

ICRAMCS 2026

THE EIGHTH EDITION OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON
RESEARCH IN APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
April 23-24-25, 2026 | Marrakech, Morocco



Periodic Oscillations and Stability in a Coupled System of Stem Cells and Platelets Induced by Time Delay Effect

Communication Info

Authors:

Idder OUBAAISS¹
Radouane YAFIA²
M.A. AZIZ-ALAOUI³

¹ U.I.T, Kenitra, Morocco

² U.I.T, Kenitra, Morocco

³ Normandie Univ, Le Havre,
France

Keywords:

- (1) Hematopoiesis
- (2) Stem cells, platelets
- (3) Hopf bifurcation

Abstract

Ce travail porte sur l'analyse mathématique d'un modèle à équations différentielles à retard (EDR) décrivant la régulation de l'hématopoïèse dans la moelle osseuse via les cellules souches hématopoïétiques et les plaquettes. Nous considérons ici le système couplé cellules souches-plaquettes qui est une extension du travail [4]. Nous établissons l'existence des points d'équilibres et leur stabilité/instabilité en fonction du retard. En considérant le retard comme paramètre de bifurcation, nous étudions l'occurrence de la bifurcation de Hopf lorsque ce paramètre traverse une valeur critique. Basés sur la théorie des formes normales développée par Faria et al. [5] nous montrons la direction de la bifurcation et la stabilité de la famille de solutions périodiques bifurquée à partir du point d'équilibre non trivial. Enfin, nous donnons des simulations numériques pour valider nos résultats théoriques.

© ICRAMCS 2026 Proceedings ISSN: 2605-7700

References

- [1] Mackey, M.C., Unified hypothesis for the origin of aplastic anemia and periodic hematopoiesis, 51 (5), 1978, 941-956.
- [2] Colijn, C., Mackey, M.C., A mathematical model of hematopoiesis: I. periodic chronic myelogenous leukemia, J. Theor. Biol., 237 (2), 2005, 117-132.
- [3] Zhuge, C., Mackey, M.C., Lei, J., Origins of oscillation patterns in cyclical thrombocytopenia, J. Theor. Biol., 462, 2019, 432-445.
- [4] Oubaaiss, I., Yafia, R., Aziz Alaoui, M. A., Periodic Oscillations Induced by Stem Cells and Platelets in Hematological Diseases Model, Int. Jour. Biomath., 2025, 2550170.
- [5] Faria, T. & Magalhães, L. T., Normal forms for retarded functional differential equations with parameters and applications to Hopf bifurcation, J. Diff. Eqs., 122, 1995a, 181-200.