

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (1991)
Heft: 10

Artikel: "Prémâchés" par l'électricité
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-970760>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

“Prémâchés” par l’électricité

En ayant recours à l’électricité, des ingénieurs ont mis au point un nouveau procédé pour épurer les eaux usées de leurs polluants non biodégradables. Le succès de la première expérience-pilote a séduit l’industrie chimique.

Dans une station d’épuration, le nettoyage des eaux est assuré en grande partie par des bactéries, qui se développent en se nourrissant des déchets domestiques et industriels. Mais elles ne sont pas capables de tout dévorer. Il existe des “polluants réfractaires”, contre lesquels les bactéries ne peuvent rien, et qui passent sans encombre au travers des bassins d’épuration pour aller s’accumuler dans l’environnement. Pire, certains de ces polluants non biodégradables sont toxiques pour les bactéries elles-mêmes : s’ils parviennent dans les égouts, ils peuvent rendre une station inopérante durant plusieurs jours...

Qu’elles produisent des insecticides, des colorants ou des médicaments, les industries chimiques doivent toutes se débarrasser de quantité de polluants réfractaires : les déchets de leur longs processus de synthèse. Ainsi, beaucoup d’entre elles traitent leurs eaux usées en y ajoutant des oxydants, tels que l’ozone (O_3) ou l’eau oxygénée (H_2O_2). Cette opération permet de dégrader en partie certaines substances indésirables, autrement dit de les “prémâcher” afin de les rendre digestes pour les bactéries des stations d’épuration.

Cependant, l’eau oxygénée et l’ozone n’agissent pas sur toutes les molécules non biodégradables. Leur maniement présente de surcroît un danger et un risque de pollution supplémentaire des eaux. D’où l’idée émise par le prof. Eric Plattner et Christos Comninellis d’utiliser l’électricité pour “prémâcher” certains polluants réfractaires.

En fait, l’idée n’est pas vraiment nouvelle. L’oxydation d’une substance en milieu liquide, à l’aide d’une pile et de deux électrodes plongées dans une éprouvette, est une vieille expérience de laboratoire. Mais malheureusement,

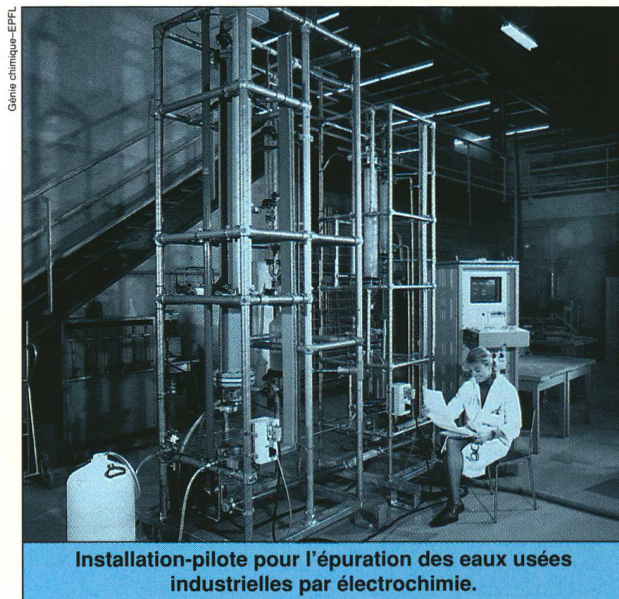
les électrodes usuelles ne résistent pas longtemps à la corrosion. C’est la raison qui explique pourquoi on a ignoré jusqu’ici ce procédé pour assainir les eaux.

Depuis une dizaine d’années, les deux chimistes de l’EPFL (Ecole polytechnique fédérale de Lausanne) ont commencé à développer un nouveau type d’électrode, qui puisse non seulement résister durablement à la corrosion, mais aussi offrir une grande *activité catalytique* – c’est-à-dire favoriser l’oxydation des polluants entrant en contact avec le métal. Avec leur équipe, ils ont mené toute une série

d’expériences fondamentales et étudié les propriétés de différentes combinaisons de matériaux.

A force d’entêtement, et avec l’aide du Fonds national et de l’industrie, ces chercheurs ont découvert comment déposer de minces couches d’oxydes d’iridium et de *tantale* sur du *titane*. Ils ont finalement mis au point une chambre réactive composée d’un empilement de plusieurs plaques métalliques parallèles – les électrodes – au travers desquelles l’eau polluée s’écoule, soumise à un champ électrique de plusieurs dizaines de volts.

La première expérience industrielle a eu lieu l’été dernier. Pendant quatre mois, une installation-pilote (1,6 m² de surface d’électrodes) est restée en service dans l’usine Lonza, à Viège (canton du Valais), spécialisée dans la production d’insecticides et d’engrais. Les chimistes ont prélevé régulièrement des échantillons d’eau usée en amont et en aval des électrodes, afin d’analyser la concentration en polluants réfractaires. Une partie de ces échantillons a aussi été donnée en pâture à des bactéries de station d’épuration, pour évaluer leur digestibilité. Les résultats ont confirmé pleinement l’inté-



Installation-pilote pour l’épuration des eaux usées industrielles par électrochimie.

rêt du procédé. Les scientifiques ont d'abord constaté que l'électrochimie dégradait mieux les polluants que l'ozone ou l'eau oxygénée. De surcroît, leurs électrodes n'ont montré pratiquement aucune trace d'usure.

Quant à eux, les industriels ont eu la preuve qu'ils pouvaient abaisser sensiblement le coût de l'assainissement, tout en gagnant du côté de la simplicité d'emploi. Il suffit en effet de brancher le courant électrique, et de le moduler en fonction de la puissance d'oxydation désirée. En l'absence de station d'épuration en aval d'une usine chimique, il est même possible d'aller plus loin que le "prémâchage", et de dégrader entièrement les polluants. Mais l'expérience montre qu'il est plus économique – et plus écologique – de coupler l'épuration électrochimique avec l'épuration biologique.

Sur leur lancée, les chercheurs de Lausanne sont en train de construire la première unité de traitement à vocation entièrement industrielle : une trentaine de mètres carrés d'électrodes travailleront dans un champ électrique d'une centaine de volts. D'ici l'été prochain, elle devrait entrer

en service soit dans une usine de la chimie bâloise, soit ailleurs en Europe, chez l'un des groupes industriels qui ont déjà manifesté leur intérêt.

Prochain candidat : l'étain

Si l'avenir du procédé semble assuré, les recherches ne sont pas finies pour autant. L'équipe du prof. Plattner essaie en ce moment de mettre au point des électrodes dotées d'une activité catalytique encore plus grande. Son but : parvenir à dégrader des polluants toxiques qui doivent être actuellement brûlés dans des fours spéciaux. Comme par exemple les dérivés de l'*anthraquinone*, intermédiaires de synthèse dans la fabrication des colorants textiles.

La solution semble se trouver du côté de l'étain. Bien moins cher que l'iridium, l'étain présente une très grande activité catalytique, mais il a malheureusement une forte propension à la corrosion. Les chimistes ont déjà quelques idées pour le stabiliser...

