confined cavity filled initially with air at rest. This study is of significant interest for security engineers studying industrial systems using hydrogen as an energy carrier. In such systems, hydrogen is distributed through pipes, which in case of a technique error, the last will escape through the medium in a plume/jet flow and form when mixed with air a highly dangerous and destructive mixture. Our aim is to understand the mixing of the two fluids and the efficiency of the entrainment along the flow which is poorly estimated except for extreme situations... For security reasons and following the CEA experiments, we consider Helium to be the injected fluid and analysis is done in the sense of dimensionless parameters.

We present some results of our first work devoted for axi-symmetric round plumes. The plume internal and external characteristics have been studied in its first stage evolution just before the impact with the top wall and results are compared to the theory of laminar starting plume (well developed head, conduit, ...). Two different criteria have been studied to define the height of the plume at different instants and a satisfactory error to the order of the mesh size has been found. Long axi-symmetric calculations have been resumed and a well noticed stratification regime has been found confirming the high volume Richardson number's classification when compared to unity.

Auteur principal: M. SAIKALI, Elie (STMF / CEA & LIMSI / CNRS-UPSud)

Co-auteurs: Mme SERGENT, Anne (LIMSI/UPMC); M. TENAUD, Christian (LIMSI); M. BERNARD-MICHEL, Gilles (CEA SACLAY DEN/DANS/DM2S/STMF/LIEFT)

Orateur: M. SAIKALI, Elie (STMF / CEA & LIMSI / CNRS-UPSud)

ID de Contribution: **22**

Type: **Non spécifié**

créneau encore disponible

ID de Contribution: 23

Type: Non spécifié

Ecoconception et amélioration de la performance environnementale des procédés : Cas de séchage industriel de la luzerne

mardi 15 décembre 2015 10:20 (10 minutes)

The idea of taking into account environmental impact criteria in the process design becomes a necessity for both the industry and governments, due to increased binding regulations. Moreover, to address the issue of integrating sustainable processes, environmental impact must be weighed and balanced against other concerns, such as economic performance, product quality and long-term sustainability. Therefore, this study introduces a methodology for environmental impact minimisation and optimization of multiple conflicting criteria. A general eco-design method for biomass drying process is proposed. The main target is to develop an assessment computer aided process engineering (CAPE) tool which compares environmental impacts of different operating conditions and fuel types to support decision makers for an improved compliance to environmental criterion and sustainability.

Co-auteur: BONAZZI, Catherine (GENIAL / AgroParisTech - Inra)

Orateur: ROMDHANA, Hedi (GENIAL / AgroParisTech - Inra)

ID de Contribution: 24

Type: **Non spécifié**

Electrical energy generation and storage

mardi 15 décembre 2015 11:00 (10 minutes)

Le groupe Nanotubes et nano/micro composites au lab. MSSMAT à l'Ecole CentraleSupélec mène une activité conséquente sur la génération et le stockage de l'énergie électrique à partir des sources diverses (mécanique et thermique principalement). Nous développons des charges multifonctionnelles de différentes natures et de différentes tailles et élaborons des composites à matrice polymère les enfermant. Les moyens de caractérisations électriques, thermiques et mécaniques sont également disponibles au laboratoire ainsi que les microscopies électriques pour les études de morphologie et d'analyse. Les compétences recherchées sont principalement de la simulation multi-échelle et multifonctionnelle, de device, et pour le composites à matrice cramique et métallique.

Orateur: BAI, Jinbo (MSSMat / CentraleSupélec-CNRS)

ID de Contribution: 25

Type: **Non spécifié**

Cloture

mardi 15 décembre 2015 16:10 (10 minutes)

Orateur: M. PONS, Michel (LIMSI / CNRS)

ID de Contribution: **26**

Type: **Non spécifié**

Créneaux encore disponibles fin d'a.m.

ID de Contribution: 27

Type: **Non spécifié**

Créneaux encore disponibles milieu d'a.m.

ID de Contribution: **28**

Type: **Non spécifié**

créneau encore disponible fin matinée

ID de Contribution: 29

Type: **Présentation orale**

Modélisation macroscopique de la pyrolyse de la biomasse

mardi 15 décembre 2015 11:30 (10 minutes)

Auteurs principaux: Prof. GOYEAU, Benoît (École CentraleSupélec - Laboratoire EM2C); Dr BELLET, Fabien (EM2C / CNRS-CentraleSupélec); Mme BENDHAOU, Wafa (École CentraleSupélec - Laboratoire EM2C)

Orateur: Dr BELLET, Fabien (EM2C / CNRS-CentraleSupélec)

ID de Contribution: 30

Type: **Présentation orale**

On mechanical strain effects on semi-conductors: application to solar cells

mardi 15 décembre 2015 11:40 (10 minutes)

The influence of mechanical strain on the conductivity (piezoresistivity) of intrinsic and doped hydrogenated amorphous and microcrystalline silicon (a-Si:H and μ -Si:H) thin films as well as indium tin oxide and aluminum doped zinc oxide is studied experimentally under uniaxial tension and compression during which the resistivity both parallel and perpendicular to the applied strain is recorded. The aim of this work is to characterize and model the influence of stress on thin film solar cells in order to evaluate a possible application of strain-induced efficiency enhancement in photovoltaics. Based on the experimental results, analytical and numerical calculations are performed to estimate the influence of strain on p-n and p-i-n junctions. The change in efficiency caused by strains up to $\pm 0.75\%$ is estimated to be at most $\pm 0.3\%$.

Auteur principal: Prof. TRIANTAFYLLIDIS, Nicolas (LMS / Polytechnique-CNRS-Ecole des Mines)

Co-auteurs: Dr LANGE, Dennis (LMS & LPICM); Prof. ROCA I CABARROCAS, Pere (LPICM)

Orateur: Prof. TRIANTAFYLLIDIS, Nicolas (LMS / Polytechnique-CNRS-Ecole des Mines)

ID de Contribution: 31

Type: **Présentation orale**

Impact des appareils électriques dans les bâtiments performants

mardi 15 décembre 2015 13:30 (10 minutes)

Auteur principal: RUELLAN, Marie (SATIE, LMT / ENSCachan-CNRS-UCP-UPSud-CNAM-ENS Rennes-IFSTTAR)

Co-auteur: BENNACER, Rachid (LMT Ens Cachan)

Orateur: RUELLAN, Marie (SATIE, LMT / ENSCachan-CNRS-UCP-UPSud-CNAM-ENS Rennes-IFSTTAR)

ID de Contribution: 32

Type: **Présentation orale**

Capteur solaire hybride et intégration aux bâtiments de demain

mardi 15 décembre 2015 15:50 (10 minutes)

Auteur principal: BENNACER, Rachid (LMT / ENS Cachan-CNRS)

Orateur: BENNACER, Rachid (LMT / ENS Cachan-CNRS)

ID de Contribution: 33

Type: **Présentation orale**

Taylor Instability in liquid metal columns and liquid metal batteries

mardi 15 décembre 2015 15:40 (10 minutes)

This talk presents our investigations of the Taylor instability in an incompressible, viscous and resistive liquid metal column and in a model of liquid metal battery. Liquid metal batteries (LMBs) have been recently proposed as a solution to meet future electrical energy storage problems. They are prone to instabilities like the Taylor instability.

Keywords: Liquid Metal Batteries, Magnetohydrodynamics, Multiphase flows

Auteur principal: NORE, Caroline (LIMSI / CNRS-UPSud)

Co-auteurs: GUERMOND, Jean-Luc (LIMSI CNRS UPSud); M. HERREMAN, Wietze (Université Paris-Sud - LIMSI CNRS)

Orateur: NORE, Caroline (LIMSI / CNRS-UPSud)

ID de Contribution: 34

Type: **Présentation orale**

Comportement dynamique de faisceaux de tubes, Interaction fluide structure

mardi 15 décembre 2015 16:00 (10 minutes)

Auteur principal: BROCC, Daniel (SEMT / CEA)

Orateur: BROCC, Daniel (SEMT / CEA)