

Retour sur des sujets déjà traités dans nos colonnes

→ DES NANOTUBES CELLULAIRES ÉLECTRIQUES

Qu'elles soient neuronales ou immunitaires, les cellules communiquent entre elles en formant des synapses, voire des nanotubes (voir *Dialogue entre cellules immunitaires*, *Pour la Science*, mars 2006, <http://bit.ly/plsoer341>). Ces structures, identifiées pour la première fois en 2004, sont formées de membranes cellulaires. Elles constitueraient un système de communication sur de longues distances, permettant à deux cellules d'échanger de petites molécules, mais leur rôle précis reste inconnu. En enregistrant l'activité électrique de tels tubes reliant deux cellules rénales de rat en culture, des scientifiques norvégiens ont montré que les nanotubes connectent électriquement deux cellules : ils transportent un signal électrique dans les deux sens, sur des distances allant de 10 à 70 micromètres (*PNAS*, 20 septembre 2010). En outre, ces nanotubes existeraient pour diverses cellules animales et naîtraient au niveau de jonctions cellulaires dites communicantes ou gaps, c'est-à-dire des canaux dans les membranes des cellules. Voilà un mécanisme possible de synchronisation électrique des cellules... à distance.

→ LE CORBEAU UTILISE UN OUTIL POUR BIEN MANGER

La réputation des corbeaux et des corneilles – de proches cousins – n'est plus à faire : ce sont des oiseaux intelligents, c'est-à-dire qu'ils ont un cerveau bien développé, sont capables de comportements innovants, ont une compréhension cohérente de leur environnement physique et vivent en groupes sociaux complexes, où chaque individu a une idée de ce qui se passe dans l'esprit de ses congénères. Le corbeau calédonien (un petit corvidé endémique à la Nouvelle-Calédonie) est de ceux-là : il fabrique et utilise des outils pour chercher sa nourriture. Par exemple, il découpe des sortes de « fourchettes à escargots » dans des feuilles dures ou taille des branchettes de façon que leur extrémité pré-

→ COUP FRANC EN SPIRALE

Plusieurs joueurs de football sont capables de brosser leur ballon pour lui imprimer une trajectoire courbe (voir *L'art du ballon bien brossé*, *Pour la Science*, juin 2004, <http://bit.ly/plsoer320>). Mais rien n'égale le coup franc de Roberto Carlos lors d'un match France-Brésil en 1997. Le ballon, frappé de face avec l'intérieur du pied gauche, part vers la droite du tireur et effectue une courbe vers la gauche. Il semble cependant manquer la cage quand sa trajectoire s'incurve brusquement : le ballon frappe le poteau et rentre dans les filets. Le gardien français, Fabien Barthez, n'a pas bougé. Des physiciens français ont étudié ce phénomène et l'expliquent (*New Journal of Physics*, 2 septembre 2010) en le reconstituant avec de petites balles de plastique tournant sur elles-mêmes et tirées à grande vitesse dans de l'eau. Les chercheurs ont trouvé de nouvelles équations décrivant une trajectoire en spirale lorsqu'une sphère en rotation traverse un fluide à grande vitesse. L'effet Magnus explique déjà pourquoi une balle avec de l'effet adopte une trajectoire courbe : en tournant sur elle-même, la balle entraîne les filets d'air qu'elle traverse. Ces derniers sont accélérés d'un côté de la sphère et ralentis de l'autre. Cette différence d'écoulement crée une légère dépression qui attire la balle vers l'intérieur de la trajectoire, laquelle dessine une spirale exponentielle. Mais, dans le cas de ce coup franc, un autre phénomène survient. Quand la vitesse de la balle est suffisamment réduite, la courbure de la trajectoire augmente et la vitesse de rotation diminue : le ballon s'inscrit alors, de façon brutale, sur une spirale différente. En outre, les physiciens précisent qu'un tel coup franc n'est possible qu'à partir d'une certaine distance : environ 35 mètres. Celle justement qui séparerait R. Carlos du but de F. Barthez...



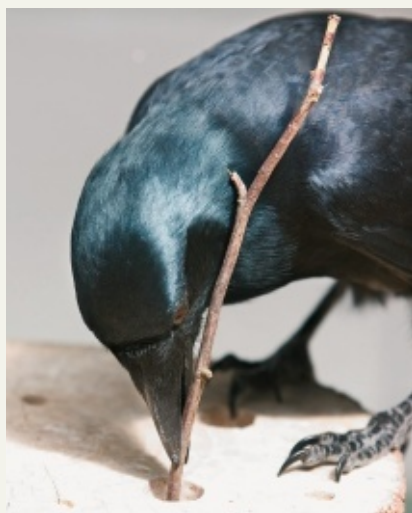
© Shutterstock/Intokola

sente un crochet (voir *Rusé comme... un corbeau*, *Pour la Science*, octobre 2004, <http://bit.ly/plsoer324>). Ce genre de baguette lui permet notamment de déloger des larves de coléoptères hors de trous

d'arbres pourris. Mais ce comportement, qui se transmet de génération en génération, est long à apprendre pour les jeunes et difficile à mettre en œuvre, même pour un adulte expérimenté. Alors pourquoi se donner tant de mal pour se nourrir ?

Des chercheurs anglais ont déterminé la composition des repas des corbeaux en analysant certains isotopes, d'azote notamment, dans les plumes et le sang des oiseaux (les larves portent en effet dans leur flore intestinale des bactéries particulières fixant l'azote). Ainsi, quelques larves suffisent aux besoins énergétiques quotidiens d'un corbeau, tant elles sont riches, en lipides notamment (*Science*, 16 septembre 2010). Le corbeau tire donc un avantage rapide et important de sa récolte de larves. Les chercheurs ont d'ailleurs montré que pour ce faire, le corbeau pique la larve dans son trou avec la baguette jusqu'à ce que la proie réagisse et morde ou s'accroche à l'objet ; le corbeau retire alors le bâton et déguste son repas.

→ Bénédicte Salthun-Lassalle



Simon Walker

Avec cette baguette, le corbeau importune une larve pour qu'elle s'accroche au bâton : il la remontera alors pour la consommer.