



HAL
open science

Étude de matériaux d'électrode afin de mettre au point un capteur ampérométrique pour le dosage des ions nitrate dans les eaux

Mai T.T. Tran, Catherine Debiemme-Chouvy, Hubert Cachet, Jean-Pierre Heitzmann, Julien Tournebize, Cédric Chaumont

► To cite this version:

Mai T.T. Tran, Catherine Debiemme-Chouvy, Hubert Cachet, Jean-Pierre Heitzmann, Julien Tournebize, et al.. Étude de matériaux d'électrode afin de mettre au point un capteur ampérométrique pour le dosage des ions nitrate dans les eaux. Matériaux 2014, Nov 2014, Montpellier, France. hal-04117511

HAL Id: hal-04117511

<https://hal.science/hal-04117511>

Submitted on 5 Jun 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

CONTEXTE

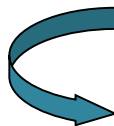
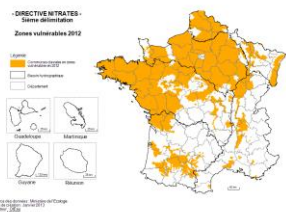
Pollution des eaux par les nitrates – Risques sanitaires

- Eau potable : « syndrome du bébé bleu » méthémoglobinémie
- Prolifération massive des algues vertes (risques de dégagement de H₂S toxique)

Prolifération des algues vertes en Bretagne



Carte des zones vulnérables en 2013



Obligations législatives

- ❖ Directive Européenne Cadre sur l'Eau (2000/60/CE)
- ❖ Directive « nitrate » (91/676/CEE)
- ❖ Plan de lutte contre les algues vertes 2010

- Limite de potabilité d'une eau : **50 mg/L** de NO₃⁻
- Pour réduction de la prolifération des algues vertes **< 25 mg/L** de NO₃⁻

suivi en continu de la qualité des eaux de surface



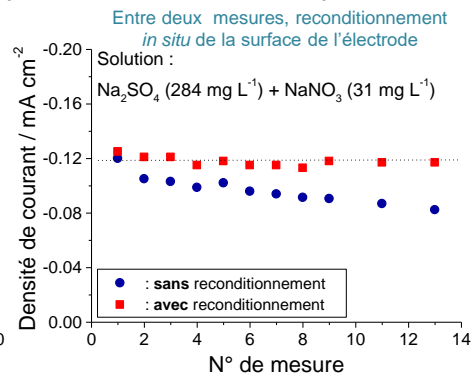
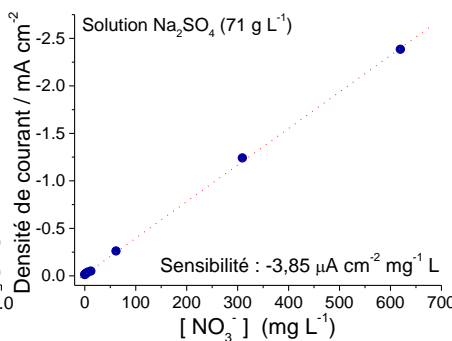
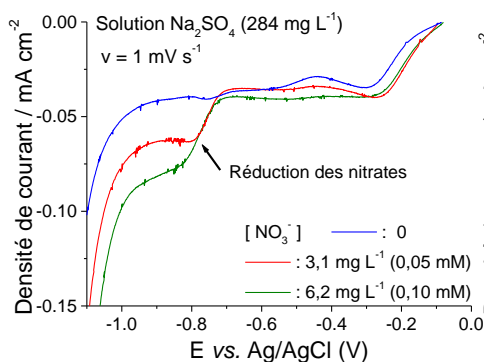
Nécessité de disposer d'un capteur de nitrate robuste, fiable et économique

Source : Thesupermat (Wikimedia Commons)

Zones vulnérables : quantité de nitrates est (ou risque d'être) supérieure à la norme de 50 mg/L

Capteur ampérométrique de nitrate

Principe : Réduction électrochimique des ions nitrate sur alliages CuNi $\text{NO}_3^- + 8 e^- + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + 9 \text{OH}^-$



Le capteur HEITO



Il comprend trois électrodes :

- Electrode de travail en CuNi
- Contre-électrode en acier inoxydable
- Electrode de référence Ag/AgCl

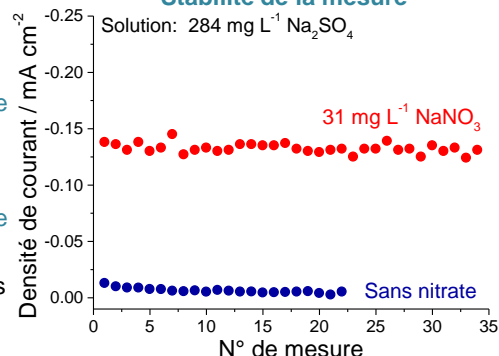
Il fonctionne en mode potentiostatique

Délai entre deux mesures: 10 minutes

Capteur CuNi

Seuil de détection: 5 mg L⁻¹

Stabilité de la mesure



Les brevets:

- WO/2011/061441 Méthode de dosage des nitrates et/ou nitrites en milieu neutre. CNRS
- FR 11 54318 Capteur électrochimique à géométrie compacte pour le dosage des nitrates et/ou des nitrites. CNRS, Heito, Irstea
- FR 11 58004 Dosage des ions nitrate et/ou des nitrites en milieu neutre. CNRS, Société Heito, Irstea