

Retour sur des sujets déjà traités dans nos colonnes

→ LE TRANSPORT DU FLORIGÈNE

La floraison est le mécanisme essentiel de la reproduction des plantes à fleurs. En 2009, François Parcy expliquait notamment que le « florigène », c'est-à-dire le signal produit dans la feuille et provoquant l'apparition du bouton floral au sommet de la tige, était la protéine FT (voir « Mais qu'est-ce qui fait fleurir les plantes ? », *Pour la Science*, juillet 2009, http://bit.ly/PLS381_Parcy).

Toutefois, le transport du florigène dans les vaisseaux de la plante restait mal compris. Lu Chiu et des collègues de l'Université de Singapour viennent de faire un progrès notable (*PLoS Biology*, 17 avril 2012). Ils ont montré qu'une protéine de la membrane du réticulum endoplasmique – une « usine » de transformation des protéines présente chez tous les eucaryotes (organismes dont les cellules ont un noyau) – s'associe à la protéine FT. Cela permet au florigène de passer des « cellules compagnes », où il est produit, aux cellules du tube criblé, qui sont le point d'entrée dans le système vasculaire assurant le transport de la sève. Ils ont nommé cette protéine régulatrice FTIP1, pour *FT Interacting Protein* ou « protéine interagissant avec FT ». Difficile de faire plus simple...

→ NOUVELLE SIMULATION DU GO

On ne sait pas bien simuler le jeu de go, mais les techniques probabilistes changent la donne, expliquait Sylvain Gelly dans un article où il nous présentait l'approche *MoGo* fondée sur la méthode de Monte-Carlo (voir « L'ordinateur, champion de go ? », *Pour la Science*, avril 2007, http://bit.ly/PLS354_Gelly). Pour leur part, Bertrand Georgeot, de l'Université de Toulouse, et Olivier Giraud, de l'Université Paris-Sud, viennent d'appliquer au go la théorie des réseaux (*Europhysics Letters*, 13 mars 2012). Pour cela, ces physiciens théoriciens ont modélisé le jeu en le réduisant à ses phénomènes locaux. Ils ont défini les 3⁸ « plaquettes » qui consistent en une intersection entourée de ses huit

→ TOUT ACCÉLÈRE : LES GLACIERS ANTARCTIQUES AUSSI

Les banquises de l'Antarctique étayent les glaciers qui débouchent dans les mers entourant le continent blanc et ralentissent ainsi leur avancée. Robin Bell expliquait cela dans un article discutant de l'effet lubrifiant de l'eau circulant sous les calottes de glace (voir « L'eau, une menace pour les calottes polaires », *Pour la Science*, mai 2008, http://bit.ly/PLS367_Bell). Or Hamish Pritchard, du Service de recherche antarctique britannique (*British Antarctic Survey*), et des collègues européens et américains révèlent que c'est surtout la fonte de la base des banquises qui, en les amincissant, facilite leur fragmentation et, de ce fait, diminue, voire annihile, leur rôle d'étalement pour les glaciers (*Nature*, 26 avril 2012). Pour ce faire, les chercheurs ont mesuré par radiométrie laser satellitaire les épaisseurs des banquises et modélisé les névés qui les surmontent afin d'établir une carte de l'amincissement des banquises autour de l'Antarctique. Il en ressort que les glaciers débouchant dans la mer accélèrent avec l'amincissement. Cela prouve que l'épaisseur des banquises est le principal paramètre de contrôle de la vitesse avec laquelle les écoulements de glace antarctiques viennent alimenter la montée des eaux océaniques. Les chercheurs ont remarqué que c'est surtout aux endroits où le courant circumpolaire atteint la banquise que l'amincissement de la glace est le plus important.



Les plaquettes, nœuds du réseau associé au go, sont constituées par une position centrale entourée de ses huit voisines (en bleu).

voisines, lesquelles peuvent être soit vides, soit occupées par une pierre (blanche ou noire). Les symétries de position ou de couleur réduisent le nombre des 6 561 plaquettes possibles *a priori* à 1 107 plaquettes non équivalentes. Ces dernières constituent les nœuds d'un réseau associé au go, dont les liens sont définis par la configuration des arêtes. Il restait aux chercheurs à analyser les évolutions possibles du réseau et à repérer celles qui sont favorables.

B. Georgeot et O. Giraud ont pour cela exploité les 865 parties jouées dans les prin-

cipaux tournois professionnels japonais depuis 1941, auxquelles ils ont ajouté pour comparaison 4 000 parties d'amateurs. Il apparaît que, dans ces parties hautement tactiques, les fréquences des coups choisis par les joueurs respectent la loi dite de Zipf. Remarquée initialement sur la répétition des mots, cette loi empirique stipule que les fréquences d'apparition des coups sont inversement proportionnelles à leur rang dans un classement par fréquences d'apparition décroissantes.

Les chercheurs ont ensuite étudié les différentes « matrices d'adjacence » utilisées en théorie des réseaux pour définir des « graphes pondérés », c'est-à-dire des séquences d'états du réseau dont les liens entre nœuds successifs sont caractérisés par des probabilités. Ces dernières sont liées aux « vecteurs propres » des matrices d'adjacence, qui diffèrent d'un tournoi à l'autre et entre les joueurs professionnels et amateurs, mais qui peuvent être groupés afin de caractériser des types de stratégies. Les deux physiciens sont persuadés qu'en poussant plus loin l'étude de la distribution de ces vecteurs propres, on pourra concevoir un simulateur capable de battre les meilleurs professionnels. À suivre...

François Savatier