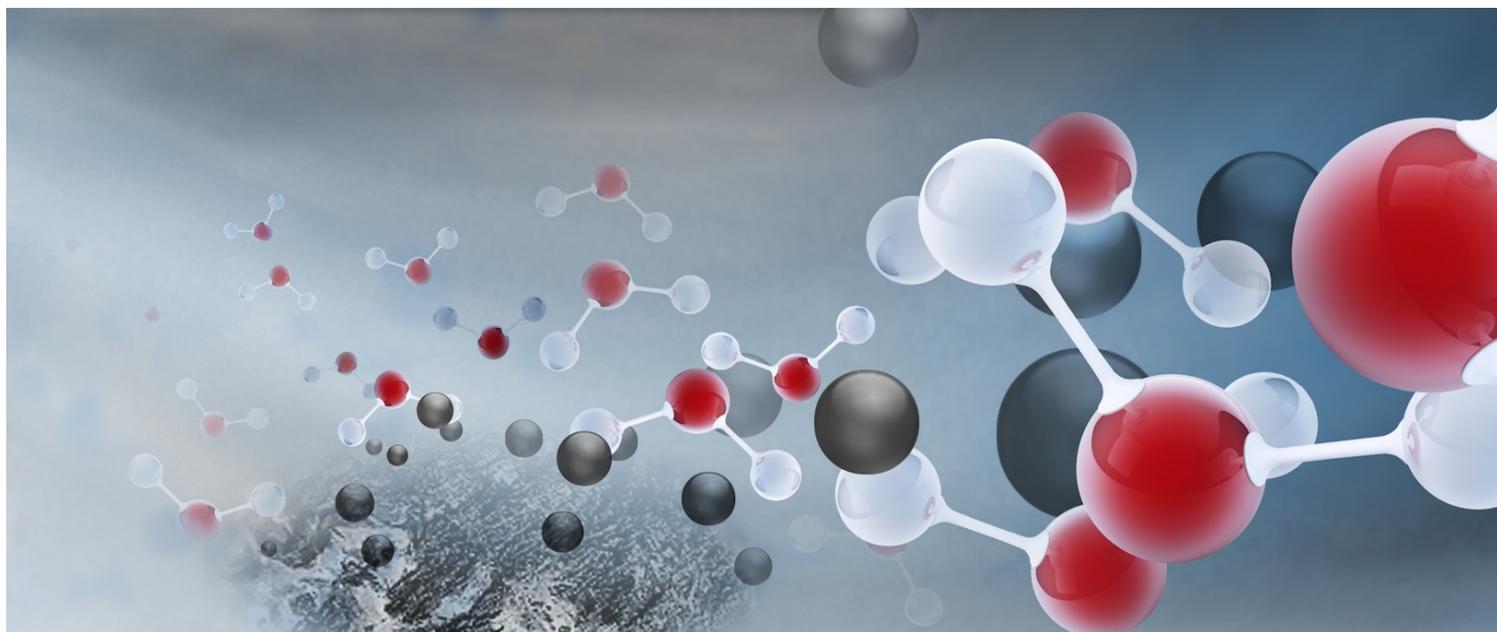


COMMENT L'EAU EN MOUVEMENT ÉLECTRIFIE LES MATÉRIAUX

Publié le 6 juin 2014



Il va falloir revoir quelques-unes de nos certitudes! Notamment en ce qui concerne la physique et les réactions chimiques qui interviennent dans la zone de contact entre un liquide et un solide.

"Dans la plupart des modèles où l'eau intervient, on considère généralement le liquide comme stagnant", explique le Dr Dan Lis (UNamur). "Or, dans la Nature, l'eau est très souvent en mouvement. Cette dimension dynamique modifie la chimie à la surface des matériaux immergés. Et de manière importante! Il y a comme une sorte d'électrification... Du moins dans les premières nanocouches des matériaux".

Voilà ce qu'il vient de démontrer, avec le concours de collègues allemands ([Max Planck Institute](#) de Mainz).

Acidification des océans

« Prenons la problématique de l'acidification des océans », précise le chercheur. « On constate aujourd'hui que les émissions de CO₂ ont fait passer leur pH de 8.2 à 8.1 depuis le début de l'ère industrielle. Les modèles actuels prévoient qu'en 2100, ce pH sera de 7.8, mais ils se basent sur une eau stagnante. Si on tient compte d'une eau en mouvement, le pH des océans risque plutôt de passer à 5 », estime-t-il. Avec toutes les conséquences que cette acidification aura sur le monde minéral marin. Adieu coquillages et coraux!

Fragmentation moléculaire en surface

Quel lien avec l'électrification ? « Le fait de mettre de l'eau en écoulement ou de l'arrêter change en quelques secondes la composition chimique de la surface du solide et de l'eau environnante, » explique le chargé de recherches F.R.S.- FNRS. « Et le phénomène est réversible. »

On sait que la majorité des minéraux et roches possèdent une charge électrique à leur surface. Leurs molécules superficielles subissent régulièrement des cassures, suite à des interactions avec l'environnement (oxydation, dissolution,...). Ces molécules se divisent alors en deux : une partie libre et un fragment qui reste attaché à la surface. Ces duos ont généralement des charges électriques opposées. Le fragment lié étant chargé, le matériau acquiert une charge électrique statique à sa surface.

Lors de leurs expériences en Allemagne réalisées avec les moyens lasers du laboratoire de spectroscopie optique, le Dr Dan Lis et ses collègues ont constaté que le mouvement de l'eau favorisait la fragmentation des molécules de surface sur quelques nanomètres d'épaisseur. Ce qui modifiait leur charge.

« Or, cette charge électrique régit le monde moléculaire autour de la surface à l'échelle nanométrique, et par conséquent la réactivité chimique et les mécanismes d'interaction physique », précise-t-il.

Des applications pour les nano et les biomatériaux

[La découverte du scientifique](#) attaché au [Centre de recherche en physique de la matière et du rayonnement \(PMR\)](#) de l'Université de Namur vient d'être publiée dans la revue Science. Elle ouvre des perspectives intéressantes en ce qui concerne la physique et la chimie des interfaces, notamment pour tout ce qui touche aux nano-matériaux.

"Mais aussi aux biomatériaux", indique le chercheur, qui entrevoit des applications potentielles dans le domaine des sciences dentaires ou osseuses. « Là où des matériaux solides sont en contact avec des fluides dynamiques ».