

CHRONIQUE DU CSM

Un ciment bleu : quand les coraux inspirent les BTP

Pourquoi ne pas copier les coraux ? A partir de cette idée, un biologiste a proposé l'utilisation d'un ciment biomimétique. Plus récemment, les ingénieurs d'une *start-up* ont mis au point un procédé pour fabriquer un produit complémentaire au ciment traditionnel.

Durant la Seconde Guerre mondiale, la nécessité de construire, l'absence de roches sur de nombreuses îles du Pacifique et la facilité de se procurer du corail a poussé les ingénieurs à utiliser le squelette de ces animaux comme base pour fabriquer du ciment. Ainsi, l'extraction de granulats coralliens (appelés « soupe de corail » en Polynésie) utilisés pour la fabrication de ciment ou la construction de route, est devenue une menace locale importante pesant sur les récifs. Si, fort heureusement, ces méthodes tendent à disparaître du fait de la protection des coraux, ces derniers restent néanmoins utiles aux travaux publics car ils ont inspiré la fabrication d'un ciment « vert », que l'on pourrait plutôt appeler pour l'occasion « ciment bleu » !

De la calcification des coraux...

L'histoire se passe aux USA dans les années 1980. Un biologiste, Brent Constantz, étudie la calcification des coraux. Ses travaux le poussent tout d'abord à proposer l'utilisation d'un ciment biomimétique qui sert aujourd'hui couramment en orthopédie humaine. Cette première approche le pousse plus loin dans sa réflexion. À une époque où l'on cherche à diminuer la concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère, gaz carbonique responsable du réchauffement global et de l'acidification



Un village en Indonésie construit sur des digues réalisées avec des squelettes de coraux.

tion de ce gaz (10% du gaz carbonique produit), pourquoi ne pas copier les coraux pour fabriquer un ciment « vert » ? De cette idée a priori simple nait en 2007 une société, baptisée Calera (four à chaux, en espagnol). Un problème existe néanmoins : en formant leur squelette de calcaire, les coraux produisent de légères quantités d'acide. Les ingénieurs de Calera imaginent alors d'adapter le processus naturel de la biominéralisation du corail (autrement

dit de la formation de leur squelette calcaire) et de le coupler à un mécanisme éliminant cette production d'acide. Si au sein du corail, cet équilibre est dû à la présence d'algues symbiotiques, les ingénieurs de Calera imaginent un processus électrochimique qu'ils brevètent. La fabrication de ce « ciment bleu » utilise donc du gaz carbonique capté directement aux sorties des cheminées d'usine (le système permet de récupérer plus de 80% du gaz carbonique produit), des ions calcium provenant d'eau saumâtre (résidus d'usines de désalinisation par exemple), de sels et d'eau.

...au ciment « bleu »

Si le produit ainsi fabriqué ne remplacera pas le classique ciment Portland, il devrait permettre, selon Calera, encore jeune *start-up*, de développer de petites usines de production permettant tout à la fois de capturer le gaz carbonique dégagé par les usines et de mettre sur le marché un produit complémentaire au ciment classique, mais non polluant. De plus, son utilisation permettra de diminuer les quantités de ciment utilisées.

Les coraux bâtissent depuis plusieurs dizaines de millions d'années les plus grandes constructions de notre planète (environ 2 000 km de long pour la Grande barrière d'Australie, 1 300 km pour celle de Nouvelle-Calédonie). Peut-être en les regardant de plus près, nous allons pouvoir améliorer notre futur. Décidément, nous avons encore bien des choses à apprendre des organismes marins !

● Professeur DENIS ALLEMAND

Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco

Retrouvez la Chronique du CSM et d'autres informations sur www.centrescientifique.mc

“ Adapter le processus naturel de la biominéralisation du corail. ”

des océans, et sachant que l'industrie de production du ciment est la troisième source de produc-