

# OBSERVATION ELECTROCHIMIQUE D'ÉVENEMENTS UNIQUES DE SECRETION CELLULAIRE

**Stéphane ARBAULT**

*Laboratoire PASTEUR, UMR 8640, Département de Chimie, Ecole Normale Supérieure, PARIS.*

[Stephane.Arbault@ens.fr](mailto:Stephane.Arbault@ens.fr)

Les microélectrodes à fibre de carbone (1-50  $\mu\text{m}$  de diamètre) utilisées en tant que capteurs locaux permettent de détecter quantitativement et en temps-réel des flux infinitésimaux (atto- à femto-moles par seconde) de messagers biologiques libérés par une cellule vivante. En effet, le confinement des molécules bio-actives dans le volume compris entre la surface de la microélectrode et la surface cellulaire émettrice (l'équivalent d'une «synapse artificielle») conduit à des concentrations locales élevées ( $\mu\text{M}$  à  $\text{mM}$ ) et donc analysables par les méthodes électrochimiques.

Ce principe de détection a été appliqué à l'étude de différents processus de sécrétion cellulaire dans les conditions classiques de la Biologie. Je présenterai comme exemples : (i) l'étude de la libération de catécholamines (adrénaline, dopamine ...) par exocytose chez des cellules neuro-endocriniennes, les cellules chromaffines des glandes surrénales; (ii) l'étude de la production de dérivés de l'anion superoxyde  $\text{O}_2^{\circ-}$  et du monoxyde d'azote  $\text{NO}^{\circ}$  ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{ONOO}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$  ...) nécessaires au mécanisme immunitaire de la phagocytose chez les macrophages ; (iii) l'analyse de la libération de  $\text{NO}^{\circ}$  par un neurone au sein du cervelet au cours du couplage neuro-vasculaire.

Nous verrons que la résolution actuelle des mesures ampérométriques sur microélectrode de carbone, de l'ordre de quelques milliers de molécules par milliseconde, rend possible l'analyse de ces différents processus biologiques à l'échelle sub-cellulaire donc sub-micrométrique.