

Delphine SALORT (Pierre et Marie Curie)

Around a Fokker-Planck Equation modeling neuronal networks

Autour d'une équation de Fokker-Planck modélisant des réseaux de neurones

Dans cet exposé, je m'intéresserai à une équation de type Fokker-Planck modélisant des neurones en interaction dans un réseau où chaque neurone est régi par une dynamique de type Integrate and Fire.

Lorsque le réseau est excitateur, les neurones qui déchargent ont pour effet d'augmenter de façon instantanée le potentiel de membrane des autres neurones avec une vitesse qui est proportionnelle à l'amplitude de stimulation globale du réseau. Le caractère auto-excitateur de ces neurones, dans le cas de réseaux excitateurs, conduit à des phénomènes de blow-up dès que la proportion de neurones qui se trouvent proches de leur potentiel d'action est trop grande.

Dans le cadre de cet exposé, nous nous intéressons à la compréhension des régimes où la solution existe globalement. Par de nouvelles méthodes d'entropie et de sur-solution, nous donnons des critères où les phénomènes de blow-up ne peuvent pas apparaître et spécifions, dans certains cas, le comportement asymptotique de la solution.

In this talk, I will focus on a Fokker-Planck equation modeling interacting neurons in a network where each neuron is governed by an Integrate and Fire dynamic type. When the network is excitatory, neurons that discharge, instantaneously increased the membrane potential of the neurons of the network with a speed which is proportional to the amplitude of the global activity of the network. The self-excitatory nature of these neurons in the case of excitatory networks leads to phenomena of blow-up, once the proportion of neurons that are close to their action potential is too high.

In this talk, we are interested in understanding the regimes where solutions globally exist. By new methods of entropy and upper-solution, we give criteria where the phenomena of blow-up can not appear and specify, in some cases, the asymptotic behavior of the solution.