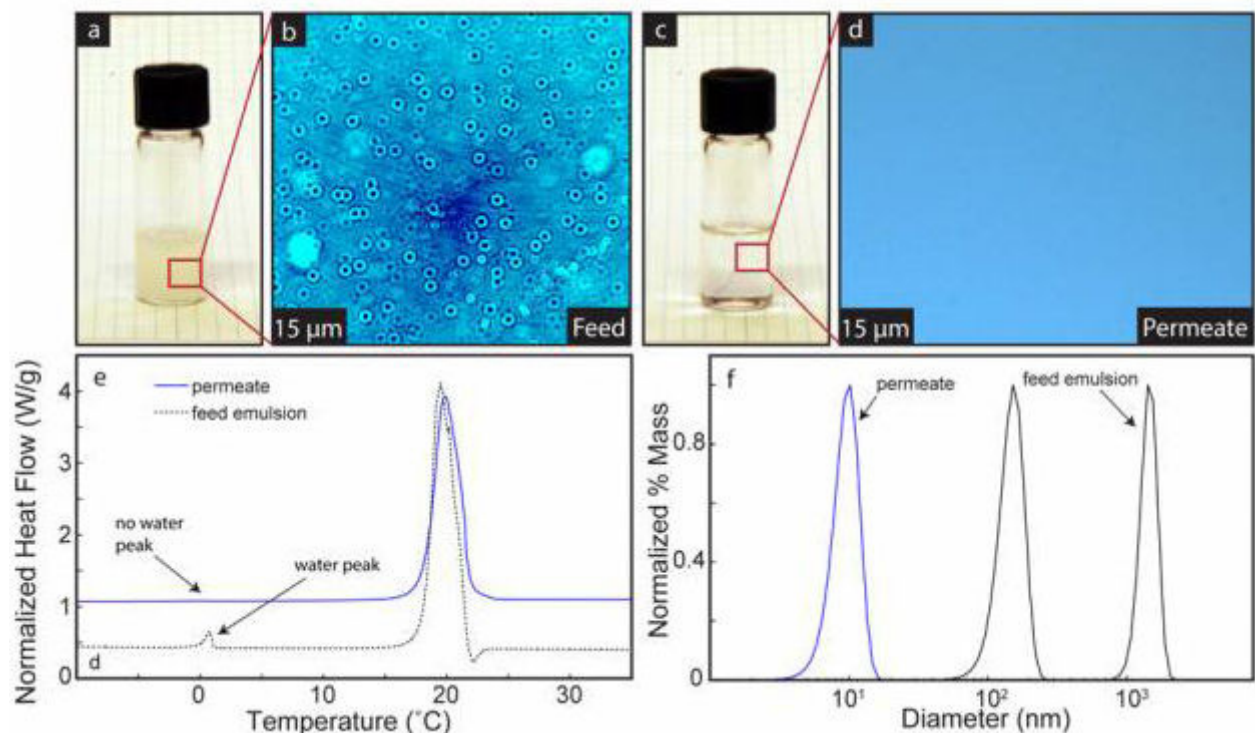


Le MIT a créé une membrane pour séparer l'huile de l'eau

Des chercheurs du MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) ont mis au point une membrane capable de filtrer l'eau et l'huile, permettant ainsi de séparer des émulsions oléo-aqueuses sans avoir recours aux produits chimiques polluants habituellement utilisés. Une innovation à fort potentiel écologique.

Lorsque de l'huile est versée dans de l'eau, les deux substances ont tendance à former une émulsion : un mélange de minuscules gouttelettes très difficiles à séparer. Et les choses se compliquent encore plus lorsqu'il s'agit de nanoémulsions, constituées de gouttes plus petites qu'un micron. Dans le cas d'accidents industriels (e.g. marées noires), les dégâts pour l'environnement peuvent être considérables. Des chercheurs du MIT viennent de découvrir une nouvelle méthode à bas coût pour séparer ces deux liquides. Celle-ci utilise une membrane qui pourrait être fabriquée industriellement à grande échelle, et qui est capable de re-diviser une large quantité de ce matériau mixte en ces deux composants originels. Les travaux ont été publiés dans [Scientific Reports](#).

Traditionnellement, on utilise des désémulsifiants pour séparer ces émulsions, des produits qui présentent eux-mêmes un risque important pour l'environnement. Cette nouvelle approche, elle, se concentre sur l'utilisation de membranes dont la structure des pores est hiérarchisée. Elles combinent une couche très fine de nanopores avec une couche plus épaisse de micropores pour empêcher le passage des éléments indésirables tout en conservant une résistance et un débit élevés. Les membranes peuvent être fabriquées avec différentes propriétés de mouillage, pour attirer l'eau et repousser l'huile ou le contraire.



Analyse microscopique vérifiant la séparation en comparant l'échantillon avant et après le traitement

Les pores se doivent d'être plus petits que les gouttelettes pour pouvoir les bloquer, ce qui implique un débit normalement très limité dans le cas de nanoémulsions. Les solutions pour y remédier sont d'accroître la pression ou de diminuer l'épaisseur de la membrane, mais ce type d'approche produit des membranes beaucoup trop fragiles. La solution développée par les chercheurs a été de créer de "larges" pores d'un côté de la membrane qui la traversent presque complètement, limitant la résistance au flux, et des nanopores de l'autre côté, en contact avec l'émulsion. La couche fine sert de filtre, tandis que la couche épaisse fournit un support mécanique qui empêche la déchirure.

Une solution polymérique est versée sur une plaque de verre, qui est ensuite plongée dans un bain de non-solvant pour induire la formation d'un film par précipitation. Cette technique crée une phase polymérique double couche : une couche riche en polymères et l'autre non. Lors de la précipitation, la couche riche en polymères développe les nanopores et celle pauvre en polymères forme les micropores. Comme ces couches ne forment au final qu'une seule membrane, il n'y a pas besoin de les fusionner ensemble (un procédé qui fragilise la structure). La dernière étape est d'ajouter un autre type de polymère sous forme de revêtement qui détermine si le matériau va attirer ou repousser l'eau et l'huile.

Des tests sont actuellement en cours avec l'entreprise Shell pour évaluer les performances de ces membranes dans des conditions réelles. Si leur efficacité se voit confirmée, elles pourraient avoir un impact majeur pour les secteurs industriels concernés par les émulsions. En effet, en plus de son utilisation pour nettoyer les accidents, cette méthode pourrait également servir dans le cadre d'applications industrielles comme le forage.

Source : <http://www.industrie-techno.com/le-mit-a-cree-une-membrane-pour-separer-l-huile-de-l-eau.30946/07/2014>