# Les outils électrochimiques : électrodes, réacteurs, membranes

**André Savall** *(coordonnateur)*

## Introduction

L'électrochimie organique a une longue histoire, sa pratique date d'environ un siècle; cependant, c'est une technique dont les succès commerciaux sont encore modestes. Ces dernières années, dans le sillage du succès du procédé d'électrosynthèse de l'adiponitrile [1, 2], ont vu se développer en Europe, aux États-Unis et au Japon, des applications commerciales de l'électrolyse pour la fabrication de faibles tonnages de produits organiques fins et de produits utilisés en pharmacie, parfumerie, cosmétologie... [3-6]. On peut penser que l'électrochimie organique continuera à se développer au plan industriel en raison de facteurs favorables pouvant se combiner.

**1** - Le coût de l'électron comme réactif redox est aujourd'hui le plus attractif comparé à celui des métaux réducteurs ou des oxydants puissants.

**2** - Les pressions environnementales nombreuses sur l'industrie chimique sont favorables pour l'électrosynthèse puisque dans une cellule d'électrolyse la transformation chimique s'effectue sans réactif toxique et avec un niveau de risque généralement moindre que dans la plupart des procédés chimiques. De plus, pour un procédé bien conçu, les effluents peuvent être insignifiants.

**3** - L'approche des études fondamentales en électrochimie a pris un caractère plus réaliste depuis quelques années. Les électrochimistes portent plus d'attention aux verroux technologiques qui existent en synthèse organique et proposent des solutions pratiques [4-7]. Concrètement, les travaux d'électrosynthèse organique insistent plus sur des aspects tels que bilan, rendement, sélectivité; la régiosélectivité devient un objectif prépondérant [5, 6, 8]. De plus en plus d'études décrivent des réactions de synthèse effectuées sous des conditions à partir desquelles on peut réfléchir sérieusement au changement d'échelle.

**4** - Aujourd'hui, des outils tels que cellules à circulation d'électrolyte, électrodes, séparateurs, sont commercialisés; ils ont été conçus pour des applications en synthèse et leur comportement est fiable [4, 9]. Ces conditions matérielles sont favorables pour concevoir et calculer un procédé pour un utilisateur potentiel.

**5** - Les méthodes du génie électrochimique se répandent progressivement grâce à des formations universitaires et la publication de nombreux ouvrages [10-12].

Cet article présente quelques récents développements des techniques et appareilllages commercialement disponibles pour procéder à des transformations sur des composés organiques en utilisant la technique électrochimique.

Belgsir El Mustapha, Laboratoire de Catalyse en Chimie organique, URA 350, CNRS, Université de Poitiers, 40 av. du recteur Pineau, 86022 Poitiers. E-mail : belgsir@hermes.campus.univ-poitiers.fr
Cognet Patrick, Laboratoire de Génie Chimique, UMR 5503, CNRS, ENSIGC, Chemin de la Loge, 31078 Toulouse. Tél : 05 62 25 23 68 ; fax : 05 62 25 23 18 ; e-mail : patrick.cognet@ensigct.fr
Gavach Claude, Laboratoire des Matériaux et Procédés Membranaires, CNRS UMR 5635, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier cedex 5.
Innocent Christophe, Laboratoire des Matériaux et Procédés Membranaires, CNRS UMR 5635, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier cedex 5. Tél : 04 67 61 34 06 ; fax : 04 67 04 28 20 ; E-mail : innocent@admcnrs.cnrs-mop.fr
Lapicque François, Laboratoire des Sciences du Génie Chimique, CNRS, ENSIC, 1, rue Grandville, 54001 Nancy. Tél : 03 83 17 51 90 ; fax : 03 83 32 29 75; e-mail : lapicque@ensic.u-nancy.fr
Savall André, Laboratoire de Génie Chimique, UMR 5503, CNRS, Université Paul Sabatier, 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse. Tél : 05 61 55 61 10 ; fax : 05 61 55 61 39; e-mail : savall@ramses.ups-tlse.fr
Valentin Gérard, Laboratoire des Sciences du Génie Chimique, CNRS, ENSIC, 1, rue Grandville, 54001 Nancy. Tél : 03 83 17 51 90 ; fax : 03 83 32 29 75; e-mail : valentin@ensic.u-nancy.fr

**L'électrochimie organique**
**(partie I)**

est parue dans le n° 8-9 (août-septembre 1998), p. 2 à 86.