

de trouver un compromis entre vie privée et personnalisation. Plus je révèle de choses sur moi-même, plus je reçois des services personnalisés. Mais je peux aussi faire fonctionner cela dans l'autre sens : si je souhaite fournir des renseignements moins détaillés, je peux quand même recevoir des offres personnalisées, quoique moins ciblées...

PLS

Les cyberattaques tendent à profiter du caractère ouvert d'Internet, si bien que la sécurité est largement laissée à la charge des ordinateurs et autres appareils qui se connectent au réseau. Quel impact les réseaux d'information auraient-ils sur la sécurité d'Internet ?

→ **MARKUS HOFMANN** : L'approche des réseaux d'information apporte à l'infrastructure globale

d'avantage de connaissance sur le trafic du réseau, ce qui pourrait être utile pour identifier et atténuer certains types d'attaques dirigées contre Internet.

D'autres facteurs pourraient compliquer cela. Je suppose (et j'espère) que le trafic de données sera de plus en plus crypté afin de contribuer à apporter véritablement de la sécurité et une protection de la vie privée. Bien sûr, une fois que les données sont cryptées, il devient difficile d'en extraire de l'information. C'est un défi pour la recherche : il faudra inventer de nouvelles méthodes cryptographiques, lesquelles préserveraient le secret tout en permettant de réaliser certaines manipulations mathématiques sur l'information chiffrée.

Imaginez par exemple que le revenu de chaque foyer d'une certaine région soit crypté et stocké sur un serveur du nuage (du *cloud*), de telle sorte que personne, à l'exception du

propriétaire autorisé, ne puisse lire les montants. Il serait utile que ces montants soient cryptés de telle façon qu'un logiciel tournant sur le nuage puisse calculer le revenu moyen par ménage de la région, sans identifier les foyers précis, uniquement par des opérations portant sur les montants cryptés.

Une autre approche serait de développer des moyens astucieux de gérer des clefs de cryptage afin qu'elles puissent être partagées sans que ce partage compromette la sécurité. Habilement fait, rien de tout cela ne devrait être une charge supplémentaire pour l'utilisateur. Cet aspect est à la fois la clef et le défi. Combien d'utilisateurs cryptent leurs courriels aujourd'hui ? Presque personne, parce que c'est du travail en plus.

Propos recueillis par Larry Greenemeier, journaliste à Scientific American.

Merveilleux nombres premiers

Nouvelle édition

Jean-Paul Delahaye

Merveilleux nombres premiers

Voyage au cœur de l'arithmétique



Nouvelle édition

Belin POUR LA SCIENCE

Voyage au cœur de l'arithmétique

Jean-Paul Delahaye

Les nombres premiers fascinent. Connus dès les débuts de l'arithmétique, ils ont excité la curiosité de milliers de mathématiciens. Ils sont au cœur de la science des nombres, car tout entier se décompose de façon unique en un produit de facteurs premiers. Dans cet ouvrage, l'auteur mêle éclaircissements théoriques et anecdotes piquantes.

Éditions Belin/Pour la Science 2013

296 pages — 28 euros — ISBN 978-2-8424-5117-2

Disponible en librairie et sur www.pourlascience.fr

VRAI OU FAUX

Faut-il s'étirer après le sport ?

Ce n'est pas prouvé. Cela ne diminue presque pas les courbatures et risque de nuire aux muscles. En revanche, des étirements plus réguliers peuvent être bénéfiques.

Guillaume Millet



On préconise souvent de s'étirer après le sport. Certains pensent que cela favorise la récupération, en augmentant le débit sanguin : des métabolites (petites molécules produites par les cellules) qui s'accumulent dans les muscles pendant l'effort et qui perturbent leur contraction seraient ainsi évacués. Cependant, aucune étude scientifique ne l'a confirmé. Une seconde vertu communément attribuée aux étirements est l'atténuation des raideurs musculo-tendineuses (les courbatures) qui surviennent après les efforts soutenus. Est-ce vraiment le cas ?

En 2011, Robert Herbert, de l'Institut George pour la santé mondiale, à Sydney, en Australie, a publié une synthèse portant sur 12 études de la question. Lors de ces études, les participants étaient interrogés sur l'intensité de leurs courbatures au lendemain d'une séance de sport, suivie ou non d'étirements. R. Herbert a conclu que les étirements consécutifs au sport ont des effets très faibles : en moyenne, les douleurs perçues un jour après l'effort diminuent de moins de un pour cent.

Notons toutefois que l'une des 12 études estimait cette diminution à quatre pour cent, ce qui commence à représenter un soulagement perceptible. Sa crédibilité est renforcée par le nombre élevé de participants (plus de 1 200, contre 10 à 30 habituellement pour ce genre d'études), mais ses conclusions sont à nuancer : il était demandé aux participants de s'étirer avant et après le sport, de sorte qu'on ne peut isoler les effets

des étirements postérieurs à la séance de ceux qui lui sont antérieurs.

Quoi qu'il en soit, cela suggère que les étirements peuvent avoir des effets positifs. Et en effet, certaines études indiquent que, pratiqués régulièrement, ils renforcent les muscles. Les dommages musculaires associés au sport et leurs conséquences (inflammations, gonflements des fibres musculaires) seront alors moins importants. Ces dommages sont, par exemple, des allongements excessifs des sarcomères, des enchevêtrements de protéines internes aux cellules musculaires ; dans ces dernières, des enchaînements de sarcomères se contractent par glissement des protéines les unes le long des autres.

Moins de dommages musculaires

En 2011, Huo-Cheng Chen, de l'Université Chiayi, à Taïwan, et ses collègues ont demandé à des participants d'effectuer des étirements réguliers pendant deux mois. Ils les ont ensuite soumis à un type d'efforts connus pour causer de grands dommages musculaires – et donc d'intenses courbatures. Ils ont ensuite analysé divers paramètres physiologiques et conclu à des dommages moins importants par rapport à un groupe contrôle qui n'avait pas effectué d'étirements.

Comment ces derniers renforcent-ils les muscles ? Des étirements assez réguliers pourraient augmenter le nombre de sarcomères en série dans les fibres musculaires ; dès lors, chaque sarcomère serait moins sollicité. De même, la longueur et la

souplesse des tendons s'accroîtraient. Les caractéristiques des muscles et des tendons (et donc la propension aux courbatures) étant variables, les bénéfices des étirements seraient plus ou moins importants selon les personnes. Si vous vous sentez souvent raide après un effort, n'hésitez donc pas !

En résumé, il semble que les étirements ne diminuent pas notablement les courbatures s'ils sont faits uniquement après l'activité sportive. Pire : étirer un muscle trop fatigué et fragilisé risque de l'endommager encore plus. Après une compétition ou une séance épuisante, mieux vaut donc s'abstenir. D'autant plus s'il fait froid, car, après un exercice physique, le système immunitaire est temporairement affaibli, et il est ainsi préférable de vite se changer et se mettre au chaud.

En revanche, des étirements réguliers et progressifs, en dehors de toute séance sportive ou après une séance légère, seraient bénéfiques. On peut les effectuer soit en commençant par un petit échauffement (dix minutes de vélo d'appartement, un peu de corde à sauter, etc.), soit à froid ; dans ce dernier cas, on veillera à s'étirer encore plus progressivement que d'habitude. Les effets restent à confirmer, notamment par des études de plus longue durée : celles évoquées ici ne s'étendent que sur trois mois au maximum, de sorte qu'on ignore les conséquences d'étirements réguliers à plus long terme. ■

Guillaume MILLET est professeur de physiologie de l'exercice à l'Université de Saint-Étienne.