

---

## Synthèse de Structures Calcomagnésiennes en Milieu Marin

**B. Kabbadj<sup>\*</sup>, Dan Nguyen Dang, S. Gascoin<sup>\*\*</sup>, B. Riffault<sup>\*</sup>, R. Sabot<sup>\*\*\*</sup>, M. Jeannin<sup>\*\*\*</sup>, D. Chateigner<sup>\*\*</sup> et O. Gil<sup>\*</sup>**

*\* Laboratoire Aliments Biotechnologies Toxicologie et Environnement (ABTE), EA 4651 - IUT de Caen - Université de Caen Basse-Normandie.*

*\*\* Laboratoire de Cristallographie et Sciences des Matériaux (CRISMAT) UMR6508 - ENSICAEN.*

*\*\*\* Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement (LaSIE) FRE CNRS 3474, Université de la Rochelle.*

### RÉSUMÉ.

*La synthèse des structures calcomagnésiennes par voie électrochimique est réalisée à partir de composés chimiques présents en quantité **en milieu marin** (principalement calcium, magnésium et carbonates). Il s'agit d'un procédé écologique qui vise à la fois la protection et l'agencement des côtes (plages, falaises...) et la construction des récifs artificiels pour la biodiversité.*

*La présence des ions carbonates, généralement minoritaires, peut être accentuée par une augmentation du pH local qui déplace l'équilibre des espèces carbonatées à sa faveur. **Ici l'augmentation de pH** est obtenue par **application** d'un potentiel cathodique à une structure métallique. Ce domaine de potentiel correspond aux réactions de réduction de l'eau et de l'oxygène dissous qui génèrent des ions OH<sup>-</sup> à l'interface des structures polarisées. Cela entraîne la précipitation d'un dépôt minéral composé essentiellement des ions carbonate, calcium et magnésium, appelé dépôt calcomagnésien ou encore tartre marin.*

*Les grilles en acier au carbone, matériau de choix et bon marché dans les applications portuaires, ont été immergées dans l'eau de mer ou enterrées dans différents mélanges formulés à partir de sable, de graviers et **de** coquilles. Les expériences ont été menées en milieu marin naturel à la Station Marine de Luc sur Mer (**Calvados, France**) en présence d'écoulement pour des durées allant jusqu'à six mois. L'effet du potentiel électrique, de la température et du temps d'immersion a été étudié. La précipitation a été conduite sous contrôle potentiostatique ou galvanostatique. Les solides formés ont été caractérisés par analyse chimique élémentaire, microscopie électronique à balayage, spectroscopie Raman et diffraction des rayons X. Leur morphologie et composition sont comparées et discutées.*

***Que les grilles-électrodes aient été immergés ou enterrés, les potentiels les plus cathodiques et les températures les plus élevées ont favorisé la formation préférentielle de brucite plutôt que d'aragonite. Ces résultats peuvent s'expliquer par l'importante augmentation du pH interfacial dû à une activation et/ou accélération de la réaction de réduction de l'eau. Les structures calcomagnésiennes les plus durcies ont été obtenues pour les grilles enterrées dans un mélange contenant à la fois du sable, du gravier et des coquilles.***

*MOTS CLES : dépôt calcomagnésien, polarisation cathodique, Eau de mer naturelle, DRX, MEB, Raman.*