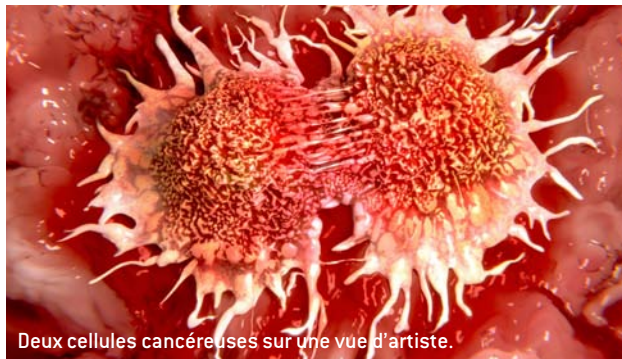


## Médecine

### Cancers : la part du hasard

**P**ourquoi les cancers sont-ils des millions de fois plus fréquents dans certains tissus que dans d'autres ? Deux tiers de ces disparités seraient dus au hasard et seulement un tiers à l'environnement et aux prédispositions génétiques héréditaires. Telles sont les conclusions de Cristian Tomasetti, de l'Université Johns Hopkins, et Bert Vogelstein, du Centre du cancer Johns Hopkins Kimmel, aux États-Unis.

Les agents mutagènes environnementaux et l'hérédité ne suffisent pas à expliquer les disparités observées, les chercheurs ont supposé qu'elles étaient dues au hasard associé au nombre de divisions des cellules souches des tissus : chaque tissu contient un réservoir de ces cellules qui participe à son maintien. Plus elles se divisent au cours d'une vie, plus le risque qu'une mutation aléatoire survienne sur un gène impliqué dans un cancer est grand. Pour tester cette hypothèse, ils ont confronté les données sur le nombre de divisions des cellules



souches dans 31 types de tissus et les risques de survenue d'un cancer dans chacun, aux États-Unis. Ils ont ainsi montré une corrélation entre le nombre de divisions des cellules souches dans un tissu et le risque de cancer dans ce tissu. Sur les 31 cancers, 22 seraient ainsi principalement dus au hasard.

Pour Jean-Pascal Capp, de l'Institut national des sciences appliquées de Toulouse, l'interprétation est incomplète et dangereuse : « Certes, les mutations augmentent la probabilité de développer un cancer, mais rien ne prouve

qu'elles en sont le déclencheur. Des cellules de tissus sains peuvent contenir de telles mutations et avoir un comportement normal. Le cancer n'apparaît que si leur environnement cellulaire est lui aussi perturbé durant une période assez longue. Et de telles perturbations peuvent être causées par des agents non mutagènes tels que les perturbateurs endocriniens. Donc malchance oui, concernant l'apparition des mutations, mais fatalisme sûrement pas. »

M.-N. C.

Science, vol. 347, pp. 78-80, 2015

#### Les latéralisés plus fûtés

Chez la plupart des gens, le langage est latéralisé, c'est-à-dire traité préférentiellement dans l'un des deux hémisphères cérébraux. Emmanuel Mellet, du CNRS, et ses collègues ont montré que ceux pour qui ce n'est pas le cas (un peu plus de 10 % des sujets étudiés) ont de moins bonnes performances cognitives. La latéralisation pour le langage représenterait alors un avantage évolutif, d'où sa prédominance, et ses variations refléteraient des différences cérébrales plus globales.

#### Comment fuir les malades

Chez les rongeurs, les individus malades émettent des signaux olfactifs qui entraînent chez leurs congénères un comportement d'évitement. L'équipe d'Ivan Rodriguez, à l'Université de Genève, a montré que l'organe voméronasal, situé à l'extrémité intérieure du nez et spécialisé dans la détection des phéromones, joue un rôle clef dans ce phénomène. Reste à identifier les signaux olfactifs en jeu et les récepteurs correspondants.

## Génétique des populations

### La diversité génétique africaine enfin étudiée

**L**a plus grande diversité génétique humaine se trouve en Afrique. Une équipe réunie autour de Deepti Gurdasani, de l'Institut Sanger de recherche en génomique, commence à en révéler les structures.

Les chercheurs ont analysé d'une part des données génotypiques (les versions de certains gènes) de 1 481 individus provenant de 18 groupes ethnolinguistiques différents à travers l'Afrique subsaharienne, et d'autre part les séquences complètes des génomes de 320 individus représentant sept groupes ethnolinguistiques de trois régions distinctes géographiquement, à

savoir l'Éthiopie (Nord-Est de l'Afrique), l'Ouganda (Est) et l'Afrique du Sud.

Les chercheurs retrouvent dans leurs données l'expansion bantoue. Cette expansion d'une population paysanne originelle vers l'Afrique forestière puis orientale et australe, il y a plus de 3 000 ans, est à l'origine des 450 langues nigéro-congolaises apparentées en Afrique.

Plus surprenant, les chercheurs ont mis en évidence un considérable flux de gènes entre l'Eurasie et l'Afrique de l'Est, qui se serait produit il y a entre 10 500 et 7 500 ans. Même chez les Bantous, ce flux génique est à

l'origine d'une part de la diversité génétique africaine bien plus importante qu'on ne le pensait.

Tout aussi intéressants sont les indices de gènes bushmen (khoisans) partout en Afrique. Le fait que l'on en trouve aussi dans le génome ouest-africain est fascinant, car il suggère que les Bushmen correspondent à la population ancienne constituant le substrat génétique de l'Afrique subsaharienne d'avant les Bantous. Au cours de leur expansion, les Bantous ont repoussé les Bushmen dans les forêts et les déserts, mais se sont aussi mélangés à eux.

François Savatier

Nature, en ligne le 2 décembre 2014



Cette foule d'Afrique du Sud est à l'image de l'Afrique : diverse. Sans doute les Bantous y dominent-ils, mais les gènes eurasiens ou ceux des Bushmen sont présents, comme l'indique l'étude récente.

## Un nouvel antibiotique

Une équipe de chercheurs de *Novobiotics* (États-Unis), de l'Université de Bonn et d'autres instituts a découvert un nouvel antibiotique nommé teixobactine. Losee Ling et ses collègues l'ont obtenu après avoir développé des méthodes pour cultiver en milieu naturel des bactéries que l'on n'a jamais pu cultiver en laboratoire (c'est le cas de 99 % des espèces de bactéries). La teixobactine, repérée parmi 10 000 composés, agit en inhibant la synthèse des parois cellulaires. Elle s'est montrée efficace, sans engendrer de phénomènes de résistance.

## Piège moléculaire pour gaz

Le monoxyde d'azote (NO) est connu pour ses fonctions de vasodilatateur et de microbicide (les macrophages en produisent pour éliminer des bactéries pathogènes). Ce composé serait donc idéal pour entrer dans la composition de divers médicaments. Problème : le monoxyde d'azote est gazeux. Or Christian Serre, de l'Institut Lavoisier à Versailles, et ses collègues ont conçu des pièges moléculaires de carboxylate de fer qui retiennent de grandes quantités de NO. Biodégradables et peu toxiques, ces pièges libèrent ensuite progressivement le gaz.

## La Tourette chez les souris

Le syndrome de Gilles de la Tourette se manifeste par des tics moteurs et vocaux (l'utilisation involontaire de mots grossiers étant l'aspect le plus connu, mais pas le plus fréquent). On ignore les causes de cette maladie, mais une piste pourrait être la perte d'un certain type de neurones dans le striatum, une structure nerveuse sous le cortex. L'équipe de Christopher Pittenger, de l'Université Yale, a induit des lésions similaires chez des souris. Soumis à un stress, les animaux ont présenté des tics moteurs comme dans la maladie humaine. Un modèle pour mieux étudier celle-ci ?

## Transports

# Mieux modéliser la foule avec l'anticipation



© Thomas La Meia / Shutterstock.com

Les mouvements de foule peuvent provoquer des accidents graves. Pour les éviter, il est nécessaire de comprendre la dynamique d'un rassemblement important de personnes, mais les modèles numériques de foules ne reproduisent pas toujours correctement les situations réelles. Stephen Guy, de l'Université du Minnesota, et deux collègues ont mis en évidence un nouvel ingrédient qui améliore les simulations : l'anticipation des collisions.

Les individus ne se comportent pas comme des particules répulsives qui se repoussent quand elles se rapprochent. En 2012, Anne-Hélène Olivier, de l'Université de Rennes, et ses collègues ont montré que deux personnes anticipent les collisions à venir et décident alors ou non

de modifier leur trajectoire en changeant de direction ou en adaptant leur vitesse de marche.

S. Guy et ses collègues ont remarqué que plus les gens marchent vite, plus ils anticipent tôt la collision. Ils ont alors montré que le facteur clé n'est pas la distance qui sépare les marcheurs, mais le temps restant avant une collision potentielle. Celui-ci est quasi constant et indépendant de la vitesse de marche.

Avec cette nouvelle règle, S. Guy et ses collègues reproduisent de nombreuses situations qui résistaient à la modélisation, par exemple celle où deux marcheurs proches l'un de l'autre vont dans la même direction.

S. B.

I. Karamouzas et al., *Phys. Rev. Lett.*, vol. 113, 238701, 2014

## Insolite

# Une grenouille qui accouche de têtards

Sur l'île indonésienne de Sulawesi, Jim McGuire, de l'Université de Californie à Berkeley, et ses collègues ont montré que chez les grenouilles de l'espèce *Limnonectes larvaepartus* récemment décrite, la fécondation est interne. Seules une dizaine d'espèces de grenouilles pratiquent ce mode de reproduction ; elles pondent des œufs fécondés ou accouchent de grenouilles formées. Les *L. larvaepartus*, elles, donnent naissance à des têtards, ce qui est une première !



© Jim McGuire Photos