



AVIS DE PRESENTATION DE THESE EN SOUTENANCE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME NATIONAL DE DOCTEUR

Monsieur Oscar COSSERAT

Présentera ses travaux intitulés :

« Théorie et Construction de Méthodes Numériques Préservant la Structure en Géométrie de Poisson »

Spécialité : Mathématiques et Applications

Le 26 septembre 2023 à 15h00

Lieu :

**La Rochelle Université
Faculté de Droit – Amphi ESMEIN
Bât. A. de Tocqueville – IAE
39, rue François de Vaux de Foletier
17024 LA ROCHELLE CEDEX 01**

Composition du jury :

**M. GRAVOUIL Anthony
M. FAOU Erwan
Mme ZHU Chenchang
M. LAURENT-GENGOUX Camille
M. SALNIKOV Vladimir
Mme TUMPACH Barbara
Mme GRABOWSKA Katarzyna
M. LOJA FERNANDES Rui**

**Professeur, INSA de Lyon
Directeur de recherche, INRIA
Professeure, Université de Göttingen, Allemagne
Professeur, Université de Lorraine
Chargé de recherche CNRS, La Rochelle Université
Professeure, Université de Vienne, Autriche
Adiunkt Professeur, Université de Varsovie, Pologne
Professeur, Université de l'Illinois, États-Unis**

Résumé :

Nous introduisons pour toute structure de Poisson n sur une variété M la notion de bi-réalisation et l'illustrons par des exemples. Nous définissons les intégrateurs de Poisson hamiltoniens comme des intégrateurs de Poisson dont la trajectoire discrète suit le flot d'un hamiltonien dépendant du temps. Ensuite, une construction d'intégrateur de Poisson hamiltonien pour une structure de Poisson n , un Hamiltonien H , un ordre k et un pas de temps Δt quelconques est donnée via une troncature à l'ordre k de la transformée de Hamilton-Jacobi $S_{\Delta t}(H)$ de H sur une bi-réalisation de n . Nous définissons aussi la suite de Farmer et expliquons comment elle permet de résoudre explicitement l'équation de Hamilton-Jacobi à un ordre arbitraire. Nous expliquons comment les groupoïdes symplectiques locaux fournissent une interprétation géométrique de la notion de bi-réalisation. Nous définissons pour tout hamiltonien dépendant du temps H sa série de Magnus, pour construire pour tout intégrateur hamiltonien de Poisson un hamiltonien modifié. En conclusion, nous comparons nos intégrateurs avec des méthodes de Runge-Kutta sur les exemples du solide rigide et des équations différentielles de Lodka-Volterra, en particulier concernant leur comportement à long terme.

En géométrie de Dirac, nous introduisons le 2-cocycle horizontal canonique d'une structure de Dirac. Sous la condition suffisante de son exactitude, nous exhibons pour tout hamiltonien H une fonctionnelle pour laquelle les points critiques sont exactement les courbes intégrales des champs de vecteurs hamiltoniens de H . Nous déduisons aussi du résultat précédent une généralisation de la transformée de Legendre aux structures de Dirac.