

Modélisation et simulations numériques de systèmes dynamiques complexes en milieu aquatique

Ouédraogo Wendkouni¹

Abstract/Résumé:

Cette présentation est une occasion de présenter mes travaux de thèse. La thèse s'inscrit dans le cadre de la modélisation des interactions entre hôtes et auxiliaires de lutte biologique. Elle est consacrée à l'étude de la dynamique de systèmes proie-prédateur de type Leslie-Gower en milieu aquatique avec des systèmes d'équations différentielles ordinaires et des équations de réaction-diffusion. A cet effet, nous ferons ressortir à travers cet exposé la problématique biologique qui a motivé notre travail et les résultats escomptés. Sous le thème: *Modélisation et simulation numériques de systèmes dynamiques complexes en milieu aquatique*, la thèse a pour but de déterminer la typologie et la catégorisation des comportements émergentes en fonction des paramètres de contrôle. Dans la première partie de notre travail, après avoir étudié un système proie-prédateur avec récolte, nous avons introduit la notion conjointe cannibalisme-pêche en considérant un système-lent-rapide. Nous avons montré théoriquement et numériquement que sous certaines hypothèses, un équilibre peut être instable sans cannibalisme et stable avec. Des expérimentations numériques dans différentes zones de pêche ont fait l'objet de résultats pertinents en politique de gestion de ressources halieutiques. La deuxième partie, nous avons introduit la dimension spatiale dans la modélisation pour regarder la diffusion du prédateur en fonction d'une substance nuisible produite par la proie avec des fonction réponses de type Holling II . Nous avons effectué une analyse qualitative de ces modèles en établissant les instabilités de Turing et les bifurcations de Hopf pour les *Self-and Cross Diffusion*. Les résultats théoriques ont été confortés par les simulations numériques conformément avec les observations biologique au cours de ces travaux.

Mots clés: Proie-prédateur, modèle de compétition, effort de pêche, cannibalisme, analyse qualitative, bifurcations locales, effet de toxine, réaction diffusion, instabilité de Hopf, instabilité de Turing, simulation numérique.

References

- [1] **W. Ouédraogo, B. Sangaré, S. Traoré;** *Some Mathematical Problems Arising in Biological Models: A Predator-Prey Model Fish-Plankton*; Journal of Applied Mathematics and Bioinformatics, no.4, 2015, 1-27 , vol 5.
- [2] **W. Ouédraogo, B. Sangaré, S. Traoré;** *A Mathematical Study of Cannibalism in the Fish-Plankton Model by Taking into Account the Catching Effect*; Advanced Modeling and Optimization, 2016, vol 18.
- [3] **H. Ouédraogo, W. Ouédraogo, B. Sangaré;** *A Self-Diffusion Mathematical Model to describe the Toxin Effect on the Zooplankton-Phytoplankton Dynamics*; Nonlinear Dynamics and Systems Theory, 2018, 18 (4), 392-408.
- [4] **W. Ouédraogo, H. Ouédraogo, B. Sangaré;** *A reaction Diffusion Model to Describe the Toxine Effect on Fish-Plankton population*; Journal of Mathematics, 2018, vol 2018, 15 pages.
- [5] **W. Ouédraogo, H. Ouédraogo, B. Sangaré;** *The Bifurcation Analysis of a Complex Cross-Diffusion Model of Phytoplankton-Fish Dynamics*; Soumis à cogent Mathematics, 2018.

Département de Mathématiques et
Informatiques

¹Université Nazi Boni, UFR/ST, Burkina Faso.

Date de présentation : Jeudi 20 Décembre 2018, 11h

Lieu de présentation : Laboratoire de Mathématiques de Besançon(LMB)

Email: wendkounio@yahoo.fr