

diagonale Crache et je te dirai qui tu es... Du moins, l'âge de ta salive !

New York, 2 h du matin. Kyle, 22 ans, vient de se faire arrêter par l'expert Mac Taylor. Ce qui a mis l'inspecteur sur sa trace ? Le crachat qu'il a laissé sur la scène de crime et qui a permis de l'identifier à la place de Jack, l'autre suspect âgé de 43 ans...

Voilà à peu de chose près le scénario type que pourront écrire les auteurs de la série à succès suite à l'étude réalisée par les chercheurs de l'Université de Californie. Eric Vilain et ses collègues viennent en effet de comprendre comment la salive pouvait aider à déterminer... l'âge de son propriétaire.

La clé de voûte de cette découverte porte un nom : la méthylation. Il s'agit d'un procédé de modification chimique de l'ADN influencée par notre environnement, par ce que nous mangeons et par les toxines auxquelles nous sommes exposés.

Cette modification a pour effet d'activer ou de désactiver certains gènes et peut avoir lieu à différents endroits de l'ADN. C'est précisément la situation de celle-ci qui permet de déterminer l'âge d'une personne.

« Nous avons constaté que le degré de méthylation à certains endroits dans le génome humain est lié à notre âge. Ce lien entre site de méthylation et âge est suffisamment élevé pour que nous puissions prédire, à cinq ans près, l'âge d'une personne à l'aide d'un échantillon de salive de moins de 2,8 grammes, explique Eric Vilain. Les analyses d'ADN réalisées habituellement à partir d'une scène de crime donnent des informations sur des caractéristiques personnelles immuables. Ce test offre donc une information d'un nouveau genre et permet de cibler une tranche d'âge à garder à l'œil pendant une enquête ! »

De quoi éviter d'aller à la pêche aux infos en boîte de nuit alors que le tueur est plutôt branché scrabble et bingo...

ÉLISE DUBUISSON

Physique / D'étranges phénomènes sont étudiés à Liège

Le mystère du bol tibétain

L'ESSENTIEL

- Les moines du Tibet s'en servent lors de cérémonies.
- Denis Terwagne (Université de Liège) a étudié ce qui se produisait lorsqu'un liquide était ajouté dans ces bols.
- Le son se double de vagues et même de projections de gouttelettes : une physique non linéaire aux applications très concrètes.

Prenez un verre à vin, de préférence en cristal. Avec le doigt humide frottez en le pourtour. Un son commence à se faire entendre.

Denis Terwagne, doctorant en physique non linéaire à l'Université de Liège, en a fait un de ses sujets de recherche de prédilection. Mais plutôt que le verre, c'est un récipient métallique multicentenaire qui l'intéresse : un « bol tibétain ».

« C'est lors d'un séjour au MIT (Massachusetts Institute of Technology) l'an dernier, que j'ai été amené à m'intéresser au bol tibétain, concède-t-il. À l'origine, les moines du Tibet utilisaient ces récipients comme des cloches. En les frappant ou en les frottant au moyen d'un bâton pendant leurs cérémonies, ils en tiraient diverses mélodies. Nous savions que lorsqu'un liquide était placé dans ces bols, et qu'on continuait à les faire chanter, un autre phénomène apparaissait. Une onde se manifeste dans le fluide. Elle forme des vaguelettes. On peut observer le même genre de phénomène avec un verre, mais c'est nettement moins impressionnant, le verre se déformant moins. »

Equations en ligne Comment Denis Terwagne s'est-il intéressé au bol chantant tibétain ? « Tout simplement lors de mon séjour au MIT, explique-t-il. Un des chercheurs là-bas avait ramené de Floride un tel bol. On les utilise en Floride dans des centres de soins alternatifs... » Les bols tibétains auraient-ils des pouvoirs occultes ? Certains leur attribuent des pouvoirs sacrés, d'autres préfèrent analyser et comprendre. C'est le cas du jeune Liégeois, dont l'article est accessible en ligne dans *Nonlinearity*, à l'adresse iopscience.org/non/24/8/R01.

Ces ondes observables à la surface du liquide produisent à leur tour un second phénomène qui n'a pas manqué d'intéresser le chercheur. Les vaguelettes se cassent et donnent naissance à de petites gouttes qui commencent à leur tour à « danser » à la surface de l'eau, comme si elles y étaient en lévitation.

Ce phénomène étonnant n'a pas manqué de piquer la curiosité scientifique du Liégeois. Il a donc planché sur ce tour de passe-passe et a mis en équations les différents phénomènes physiques en jeu. Le fruit de son travail apparaît désormais dans la revue *Nonlinearity*, de l'Institut de physique britannique.

Comme l'archet du violoniste

« C'est tout le problème des interactions entre un solide et un milieu fluide, reprend le chercheur. Dans un premier temps, nous avons voulu caractériser le son émis par le bol. Comment le fait de frotter le métal avec un maillet pouvait générer voire moduler un son. En fait, il s'agit simplement d'un phénomène d'accroche-décroche, un peu comme quand l'archet du violoniste glisse sur les cordes de son instrument. »

À chaque « accroche-décroche », le bol est déformé. C'est ce qui est à l'origine du son. C'est aussi suite à la déformation minime des bords du récipient que les ondes se forment dans le fluide.

La fréquence de chaque bol lui est propre. Elle dépend de sa taille mais aussi de son alliage. Ces bols anciens sont généralement composés de

sept matériaux différents, du bronze bien sûr, mais aussi de l'étain, du zinc, de l'or, de l'argent, du nickel dans des proportions diverses. « Quant à l'éjection des gouttelettes et leur maintien en lévitation, cela résulte des instabilités à la limite du fluide et des ondes, précise le physicien. Une fois formées, ces gouttes rebondissent sur le film d'air situé à la limite des ondes formées dans le fluide. Elles semblent être en lévitation. »

Simple ? Dit comme cela, sans doute. Ce phénomène des gouttes rebondissant sur une surface liquide qui oscille verticalement est néanmoins le sujet de la thèse de doctorat que prépare Denis Terwagne. Un domaine de recherche qui se situe à des années lumière des méditations et des chants tibétains.

« Les interactions entre un solide et un fluide intéressent les ingénieurs notamment, indique le scientifique. Cela concerne le vent qui souffle sur un pont par exemple. A certaines fréquences, à différentes vitesses, quelles peuvent être les conséquences de cette rencontre ? Connaître la réponse à ce type de question permet de construire des ponts solides. »

Quant à la formation des gouttes, elles dépendent de la fréquence des oscillations. « Un bol tibétain produit de plus grosses gouttes qu'un verre à vin, par exemple. Cela peut avoir des applications dans le cas de brumisateurs. Cela peut aussi permettre de maintenir séparés deux liquides de composition différente sans qu'il y ait mélange ou écoulement ou encore contamination. Les applications dans ce domaine sont légion. »

En attendant, une petite sérénade tibétaine ? Denis Terwagne est sous le charme. Dès l'automne prochain, il retournera au MIT pour un post-doctorat. Mais il ne sera plus question de musique sacrée. Le physicien travaillera au département de mécanique sur le flambage des surfaces élastiques ! ■

CHRISTIAN DU BRULLE

Une vidéo de ce phénomène du bol chantant et des gouttelettes en lévitation est visible sur lesoir.be.

MUSIQUE sacrée et phénomènes physiques font parfois bon ménage. © D.R.



24 HEURES | **1 COUP D'ŒIL**



Chasse aux trésors des temps modernes L'archéologie de terrain prend une forme nouvelle dans le nord de l'Angleterre. L'université du Newcastle propose désormais aux amateurs de vieilles pierres gravées (6.000 ans d'âge au bas mot) de les découvrir sur le terrain à leur rythme et individuellement plutôt qu'en groupe sous la conduite d'un guide. Il suffit de disposer d'un smartphone capable de scanner les codes QR disposés sur les sites de visites pour avoir accès à une foule de renseignements sur chaque trésor archéologique rencontré. (C.D.B.) © NEWCASTLE UNIVERSITY.

INFECTIONS Le cuivre fait ses preuves aux Etats-Unis On savait déjà que le cuivre était susceptible d'enrayer la propagation par contact de certains microbes. Des essais au cours desquels on avait remplacé des poignées de porte classiques par d'autres en cuivre dans certaines institutions médicales en Angleterre avaient démontré cet effet antimicrobien. Voici qu'une nouvelle étude du même genre, menée dans le service des soins intensifs de trois hôpitaux américains, confirme l'effet bénéfique du fameux métal dans la lutte contre les microbes et chiffre son efficacité. Dans ces hôpitaux, les barrières de lit, les plateaux et les boutons de sonnettes des patients avaient tous été remplacés par des homologues en cuivre. Résultats : le risque d'infection nosocomiale dans ces hôpitaux a diminué de 40,9 %, révèle l'étude présentée à la première conférence de l'OMS sur le contrôle et la prévention des infections. De quoi limiter par la même occasion le recours aux antibiotiques. Qui s'en plaindra ? (C.D.B.)

Virologie / Réutilisation d'un médicament bien connu

La grippe « victime » de l'ostéoporose

Une équipe de l'université de Hong Kong vient de découvrir que le Pamidronate, un médicament utilisé depuis des dizaines d'années dans le traitement de maladies osseuses comme l'ostéoporose et la maladie de Paget, pourrait guérir plus efficacement les gripes H1N1 et H5N1.

« Il s'agit d'une stratégie très différente des antiviraux classiques, explique le Pr Malik Peiris, le chercheur dans le laboratoire de microbiologie de l'université de Hong Kong. Les antiviraux comme le Tamiflu agissent en bloquant les mouvements du virus de cellule à cellule. Comme la grippe mute très rapidement, avec ces traitements, le virus apprend surtout à résister à tel type de médication. »

L'équipe du Pr Peiris a cherché comment renforcer le système immunitaire en se concentrant sur les cellules gamma-delta T :

« Une des premières lignes de défenses du corps humain » selon le Pr Peiris.

Ces cellules améliorées expulsent ensuite les cellules de grippe en injectant une enzyme qui les élimine. Les risques de mutation du virus sont alors moindres. Or on sait depuis longtemps que le Pamidronate stimule ces cellules. Si ce traitement semble simple, sa création ne l'a pas été. Il a fallu tester cette solution sur des souris dont on avait supprimé les anticorps avant d'introduire des lymphocytes humains.

Selon l'étude publiée lundi dans le *Journal of Experimental Medicine*, neuf sur dix de ces rongeurs humanisés infectés par le H5N1 ont survécu quand on leur a injecté du Pamidronate, contre seulement un sur dix sans injection.

Nouvelle application pour un médicament déjà sur le marché,

ce traitement pourrait être utilisé immédiatement en cas d'épidémie. En comparaison, il faut six à huit mois pour produire un vaccin après la détection d'une nouvelle souche.

Par ailleurs, la plupart des variétés saisonnières de grippe H1N1 sont déjà résistantes aux antiviraux. Le Pamidronate serait utilisé en combinaison dans les cas les plus sévères et permettrait de sauver des vies. Autre avantage, « le profil sécuritaire est bon », explique le Pr Peiris. Lors de l'élaboration de nouveaux médicaments, la première difficulté est d'établir que sa consommation n'est pas dangereuse pour la santé. Ces sérums injectés depuis des années dans des traitements longs contre des maladies osseuses semblent sûrs quand il s'agit de piqûres pour quelques jours seulement contre la grippe.

ÉMILIE TORGEMEN