

# Analogie du transport neuronal au transport électronique en nanotechnologie

I. Benaïssa

Laboratoire de Traitement de Surface et Elaboration de Matériaux,  
Université des Sciences et de la Technologie Mohamed Boudiaf, 'USTO'  
B.P. 1505, El M'Naouer, Oran, Algérie

**Résumé** - Le système nerveux est formé de deux types de cellules: les cellules gliales et les neurones. Les astrocytes, comme la plupart des cellules gliales, ont longtemps été considérés essentiellement pour leur rôle de support et d'entretien du tissu nerveux. Mais, de plus en plus d'évidences plaident en faveur d'une implication beaucoup plus importante des astrocytes dans la communication nerveuse. Les astrocytes sont couplés les uns aux autres par des 'gap-jonctions' à travers lesquels peuvent circuler divers métabolites. C'est par ces jonctions que les astrocytes évacuent vers les capillaires, le potassium extracellulaire excédentaire généré par une intense activité neuronale. A travers ce réseau d'astrocytes se propagerait par exemple, des vagues d'ions calcium dont l'effet régulateur pourrait se faire sentir dans un grand nombre de synapses en même temps. Les prolongements astrocytaires qui entourent les synapses pourraient ainsi exercer un contrôle plus global sur la concentration ionique et le volume aqueux dans les fentes synaptiques. Le réseau astrocytaire constituerait donc un système de transmission non-synaptique qui se superposerait au système neuronal pour jouer un rôle majeur de modulation des activités neuronales. A cet effet, et dans l'espoir d'éclairer les neurochirurgiens et les spécialistes qui s'intéressent aux transplantations et à une meilleure maîtrise du transport et fonctionnement de l'influx nerveux. Le présent travail apporte une approche entre le transport et les propriétés électroniques d'une jonction miniature, une 'microjonction', dont la nanotechnologie ne saurait se passer, l'usage de jonctions P-N, un semi-conducteur dopé P (ions positifs) et un dopé N (ions négatifs), est très utilisé pour tous les dispositifs de type diode car ne laissant passer le courant que dans un sens, ce genre de jonction fait aussi apparaître des propriétés optiques intéressantes.

**Abstract** – The nervous system is made of two types of cells: the gliades cells and neurons. The astrocytes, as the majority of the gliades cells, were considered a long time primarily for their role of support and preservation of nervous fabric. But obviously there are more and more reasons in favour of a much more important implication of the astrocytes in the nervous communication. The astrocytes are coupled the ones with others by 'gap-junctions' through which can circulate various metabolites. It is by these junctions that the astrocytes evacuate towards the capillaries extra cellular potassium excess generated by an intense neuronal activity. Through this astrocytes network would be propagated for example calcium ions waves of which regulating effect could be felt in a great numbers of synapses at the same time. The astrocytes prolongations which surround the synapses could thus exert a more total control of the ionic concentration and aqueous volume in the synaptic slits. The astrocyte network would thus constitute a no-synaptic system of transmission which would be superimposed on the neuronal system to play an important role of modulation of the neuronal activities. For this purpose, and in the hope to light the neurosurgeons and the specialists who are interested in transplantations and a better control of transport and the specialist who are interested in transplantations and a better control of transport and operation of the nerve impulse, this work brings an approach between the transport and the electronic properties of a miniature junction, a 'microjunction', whose nanotechnology could not occur, the use of junction P-N, semiconductor doped P (positive ions) and one doped N (negative ions), is very much used for all the devices of the diode type because letting pass the current only in one direction: this kind of junction also reveals interesting optical properties.

**Mots clés:** Transport neuronal – Greffes de microcomposants – Transport et propriétés électroniques – Microjonction.