
Bio-minéralisation, matrices calcifiantes et morphogénèse

Frédéric Marin*¹

¹UMR CNRS 6282 ‘Biogéosciences,’ Université de Bourgogne, 6 Boulevard Gabriel, 21000 DIJON, France – Biogéosciences [UMR 6282] [Dijon] – France

Résumé

De nombreux embranchements animaux – des spongiaires aux chordés - ont commencé à élaborer des structures calcifiées autour du Cambrien. Cet événement ” bio-minéralisant ” (voire, cette succession d’évènements bio-minéralisants indépendants) s’est accompagné de bouleversements génétiques, qui concernent à la fois la régulation et le développement en amont de la calcification elle-même, et aussi le contrôle du dépôt de la phase minérale en une microstructure bien ordonnée. Ce dernier phénomène est opéré par une matrice calcifiante, généralement extracellulaire.

Les données haut-débit récentes (transcriptomique, protéomique) montrent toute la complexité de cette matrice calcifiante, qui comprend un grand nombre d’acteurs protéiques aux origines diverses : tandis que certaines fonctions moléculaires semblent héritées de systèmes ancestraux non-calcifiants, d’autres ont été recrutées *ex nihilo* et apparaissent spécifiques de clades. Un des enseignements des données haut-débit est que même les microstructures calcifiées morphologiquement ‘simples’ – tels les grands prismes calcitiques des couches coquillères de certains bivalves, dont la morphogénèse pourrait être expliquée par des considérations thermodynamiques ou physique - requièrent des assemblages protéiques extrêmement complexes. Se pose donc la question du lien unissant l’épithélium minéralisant, la matrice calcifiante et la microstructure bio-minéralisée produite. A travers quelques exemples de structures minéralisées, nous évoquerons les concepts de chimie supramoléculaire, de propriétés émergentes et d’attracteurs, qui pourraient expliquer à la fois la plasticité des systèmes calcifiants et leur pérennité à travers le Phanérozoïque.

Mots-Clés: Bio-minéralisation, microstructures, métazoaires, carbonate de calcium, matrice calcifiante

*Intervenant