



Schizophrénie : les familles en première ligne Une formation psychologique aide les proches à mieux épauler les malades et à se protéger. Témoignages. **PAGE 2**



L'odeur stressante du laborantin Les rongeurs sont tendus en présence d'expérimentateurs mâles, ce qui peut biaiser les résultats des études qui utilisent ce modèle animal. **PAGE 3**



Génie génétique Alain Fischer, père de la thérapie génique pour les « bébés-bulle », donne sa leçon inaugurale au Collège de France le 15 mai. Entretien. **PAGE 7**

Dans les Andes, l'Univers à ciel ouvert

Le Très Grand Télescope européen (VLT) construit au Chili vient de recevoir deux nouveaux instruments. Des bijoux technologiques pour scruter les galaxies, les nurseries d'étoiles et la formation des planètes. Reportage **PAGES 4-5**



Le VLT (Very Large Telescope) de l'Observatoire européen austral (ESO). ESO/S. BRUNIER



CARTE BLANCHE

Etienne Ghys

Mathématicien, directeur de recherche au CNRS à l'École normale supérieure de Lyon. etienne.ghys@ens-lyon.fr
(PHOTO: FABRICE CATERINI)

La Coupe du monde et les maths

J'écris cette chronique depuis le Brésil. J'ai eu la chance de faire un stage postdoctoral à Rio de Janeiro il y a bien longtemps et j'y retourne toujours avec plaisir. L'école mathématique brésilienne est probablement la plus développée parmi les pays émergents. Un mois avant l'ouverture de la Coupe du monde, le football est bien sûr dans toutes les conversations, même entre mathématiciens. Je me souviens qu'une de mes conférences avait été annulée car elle se déroulait en même temps qu'un match important.

Y a-t-il un rapport entre les mathématiques et le football ? Le probabiliste (et amateur de foot) Julien Guyon vient de publier un article intitulé « Repenser le tirage au sort de la Coupe du monde par la FIFA » dans *Social Science Research Network*.

Comme on le sait, 32 équipes sont en compétition et la première phase consiste à les associer par groupes de quatre. Dans chaque groupe, chacun affronte les trois autres, et les deux meilleurs de chaque groupe – 16 équipes donc – peuvent alors commencer la deuxième phase dans laquelle chaque

match perdu est éliminatoire. Comment choisir ces huit groupes de quatre ? Il s'agit de respecter deux contraintes. D'abord, il faut que les groupes soient de niveaux comparables : on y parvient partiellement en introduisant huit « têtes de série » et en faisant en sorte que chaque groupe contienne l'une d'entre elles. Ensuite, il faut garantir une certaine diversité géographique.

Le problème n'est pas facile, et la FIFA aurait été bien avisée de demander conseil à un mathématicien ! Dans son article, Julien Guyon démontre que le tirage au sort employé n'est pas du tout satisfaisant et qu'il conduit à des groupes beaucoup trop différents. A cette occasion, il explique comment la France a eu beaucoup de « chance », mais passons sur ce « détail ». L'article contient plusieurs propositions concrètes de tirages au sort qui pourraient être utilisés très facilement et qui seraient complètement équitables. Le mathématicien sera-t-il entendu par la FIFA ?

Les mathématiciens ont aussi leur « Coupe du monde » une fois tous les quatre ans. Le prochain

congrès international des mathématiciens se tiendra à Séoul cet été. Environ 180 conférenciers sont choisis après un long processus d'évaluation par un grand nombre de comités de l'Union internationale des mathématiciens : rien à voir avec un tirage au sort ! La diversité géographique n'entre pas en compte dans cette sélection. Un quart des conférenciers à Séoul viendront de France. Il faut bien sûr s'en féliciter car cela confirme la qualité de l'école mathématique française. Il importe de ne pas oublier cependant qu'un nombre significatif de ces conférenciers n'ont pas été formés en France : leur pays d'origine ne leur offrait pas le travail que la France a été capable de leur proposer.

Après la Coupe du monde de football 2014, le Brésil accueillera les Jeux olympiques en 2016, et – me dit-on – le congrès international des mathématiciens en 2018. De belles fêtes en perspective à Rio, même si leurs tailles sont bien différentes. Un ami m'informait que même si tous les chercheurs en mathématiques du monde se décidaient à venir à Rio ils ne rempliraient pas le stade Maracana ! ■