

L'institut Laue-Langevin · premier centre mondial en science et technologies neutroniques



500 salarié.e.s
venu.e.s de 30 pays

1400 utilisateurs
de 65 pays par an

+ de 40 jeunes
en thèse

+ de 40 instruments
d'excellence mondiale

1000 expériences
chaque année

20% des expériences
en lien avec l'industrie

500 publications
scientifiques par an

Stocker de l'énergie, comme dans les fonds marins



Un phénomène naturel emprisonne le gaz dans la glace lorsque des molécules d'eau et de méthane interagissent sous des conditions de pression et de température spécifiques. Des chercheurs se sont inspirés de cette structure, appelée «hydrate de méthane» pour créer un système capable de stocker d'autres gaz comme l'hydrogène.

Meilleurs alliés des scientifiques pour suivre l'hydrogène dans les structures moléculaires, les neutrons sont indispensables pour comprendre comment les atomes d'eau et de gaz se comportent dans la structure de glace.

À l'ILL, différents matériaux ont été testés pour obtenir une formation rapide d'hydrate de méthane. Les résultats montrent que ceux qui aiment l'eau sont plus efficaces pour créer cette glace précieuse. La maîtrise de ces propriétés pourrait aider à stocker de l'énergie propre, comme l'hydrogène, avec des matériaux peu onéreux, et obtenus à base d'ingrédients abondants et non polluants, comme le carbone.

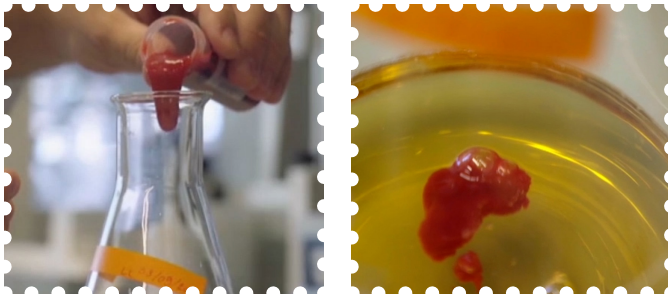
Il sera peut-être bientôt tout à fait banal d'avoir chez soi, comme source d'énergie, cette forme de glace capable de brûler !



Le secret des bactéries du Titanic

Comment les bactéries qui rongent le Titanic, justement appelées *Halomonas titanicae*, s'adaptent-elles aux conditions propres aux profondeurs océaniques : une pression très forte, une température à peine au-dessus de zéro degré, et de fortes variations en salinité ?

Non seulement ces bactéries résistent mais elles sont même capables de tirer une énergie de ces conditions extrêmes pour leur développement.



Les neutrons permettent de sonder les atomes de la cellule de ces bactéries pour comprendre leur adaptation à l'environnement du Titanic. Grâce aux neutrons, on peut calculer le mouvement - et l'énergie de ce mouvement - pour les différents atomes qui composent la cellule.

Cela a mené à la découverte du rôle d'une molécule appelée «l'ectoïne». Les *Halomonas* fabriquent cette molécule lorsque l'eau devient plus salée, pour compenser la différence de concentration entre le taux de sel à l'extérieur et à l'intérieur de leur cellule.

C'est une découverte majeure pour la dé-pollution de sites sous-marins. Déposées sur une zone, les bactéries *Halomonas* en assureraient naturellement le nettoyage.



La statue antique du fond des mers

Daté de l'époque gréco-romaine (entre le 4^e et le 1^{er} siècle avant J.-C), le «Torso da Livorno» interroge les chercheurs qui étudient l'art et la culture de l'Antiquité. Comment cette statue en bronze, d'une très grande finesse artistique et anatomique, a-t-elle été produite ?

En 1834, des pêcheurs ont remonté à la surface une statue antique en bronze depuis le fond de la mer. La face avant de ce torse, enfoncée dans le sable jusqu'alors, est remarquablement préservée. L'hypothèse est émise que cette œuvre a été obtenue à partir d'un moule en argile - lui-même créé grâce à de la cire - dans lequel le bronze aurait été coulé.

Pour le vérifier, le torse de la collection du Museo Archeologico Nazionale di Firenze est escorté jusqu'à l'ILL, pour être étudié par tomographie neutronique. Ainsi, il est possible d'obtenir une analyse morphologique et microstructurale de l'intégralité de cette statue - de taille réelle !

L'imagerie neutronique est la seule technique permettant de fournir une cartographie très précise de l'ensemble de la pièce sans prendre le risque de l'endommager. Une fois que les résultats seront interprétés, ils confirmeront - ou pas ! - la présence de caractéristiques liées au processus de moulage.

