
Les nombreuses vertus des acides biliaires



Frantz Le Devedec, étudiant au doctorat en chimie, étudie les applications des acides biliaires dans le domaine du médicament. (photo: Bruno Girard) Julian Zhu et son équipe de l'Université de Montréal ont trouvé un filon qu'ils ne sont pas près de laisser tomber: les acides biliaires. «Chaque mammifère possède de trois à cinq grammes de ces composés sous forme de sels dans leur vésicule biliaire. Ces acides digèrent les matières qui ne sont pas solubles dans l'eau (L'eau (que l'on peut aussi appeler oxyde de dihydrogène, hydroxyde d'hydrogène ou acide hydroxyque) est un composé chimique simple, mais avec des propriétés complexes à cause de sa polarisation...), comme les gras. On les dit amphiphiles, c'est-à-dire qu'ils aiment et détestent l'eau à la fois. Cette propriété en fait des composants de choix pour une foule d'applications biomédicales et pharmaceutiques», explique le titulaire de la Chaire de [recherche](#) (La recherche scientifique désigne en premier lieu l'ensemble des actions entreprises en vue de produire et de développer les connaissances scientifiques. Par extension métonymique, la recherche scientifique désigne également le...) du Canada en biomatériaux polymériques et professeur au Département de [chimie](#) (La chimie est la science qui étudie la composition et les réactions

de la matière.) de l'[Université](#) (Une université est un établissement d'enseignement supérieur dont l'objectif est la production du savoir (recherche), sa conservation et sa transmission (études supérieures). Peirce[1], un philosophe américain a défini 1891...) de [Montréal](#) (Montréal est à la fois région administrative et métropole du Québec[2]. Cette grande agglomération canadienne constitue un centre majeur du commerce, de l'industrie, de la culture, de la finance et des affaires internationales. Montréal a...).

En 2009, le professeur Zhu a créé l'évènement en publiant un article qui proposait de modifier les préparations des amalgames et des résines dentaires, qui contiennent respectivement du mercure et du bisphénol A. Ces [matériaux](#) (Un matériau est une matière d'origine naturelle ou artificielle que l'homme façonne pour en faire des objets.) reconnus toxiques pourraient être remplacés par un composé naturel fait à base... d'acides biliaires ! «Ces molécules sont biocompatibles et offrent une résistance [mécanique](#) (Dans le langage courant, la mécanique est le domaine des machines, moteurs, véhicules, organes (engrenages, poulies, courroies, vilebrequins, arbres de transmission, pistons, ...), bref, de...) nécessaire à l'élaboration des résines», mentionne-t-il.

Depuis, Julian Zhu ne cesse de recevoir des courriels d'individus enthousiastes à l'idée de profiter de cette innovation. Ils devront toutefois patienter encore quelques années. Le chimiste travaille présentement sur une nouvelle génération de résines dentaires avec l'aide de Daniel Fortin, professeur à la Faculté de [médecine](#) (La médecine est une science, un art, et une technique dont l'objet est à la fois l'étude du corps humain et de son fonctionnement, ainsi que

Les nombreuses vertus des acides biliaires

la conservation et le...) dentaire, et Sophie Lerouge, professeure à l'École de [technologie](#) (Le mot technologie possède deux acceptions de fait :) supérieure, associée au CHUM. «Nous avons entre autres amélioré la viscosité du composite et cherchons à renforcer sa résistance mécanique», affirme-t-il. Le reste est un secret d'inventeur... «Nous avons l'intention de déposer une demande de brevet avant de publier les résultats», annonce-t-il. En parallèle, le professeur Zhu exploite les dérivés d'acides biliaires pour en faire des micelles. «Ce sont des véhicules pour transporter des médicaments qui sont insolubles dans l'eau, illustre-t-il. C'est le cas de plusieurs traitements antifongiques et antitumoraux, comme le Taxol.»

Étant donné leur insolubilité, ces médicaments ont une faible biodisponibilité. Seulement un petit [pourcentage](#) (Un pourcentage est une façon d'exprimer une proportion ou une fraction dans un ensemble. Une expression comme « 45 % » (lue « 45 pour cent ») est en réalité la sténographie...) de la [quantité](#) (La quantité est un terme générique de la métrologie (compte, montant) ; un scalaire, vecteur, nombre d'objets ou d'une autre manière de dénommer la valeur d'une...) absorbée par le patient agira. «À l'aide des molécules amphiphiles, on augmente la solubilité de ces traitements et donc leur efficacité, remarque Julian Zhu. Les patients en consommeront moins, ce qui diminuera les effets secondaires et la facture de pharmacie.»

Il espère collaborer étroitement avec certaines compagnies pharmaceutiques afin que ce procédé puisse être commercialisé bientôt.



Julian Zhu Des matériaux intelligents et biodégradables

Un autre [projet](#) (Un projet est - dans un contexte professionnel - une aventure temporaire entreprise dans le but de créer un produit ou un service unique;) auquel tient Julian Zhu est celui des matériaux à [mémoire](#) (D'une manière générale, la mémoire est le stockage de l'information. C'est aussi le souvenir d'une information.) de forme. En polymérisant les acides biliaires, c'est-à-dire en en faisant une macromolécule, il a obtenu des matériaux intelligents qui ont la capacité de reprendre leur taille après une déformation au moyen d'un stimulant tel que la [chaleur](#) (Dans le langage courant, les mots chaleur et température ont souvent un sens équivalent : Quelle chaleur !), le froid ou la [lumière](#) (La lumière désigne les ondes électromagnétiques visibles par l'œil humain, c'est-à-dire comprises dans des longueurs d'onde de 0,38 à 0,78 micron (380 nm à 780 nm ;...)).

«Cela peut se révéler très utile dans le cas des tubes chirurgicaux, signale le [chercheur](#) (Un chercheur (fem. chercheuse) désigne une personne dont le métier consiste à faire de la recherche. Il est difficile de bien cerner le métier de chercheur tant les domaines de recherche sont...). Si le canal n'est pas assez large, on peut en augmenter la taille en y appliquant de la chaleur. Après coup, on pourra procéder inversement pour qu'il retrouve sa forme

Les nombreuses vertus des acides biliaires

initiale.»

M. Zhu et son équipe ont aussi créé des polymères biodégradables, toujours à partir d'acides biliaires. «On pourrait les utiliser pour protéger une zone de peau brûlée en les combinant avec un traitement pour favoriser le renouvellement de l'épiderme. Le tout se dégraderait doucement pendant que la peau se régénère. Comme les acides biliaires sont déjà naturellement traités par le corps, il ne devrait pas y avoir de problème de biocompatibilité.»

Par le passé, Julian Zhu a également exploité les acides biliaires pour réduire les risques de maladies cardiovasculaires. «Les acides biliaires sont synthétisés biologiquement dans le foie, à partir du cholestérol, note-t-il. Chaque [jour](#) (Le jour ou la journée est l'intervalle qui sépare le lever du coucher du Soleil ; c'est la période entre deux nuits, pendant laquelle les rayons du...), on perd environ un demi-gramme de ces molécules dans la [circulation](#) (La circulation routière (anglicisme: trafic routier) est le déplacement de véhicules automobiles sur une route.) entérohépatique. Le corps compense cette perte en faisant la synthèse du cholestérol. Si l'on réussit à accélérer ce processus, on serait capable d'abaisser le taux de cholestérol plus rapidement. Notre approche se distingue des autres, car elle est non effractive.»

Actuellement, ce projet est mis en veilleuse au profit des résines dentaires, des micelles et des matériaux à mémoire de forme, mais le professeur Zhu compte bien y revenir un jour. En attendant, son équipe et lui ont déposé quatre demandes de brevets, dont l'une a déjà été approuvée. Et d'autres suivront, assure-t-il, un sourire en coin. «Les acides biliaires ne cessent de nous étonner. On va de découverte en découverte au fil de nos projets.»