

# Simulation d'un modèle à dérivée fractionnaire décrivant l'activité électrique des cellules $\beta$ du pancréas<sup>1</sup>

S. Morfu<sup>[a],†</sup>, B. Bodo<sup>[b]</sup> et A. Mvogo<sup>[b]</sup>

<sup>[a]</sup> *Le2i FRE2005, CNRS, Arts et Métiers, Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France.*

<sup>[b]</sup> *Laboratory of Electronics, Department of Physics, University of Yaoundé I, P.O. Box 812, Cameroon.*

<sup>†</sup> *Email: [smorfu@u-bourgogne.fr](mailto:smorfu@u-bourgogne.fr)*



21<sup>e</sup> RENCONTRE DU NON LINÉAIRE (27-29 MARS 2017)

<sup>1</sup>B. Bodo, A. Mvogo and S. Morfu, "Fractional dynamical behavior of electrical activity in a model of pancreatic  $\beta$ -cells", *Chaos. Solitons and fractals* **102**, 426-432 (2017).

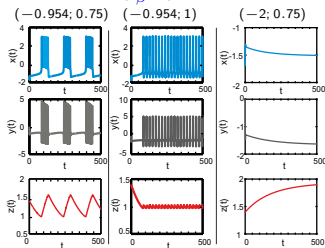


# Simulation d'un modèle à dérivée fractionnaire décrivant l'activité électrique des cellules $\beta$ du pancréas<sup>2</sup>

## Système classique:

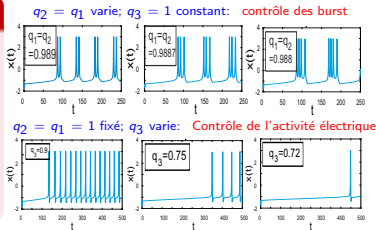
$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= f(x) - y - z, \\ \frac{dy}{dt} &= x^3 + f(x) - 3x - y - 3, \\ \frac{dz}{dt} &= \varepsilon(\beta(x - u_\beta) - z), \\ f(x) &= \frac{-a}{3}x^3 + a\mu x^2 + (1 - a(\mu^2 - \eta^2))x \end{aligned}$$

## Différents couples $(u_\beta, \eta)$ avec $a, \mu, \varepsilon, \beta$ constants



## Système à dérivées fractionnaires:

$$\begin{aligned} \frac{d^{q_1} x}{dt^{q_1}} &= f(x) - y - z, \\ \frac{d^{q_2} y}{dt^{q_2}} &= x^3 + f(x) - 3x - y - 3, \\ \frac{d^{q_3} z}{dt^{q_3}} &= \varepsilon(\beta(x - u_\beta) - z), \end{aligned}$$



<sup>2</sup>B. Bodo, A. Mvogo and S. Morfu, "Fractional dynamical behavior of electrical activity in a model of pancreatic  $\beta$ -cells", *Chaos. Solitons and fractals* **102**, 426-432 (2017).