

Nous pouvons également traiter le processus en sens inverse. En utilisant le microscope du mouvement pour mettre en évidence les minuscules vibrations d'objets tels qu'un paquet de chips ou les feuilles d'une plante, nous avons, avec Wadhwa et Abe Davis du MIT et Gautham Mysore d'Adobe Research, reconstitué le type de bruit qui les secouait (par exemple la voix d'une personne dans la pièce). Si l'on appliquait cette méthode à une grosse turbine industrielle, par exemple, ou à la rampe de béton d'un terminus de bus, cela pourrait être un moyen d'identifier les sources de vibrations susceptibles de fragiliser la structure.

Dans l'écoulement d'un fluide, le microscope détecterait des phénomènes de turbulence. Autour de véhicules, qu'il s'agisse d'automobiles, d'avions ou de sous-marins, de telles turbulences ont un effet fortement négatif sur la vitesse de la machine. On ne peut pas discerner ces ondes sur des vidéos non traitées, mais quand on amplifie certaines fréquences de mouvement avec notre dispositif, les signes d'instabilité des ondes

se manifestent clairement pour l'observateur. Nous n'en sommes qu'aux prémices du microscope du mouvement, mais déjà les idées d'application sont nombreuses.

Parce que le logiciel est rapide et capable de traiter instantanément une vidéo pour révéler un phénomène invisible, on peut avoir l'impression de mettre des lunettes magiques ou d'être soudain doué d'une vision surhumaine. Mais ce n'est pas de la magie, ni le rêve d'un créateur de bandes dessinées. Cette technique est le résultat de recherches élémentaires en traitement vidéo et en représentation mathématique des images. Les chercheurs l'ont déjà exploitée pour mettre en évidence des phénomènes qu'ils n'avaient jamais pu voir de leurs propres yeux. Elle pourrait, comme les premiers microscopes optiques d'il y a trois ou quatre siècles, nous aider à identifier des risques pour la santé ou la sécurité. Pour l'instant, elle nous donne l'impression d'être des explorateurs, émerveillés de découvrir tout un monde de mouvements autour de nous, cachés sous nos yeux. ■

■ BIBLIOGRAPHIE

N. Wadhwa *et al.*, **Phase-based video motion processing**, *ACM Transactions on Graphics*, vol. 32, n° 4, article n° 80, 2013. Vidéo à voir : <http://people.csail.mit.edu/nwadhwa/phase-video/>

Hao-Yu Wu *et al.*, **Eulerian video magnification for revealing subtle changes in the world**, *ACM Transactions on Graphics*, vol. 31(4), article n° 65, 2012 (<http://people.csail.mit.edu/mrub/papers/vidmag.pdf>).

LES {Partagez les savoirs} RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

Entrée gratuite

Au Jardin des Plantes

Détails sur mnhn.fr, rubrique : "Les rendez-vous du Muséum"

SCIENCE

UN CHERCHEUR / UN LIVRE

Lundi 15 février - 18h
Guide des Hémiptères de France, Éditions Delachaux / Muséum, 2015
Avec R. Garrouste, entomologiste et écologue, Muséum

CONFÉRENCES / DÉBATS

La Nature nous parle : la sonothèque du Muséum

Lundi 22 février - 18h
Les grillons : complexité d'un système de communication simple
Avec T. Tobillard, maître de conférences, Muséum et L. Desutter, chargée de conservation, Muséum

Lundi 29 février - 18h
Symphonie sous-marine
Avec L. Di Lorio, bio-acousticienne, chaire CHORUS, Fondation Grenoble INP et É. Parmentier, professeur, Laboratoire de Morphologie fonctionnelle et Évolutive, Institut de Chimie de Liège

Autour de l'exposition *Sur la piste des grands singes*

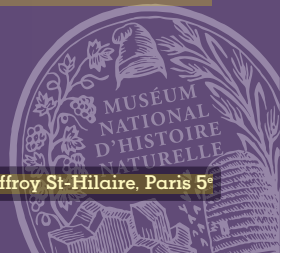
UNE EXPO / DES DÉBATS

Lundi 8 février - 18h
Les grands singes : question de santé !
Animé par M.-O. Monchicourt, journaliste et avec A. Epelboin, médecin anthropologue, Muséum ; S. Masi, primatologue, Muséum et V. Narat, vétérinaire, Muséum

MÉTIER DU MUSÉUM

Dimanche 28 février - 15h
Taxidermiste des orangs-outans de l'exposition
Avec C. Voisin

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution — 36 rue Geoffroy St-Hilaire, Paris 5^e



Combattre la douleur chronique

Stephani Sutherland

Brûlures, élancements, douleurs sourdes... Quelle que soit sa forme, la douleur chronique défie les traitements. Mais de nouvelles découvertes sur ses causes ouvrent des pistes inédites pour enfin la juguler.

« **S**urtout va chez l'épicier, pas au Burger King », précise Jama Bond à son mari parti lui chercher des glaçons par une nuit de 2012, « leurs glaçons fondent trop vite ». Jama Bond, alors âgée de 38 ans et enceinte de presque neuf mois, a les pieds rouges, gonflés et douloureux. Pour calmer la douleur sans léser sa peau, elle enveloppe ses pieds de sacs-poubelles et les immerge dans de l'eau glacée. Quelques mois plus tôt, Jama Bond était une jeune femme en bonne santé, employée de bureau dans une société d'installation de panneaux solaires, menant une vie normale à Santa Rosa, en Californie. Mais depuis, se doucher est devenu pour elle une torture.

Jama Bond souffre d'une maladie nommée érythromélgie (du grec signifiant « douleur des membres rouges »), caractérisée par une forte sensation de brûlure aux mains ou aux pieds, lesquels deviennent extrêmement sensibles, même à une faible chaleur ou à une légère pression. Dans la plupart des cas, comme pour Jama Bond, la maladie survient sans raison (elle n'a pas de lien avec la

L'ESSENTIEL

- Les douleurs chroniques touchent plus de 20 % de la population mondiale.
- Les opiacés et les autres médicaments disponibles ne sont pas toujours efficaces pour soulager les personnes atteintes et présentent parfois des risques importants.
- Toutefois, les recherches sur les voies de signalisation spécifiques de la douleur ont révélé de nouvelles cibles prometteuses.
- Des substances extraites du venin d'animaux figurent parmi celles testées en tant qu'analgésiques.

© Sergey Nivens / Shutterstock.com

grossesse). L'érythromélgie est une maladie rare qui ne touche que treize personnes environ sur un million, mais la douleur chronique sous ses innombrables formes est fréquente et a souvent des origines mystérieuses.

On estime que cent millions de personnes aux États-Unis souffrent de douleurs chroniques, le plus souvent sous la forme de douleurs dorsales, de maux de tête ou d'arthrite. Au total, ces douleurs touchent plus d'Américains que le diabète, le cancer et les maladies cardiovasculaires réunis et coûtent plus cher : 635 milliards de dollars par an en soins médicaux et journées de travail perdues, d'après une analyse de 2012. La situation n'est pas meilleure en Europe (*voir les chiffres page 56*). Le coût en souffrance est incalculable. Les personnes atteintes de douleurs chroniques ont un risque plus élevé d'invalidité, de dépression, de troubles de l'humeur et du sommeil, de dépendance aux drogues ou à l'alcool et de suicide.

La douleur a une utilité : elle constitue un système d'alarme intégré contre les