

8ième école EGRIN

**Rapport sur les
contributions**

ID de Contribution: 60

Type: **Non spécifié**

Control and Stabilization of the water-waves equations

mardi 25 mai 2021 14:00 (1h 30m)

These lectures focus on the controllability and stabilization of gravity-capillary water waves. In particular, I will present the multiplier method and show how it can be applied to study damping by an absorbing beach where the energy of the water wave is dissipated using variations in the external pressure.

Auteur principal: ALAZARD, Thomas (ENS Paris Saclay)

Orateur: ALAZARD, Thomas (ENS Paris Saclay)

Classification de Session: Control and Stabilization of the water-waves equations

Classification de thématique: Cours

ID de Contribution: 61

Type: **Non spécifié**

Analyse de sensibilité globale pour modèles complexes

vendredi 28 mai 2021 09:00 (1h 30m)

Many mathematical models use a large number of poorly-known parameters as inputs. Sensitivity analysis aims at quantifying the influence of each of these parameters (or of each subset of these parameters) on specific quantities of interest. More generally it helps in understanding model behavior, characterizing uncertainty, improving model calibration, etc. In these lectures I will focus on Global Sensitivity Analysis which is based on the modeling of input uncertain parameters by a probability distribution. There exist various measures built in that paradigm. I will mainly present variance based measures, in the framework of scalar, vectorial and functional outputs, in the framework of independent or dependent inputs. I will also discuss different alternatives for the estimation of these measures. Most of the estimation procedures rely on an input/output sample. The lectures will be illustrated on Notebooks.

Auteur principal: PRIEUR , Clémentine (LJK - Université Grenoble Alpes)

Orateur: PRIEUR , Clémentine (LJK - Université Grenoble Alpes)

Classification de Session: Analyse de sensibilité globale pour modèles complexes

Classification de thématique: Cours

ID de Contribution: 62

Type: **Non spécifié**

Global sensitivity analysis for the Gironde Estuary hydrodynamics with TELEMAC2D

vendredi 28 mai 2021 10:50 (30 minutes)

This paper presents a global sensitivity analysis study applied to a TELEMAC2D numerical flood forecast model of Gironde estuary which aims at identifying which input variables should be better described for water levels to be better simulated and forecasted. A variance sensitivity study (ANOVA) was carried out, by calculating Sobol' indices for all numerical parameters (wind influence coefficient, Strickler friction coefficients for 4 zones) and time-dependent forcings of the model (rivers discharges and maritime boundary conditions). It led to the identification of parameters and forcings to which the model is most sensitive for each area of the estuary. Sobol' indices for 2003 event show a predominance of the influence of the maritime boundary conditions and of Strickler coefficients all along the estuary. A mesh convergence study shows that the results don't depend on the mesh. Moreover, a special focus on the eigenvalues of the tide signal correlation error function shows no predominance of one mode on the other. These results were used to implement a sequential ensemble Kalman filter improving both the state of the system and the maritime boundary condition and optimizing the friction coefficients over the Gironde estuary.

Bibliography :

Laborie, V., Ricci, S., De Lozzo, M., Goutal, N., Audouin, Y., & Sergent, P. (2020). Quantifying forcing uncertainties in the hydrodynamics of the Gironde estuary. *Computational Geosciences*, 24(1), 181-202.

Laborie, V. (2020). Quantification d'incertitudes et assimilation de données pour la modélisation hydrodynamique bidimensionnelle. Application au modèle de prévision des hautes eaux de l'estuaire de la Gironde (Doctoral dissertation, Université Paris-Est).

Auteur principal: Dr LABORIE, Vanessya (Cerema Risques Eau Mer / Laboratoire d'Hydraulique Saint-Venant)

Co-auteurs: Dr GOUTAL, Nicole (Laboratoire d'Hydraulique Saint-Venant); Dr RICCI, Sophie (CECI, CERFACS/CNRS); Dr DE LOZZO, Matthias (IRT de Toulouse); M. AUDOUIN, Yoan (EDF R&D); Dr SERGENT, Philippe (Cerema Risques, Eau et Mer)

Orateur: Dr LABORIE, Vanessya (Cerema Risques Eau Mer / Laboratoire d'Hydraulique Saint-Venant)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 63

Type: Non spécifié

Simulation numérique de l'équation de Richards : une stratégie de Galerkin discontinue adaptative pour des applications exigeantes

mardi 25 mai 2021 15:50 (30 minutes)

L'équation de Richards modélise les écoulements en milieux poreux variablement saturés. Il s'agit d'une équation non-linéaire parabolique dégénérée dont la résolution pose certains défis. L'obtention de résultats robustes, précis et efficaces est difficile, en particulier à cause des fronts de saturation raides et dynamiques induits par les propriétés hydrauliques non-linéaires. Les méthodes de Galerkin discontinues sont des schémas de discrétisation très flexibles présentant un certain nombre d'attraits (ordre élevé, adaptation de maillage, formulation locale, ...). Une stratégie adaptative est proposée afin d'améliorer la résolution de l'équation de Richards pour des applications exigeantes (échelles spatio-temporelles variées) comme la mise en eau d'un barrage multi-matériaux ou la dynamique souterraine des plages sableuses.

Auteurs principaux: CLÉMENT, Jean-Baptiste (Géosciences Montpellier (précédemment IMATH & MIO)); ERSOY, Mehmet (IMATH (UTLN)); GOLAY, Frédéric (IMATH (UTLN)); SOUS, Damien (MIO (UTLN & UPPA))

Orateur: CLÉMENT, Jean-Baptiste (Géosciences Montpellier (précédemment IMATH & MIO))

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 64

Type: Non spécifié

Un schéma "fully well-balanced" pour les équations de Saint-Venant avec force de Coriolis

mardi 25 mai 2021 16:50 (30 minutes)

Prendre en compte la force de Coriolis provenant de la rotation de la Terre dans les équations de Saint-Venant permet de modéliser des phénomènes d'écoulement de fluide atmosphérique ou océanique à grande échelle.

Dans cette présentation, nous nous intéressons à la construction d'un schéma numérique "fully well-balanced" pour les équations de Saint-Venant avec force de Coriolis, c'est-à-dire qui préserve tous les états stationnaires, y compris l'équilibre géostrophique. Pour cela, nous utilisons un schéma de type Godunov avec des discrétisations du terme source et des états stationnaires bien choisis. Nous ferons en sorte que le schéma obtenu préserve également la positivité de la hauteur du fluide.

Le second objectif est d'augmenter l'ordre de précision du schéma par une montée en ordre, tout en conservant les propriétés de préservation des états d'équilibre et de la positivité. Nous verrons qu'il est nécessaire de modifier les méthodes habituellement utilisées, puisque aucune reconstruction conservative ne peut préserver tous les états stationnaires de notre système. Pour contourner ce problème, nous proposerons une stratégie qui repose sur un détecteur d'équilibre.

Enfin, nous présenterons quelques résultats numériques qui illustrent la précision et la stabilité à la fois des schémas d'ordre 1 et d'ordre 2.

Auteurs principaux: MASSET, Alice; DESVEAUX, Vivien

Orateur: MASSET, Alice

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 65

Type: Non spécifié

Validation d'un modèle polyvalent d'érosion-sédimentation sur une expérience en laboratoire

jeudi 27 mai 2021 11:20 (30 minutes)

Dans [Nou-1], un nouveau modèle d'érosion-sédimentation a été développé, considérant une concentration de particules transportées dans un fluide ainsi qu'une couche d'échange constituée de sédiments déposés. Ce modèle, qui repose sur un bilan de masse global, est composé, pour chaque classe de sédiment, d'une équation de transport sur la concentration de particules transportées, faisant intervenir une fonction d'échange qui permet de modéliser l'interaction entre particules transportées et déposées.

L'un des principaux atouts de ce modèle est sa capacité, en changeant simplement la fonction d'échange ainsi que quelques paramètres, à retrouver un certain nombre de modèles bien connus, tels que Hairsine & Rose [Hai91] pour l'érosion des sols ou Lajeunesse et al. [Laj13] pour le charriage dans une rivière. Étant capable de représenter de nombreux modes de sédimentation et matériaux, ce modèle est ainsi très polyvalent (et non spécifique à une échelle ou à un processus).

Ce modèle a été implémenté dans le logiciel FullSWOF (Full Shallow Water for Overland Flow) [Del17], un code orienté objet écrit en C++ et initialement conçu pour la résolution des équations de Saint Venant et la modélisation des écoulements d'eau. Grâce à un traitement découplé des variables hydrodynamiques et de celles de sédiments, le logiciel est maintenant capable de simuler diverses situations d'érosions. Il a été testé sur plusieurs cas pris dans la littérature, montrant une très bonne correspondance.

Afin de tester plus avant le modèle, nous répliquons à présent une expérimentation en laboratoire décrite dans [Nou-2]. Celle-ci consiste en un transport et un dépôt de particules, de tailles comprises entre 100 et 200 μm , dans un canal d'eau peu profonde. La couche de dépôt, ainsi que la quantité de sédiments en sortie du canal ont été mesurées. Sur la seule base des paramètres physiques de l'expérience, nous avons retrouvé les résultats expérimentaux sans aucune calibration, étendant ainsi le domaine d'application démontré du modèle.

[Del17] O. Delestre, F. Darboux, F. James, C. Lucas, C. Laguerre, S. Cordier, FullSWOF: Full Shallow-Water equations for Overland Flow, *Journal of Open Source Software.*, 2017

[Hai91] P. B. Hairsine, C. W. Rose, Rainfall detachment and deposition: Sediment transport in the absence of flow-driven processes. *Soil Science Society of America Journal*, 55:320–424, DOI: 10.2136/sssaj1991.03615995005500020003x, 1991

[Laj13] E. Lajeunesse, O. Devauchelle, M. Houssais, G. Seizilles, Tracer dispersion in bedload transport. *Advances in Geosciences*, 37:1–6, DOI: 10.5194/adgeo-37-1-2013, 2013

[Nou-1] A. Nouhou-Bako, C. Lucas, F. Darboux, F. James, N. Gaveau, A unifying transfer model for soil erosion, river bedload and chemical transport, soumis.

[Nou-2] A. Nouhou-Bako, L. Cottenot, P. Courtemanche, C. Lucas, F. Darboux, F. James, Raindrop impacts increase particle sedimentation in sheet flow, soumis

Auteurs principaux: Dr LUCAS, Carine (Institut Denis Poisson Orléans); Dr DARBOUX, Frédéric (INRAE); GAVEAU, Noémie (Institut Denis Poisson Orléans)

Orateur: GAVEAU, Noémie (Institut Denis Poisson Orléans)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 66

Type: Non spécifié

Suspensions de sphères rigides : congestion et migration

jeudi 27 mai 2021 11:50 (30 minutes)

Bon nombre d'écoulements géophysiques laissent apparaître des comportements non-newtoniens liés à la présence de grains rigides en suspension. Cette présentation traitera des cas semi-concentrés à concentrés, pour lesquels les effets granulaires et hydrodynamiques sont concurrents. Ainsi, nous présentons un modèle diphasique pour des suspensions de sphères dures contenant un terme de congestion, dans le but de simuler numériquement des phénomènes de migration.

Le modèle implémente une pression de contact permettant d'imposer un maximum à la fraction volumique au moyen d'une condition de complémentarité.

Par une analyse asymptotique, nous déduisons un système de lois de conservation appliqué à un écoulement de Poiseuille axisymétrique. La résolution de ce système non linéaire et non régulier est réalisée à l'aide d'une méthode de type lagrangien augmenté, dans le contexte d'une discrétisation spatiale par éléments finis.

Après avoir détaillé et étudié numériquement l'algorithme, nous présenterons des comparaisons avec des données expérimentales.

Auteurs principaux: Dr OZENDA, Olivier (INRAE); Prof. SARAMITO, Pierre; Prof. CHAMBON, Guillaume

Orateur: Dr OZENDA, Olivier (INRAE)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 67

Type: **Non spécifié**

Vanishing capillarity limit for the Navier-Stokes-Korteweg system in 1D

mercredi 26 mai 2021 10:50 (30 minutes)

Dans cet exposé on montrera que les solutions, éventuellement admettant des discontinuités, du système de Navier-Stokes en $1D$ peuvent être obtenues comme limites des solutions du système de Navier-Stokes-Korteweg $1D$ quand le paramètre de capillarité tend vers 0. La difficulté principale est d'obtenir des bornes uniformes en L^∞ pour la densité et pour le volume spécifique, aspect qui nous empêchent entre autres, d'utiliser la BD-entropie. Les résultats que je présenterai sont obtenus en collaboration avec Boris Haspot.

Auteurs principaux: BURTEA, Cosmin (Université de Paris et IMJ-PRG); HASPOT, Boris (Université Paris Dauphine et CEREMADE)

Orateur: BURTEA, Cosmin (Université de Paris et IMJ-PRG)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 68

Type: Non spécifié

Interactions vagues/structures flottantes

mercredi 26 mai 2021 11:20 (30 minutes)

L'étude mathématique des structures solides flottantes à la surface de l'eau contribue à une meilleure compréhension du potentiel énergétique des vagues. En ingénierie navale ou environnementale, une partie de la communauté utilise les équations d'Euler de la mécanique des fluides couplées avec les équations de Newton de la mécanique du solide, une autre partie s'intéresse à une équation intégrale-différentielle, l'équation de Cummins. Nous avons étudié l'interaction vagues/structure flottante quand cette dernière est astreinte à se mouvoir uniquement verticalement. La dynamique des vagues est modélisée par le système de Boussinesq-Abbott. Ce dernier correspond à une approximation de l'équation d'Euler à frontières libres en eaux peu profondes et faiblement non-linéaire et est une perturbation dispersive de des équations de Saint-Venant. La dispersion régularise la solution en créant une couche limite dispersive qui permet de s'affranchir de conditions de comptabilité pour établir le caractère bien posé (à l'opposé de Saint-Venant). Pour réaliser des simulations numériques plus rapides qu'avec Euler à frontières libres et plus précise qu'avec Cummins, nous avons eu recours à une formulation augmentée qui en plus des variables fluides et des variables solides prend en compte le couplage avec le niveau de l'eau au bord de l'objet.

Auteur principal: BECK, Geoffrey (ENS-DMA)

Co-auteur: M. LANNES, David (IMB)

Orateur: BECK, Geoffrey (ENS-DMA)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 69

Type: Non spécifié

Schéma de type Godunov qui capture tous les états stationnaires pour le modèle de Saint-Venant avec terme source de topographie

mardi 25 mai 2021 16:20 (30 minutes)

Le présent travail concerne la dérivation d'un schéma well-balanced pour approcher les solutions faibles du modèle de Saint-Venant avec terme source de topographie. Ici, le schéma numérique capture exactement toutes les solutions stationnaires même celles avec des vitesses non nulles. Pour résoudre un tel problème, un schéma de type Godunov est adopté. Une attention particulière est portée à la dérivation des états intermédiaires dans le solveur de Riemann approché. En effet, afin de retrouver les propriétés d'équilibre attendues, les états intermédiaires doivent contenir, en un sens à préciser, la définition du terme source et implicitement la dentition des solutions stationnaires. En raison de la vitesse non nulle des solutions stationnaires considérées, les états intermédiaires peuvent être mal définis. Ici, nous introduisons une correction appropriée afin d'obtenir un schéma de volumes finis pour lequel nous établissons qu'il reste toujours bien défini. De plus, la méthode numérique est établie pour être positive et pour satisfaire une inégalité d'entropie discrète avec de petites perturbations consistantes avec les Théorème de Lax-Wendroff. Plusieurs expériences numériques, y compris la transition sec/mouillée, illustrent la pertinence du schéma conçu.

Auteurs principaux: MBAYE, meïssa; Prof. BERTHON, christophe

Co-auteurs: Dr LE, Minh Hoang; Prof. SECK, Diaraf

Orateur: MBAYE, meïssa

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 70

Type: **Non spécifié**

Boundary conditions for the time-discrete Green-Naghdi equations

mercredi 26 mai 2021 11:50 (30 minutes)

This talk is concerned with the projection structure of the time-discrete Green-Naghdi equations including bathymetry on bounded domains. Pressure correction methods - well-known for the incompressible Euler equations - have been introduced and analyzed in this context before. However, due to the dispersive nature of this non-linear model the understanding of suitable boundary conditions is still on a rudimentary level. We use the projection structure to identify homogeneous and inhomogeneous boundary conditions for which well-posedness of the correction step is available. Based on this we formulate a general approach to construct splitting schemes for a family of boundary conditions, that satisfy a discrete projection property. This allows us to design efficient and numerically robust schemes which are entropy-stable by construction. To illustrate the benefits and potential of our strategy numerical evidence is provided for some simple cases. In particular, standard boundary conditions (wall, periodic) are included in our framework as well as some boundary conditions that are of practical interest and have not been considered in this way before (wave generation, transparent boundary, fixed discharge).

Auteurs principaux: PARISOT, Martin; Prof. NOELLE, Sebastian; TSCHERPEL, Tabea (University Bielefeld)

Orateur: TSCHERPEL, Tabea (University Bielefeld)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 71

Type: **Non spécifié**

Ondes de glaces formées par sublimation et condensation dans le cratère Louth, Mars

jeudi 27 mai 2021 10:50 (30 minutes)

L'interaction fluide/sable conduit à la formation de structures géomorphologiques identifiables (dunes, rides, ...) dont l'analyse permet de remonter aux caractéristiques de l'écoulement. Il existe des formes similaires sur des substrats solides glacés : ces ondes de glace ont été identifiées en Antarctique comme sur la calotte polaire nord de Mars. Celles-ci sont beaucoup moins étudiées ou une meilleure connaissance de ces structures permettrait, à l'instar des substrats meubles, de servir de marqueurs potentiels d'interaction substrats/écoulements. Dans une étude théorique récente (Bordiec et al., 2020), la formation de ces ondes est expliquée par changement de phase solide/gaz et sont appelées « ondes de sublimation » pour les structures en ablation et « onde de condensation » pour celles en accumulation mais ces dernières n'ont pas encore été identifiées.

Proche de la calotte polaire nord martienne, un petit cratère, le cratère Louth, présente une calotte de glace pérenne qui subit des changements de phase entre condensation/sublimation durant l'année martienne. L'identification des ondes de glace sur cette calotte pérenne permet de spécifier les conditions climatiques favorables à leurs formations. La première partie de l'étude consiste à identifier ces ondulations par des données d'imagerie et topographiques orbitales, puis d'associer ces résultats à des lois d'échelles inhérentes à la formation d'ondes de sublimation et d'ondes de condensation. Les observations indiquent de grandes ondulations sur la calotte de glace du cratère Louth, sur lesquelles de plus petites ondes apparaissent. La comparaison avec les résultats numériques suggère que les grandes ondes sont formées par condensation et les plus petites par sublimation. Ces ondes de glace peuvent alors être utilisées pour valider des modèles méso-échelles dans de petites régions complexes comme ce type de cratère, dont les effets topographiques et/ou saisonniers peuvent affecter les données climatiques. Ces ondes peuvent également servir de géo-marqueurs sur d'autres corps planétaires où les conditions climatiques ne sont pas bien contraintes.

Auteur principal: COLLET, Aurore (Laboratoire de Planétologie et Géodynamique de Nantes)

Co-auteur: Dr CARPY, Sabrina (Laboratoire de Planétologie et Géodynamique de Nantes)

Orateur: COLLET, Aurore (Laboratoire de Planétologie et Géodynamique de Nantes)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 72

Type: **Non spécifié**

Coupling shallow-water models at different scales using parallel-in-time methods

vendredi 28 mai 2021 11:20 (30 minutes)

In this work, we formulate a numerical model coupling the two-dimensional nonlinear shallow water equations at different scales, in order to obtain accurate solutions with reduced computational cost. This coupling is performed using predictor-corrector iterative parallel-in-time methods. In this type of method, predictions are obtained by the sequential simulation of a low-expensive, coarse model, whereas corrections are provided by expensive, fine simulations computed in parallel across the temporal domain. More precisely, we focus on the parareal method, one of the most popular parallel-in-time algorithms. As a major challenge, temporal parallelization usually suffers from instabilities and slow convergence when applied to hyperbolic problems. We thus consider a variant of the method that uses reduced-order models formulated on-the-fly along the parareal iterations, being able to partially reduce these issues. Limitations of the method are identified and additional modifications are proposed for further improvements. The proposed methods are compared in terms of stability and convergence towards the reference solution, provided by an expensive, fine simulation, and their performances in accelerating the numerical simulations are assessed via a parallel implementation.

Auteurs principaux: CALDAS STEINSTRASSER, Joao Guilherme (Inria LEMON; IMAG-UM); M. ROUSSEAU, Antoine (Inria LEMON; IMAG-UM); Prof. GUINOT, Vincent (HydroSciences Montpellier - UM; Inria LEMON)

Orateur: CALDAS STEINSTRASSER, Joao Guilherme (Inria LEMON; IMAG-UM)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale

ID de Contribution: 73

Type: **Non spécifié**

Theoretical physics and mathematical problems for climate, atmosphere and ocean dynamics

mercredi 26 mai 2021 14:00 (1h 30m)

A first part of these lectures will be devoted to a review of a set fundamental problems in climate, atmosphere and ocean dynamics and their connections to different fields of theoretical physics and mathematics: partial differential equations, probability, stochastic processes, statistics, machine learning, statistical physics, turbulence theory and topological effects in geophysical fluid dynamics. The aim will be to give an overview, necessarily limited and biased, of where and why mathematicians and physicists have an important role to play in these fields in the future.

A second part will present a few of my recent works related to climate and atmosphere dynamics. We will consider recent developments in theoretical physics for the study of rare events, and their applications for the study of extreme heat waves and abrupt climate change. We will also discuss the role of large deviation theory, in connection with kinetic theory, in order to improve our understanding of turbulent flows.

Auteur principal: Prof. BOUCHET, Freddy (ENS Lyon)

Orateur: Prof. BOUCHET, Freddy (ENS Lyon)

Classification de Session: Theoretical physics and mathematical problems for climate, atmosphere and ocean dynamics

Classification de thématique: Cours

ID de Contribution: 75

Type: **Non spécifié**

Analyse de sensibilité globale pour modèles complexes

jeudi 27 mai 2021 09:00 (1h 30m)

Many mathematical models use a large number of poorly-known parameters as inputs. Sensitivity analysis aims at quantifying the influence of each of these parameters (or of each subset of these parameters) on specific quantities of interest. More generally it helps in understanding model behavior, characterizing uncertainty, improving model calibration, etc. In these lectures I will focus on Global Sensitivity Analysis which is based on the modeling of input uncertain parameters by a probability distribution. There exist various measures built in that paradigm. I will mainly present variance based measures, in the framework of scalar, vectorial and functional outputs, in the framework of independent or dependent inputs. I will also discuss different alternatives for the estimation of these measures. Most of the estimation procedures rely on an input/output sample. The lectures will be illustrated on Notebooks.

Auteur principal: PRIEUR , Clémentine (LJK - Université Grenoble Alpes)

Orateur: PRIEUR , Clémentine (LJK - Université Grenoble Alpes)

Classification de Session: Analyse de sensibilité globale pour modèles complexes

ID de Contribution: 76

Type: **Non spécifié**

Theoretical physics and mathematical problems for climate, atmosphere and ocean dynamics

jeudi 27 mai 2021 14:00 (1h 30m)

A first part of these lectures will be devoted to a review of a set fundamental problems in climate, atmosphere and ocean dynamics and their connections to different fields of theoretical physics and mathematics: partial differential equations, probability, stochastic processes, statistics, machine learning, statistical physics, turbulence theory and topological effects in geophysical fluid dynamics. The aim will be to give an overview, necessarily limited and biased, of where and why mathematicians and physicists have an important role to play in these fields in the future.

A second part will present a few of my recent works related to climate and atmosphere dynamics. We will consider recent developments in theoretical physics for the study of rare events, and their applications for the study of extreme heat waves and abrupt climate change. We will also discuss the role of large deviation theory, in connection with kinetic theory, in order to improve our understanding of turbulent flows.

Auteur principal: Prof. BOUCHET, Freddy (ENS Lyon)

Orateur: Prof. BOUCHET, Freddy (ENS Lyon)

Classification de Session: Theoretical physics and mathematical problems for climate, atmosphere and ocean dynamics

ID de Contribution: 77

Type: **Non spécifié**

Control and Stabilization of the water-waves equations

mercredi 26 mai 2021 09:00 (1h 30m)

These lectures focus on the controllability and stabilization of gravity-capillary water waves. In particular, I will present the multiplier method and show how it can be applied to study damping by an absorbing beach where the energy of the water wave is dissipated using variations in the external pressure.

Auteur principal: ALAZARD, Thomas (ENS Paris Saclay)

Orateur: ALAZARD, Thomas (ENS Paris Saclay)

Classification de Session: Control and Stabilization of the water-waves equations

ID de Contribution: 78

Type: **Non spécifié**

Shape design combining with a mixing device in an algal raceway pond

vendredi 28 mai 2021 11:50 (30 minutes)

Microalgae are photosynthetic microorganisms whose potential has been highlighted in the last decade, especially for food, renewable energy and wastewater treatment. Nevertheless, finding optimal growth conditions for full-scale outdoor cultivation of microalgae remains challenging in practice. Mathematical models are therefore of great help to better manage this complex and dynamical system. The aim of this talk is to better understand how different factors such as the shape of topography and distribution of the light resource affect microalgae growth in raceway ponds. In this way, I will first show how the shape of the topography affects (or not) the algal growth. I will present a model which coupling the hydrodynamical movement with the photosynthesis system, then using this coupled model I will present the optimization problem associated with the topography to maximize the algal growth rate. The next part of the talk will then focus on a combination of the topography with a mixing device (such as paddle wheel) to investigate how they affects the algal growth. I will show the possible optimal mixing strategies along with the optimal shape of the topographies. Finally, I will end this talk with some numerical experiments and some perspectives of this work.

Orateur: LU, Liu-Di (Sorbonne Université & INRIA)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale