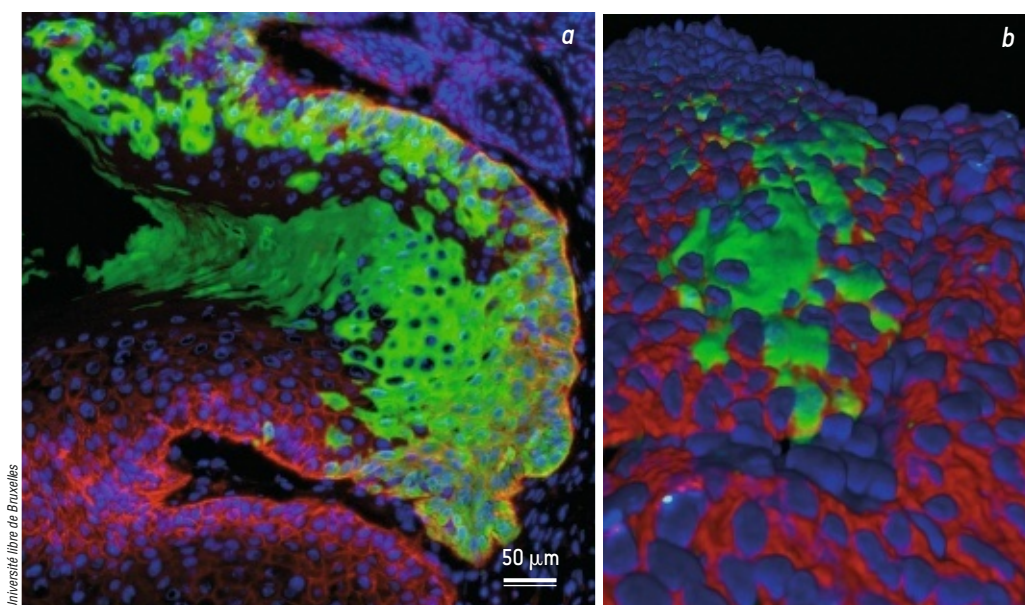


Médecine

Des cellules souches dans les tumeurs

Trois équipes montrent que les cellules d'une tumeur maligne ne contribuent pas toutes de la même façon à sa croissance. Une petite partie d'entre elles l'alimentent en se comportant comme des cellules souches.

La descendance d'une unique « cellule souche cancéreuse » (en vert) a été observée en microscopie à épifluorescence dans des tumeurs bénignes (a) et malignes (b) de la peau chez une souris. Pour réaliser cette étude, G. Driessens et ses collègues ont marqué aléatoirement les cellules cancéreuses au sein de la tumeur avec une protéine fluorescente, activée par l'administration à la souris d'un composé spécifique. Ce dernier est dosé de façon à ce que les cellules cancéreuses ainsi colorées soient peu nombreuses et dispersées dans la tumeur. Cela permet de détecter si la cellule marquée a proliféré, car sa descendance est aussi marquée, formant un îlot fluorescent appelé « clone ».



Université libre de Bruxelles

Pourquoi une partie des cancers traités récidivent-ils ? Les biologistes s'interrogeaient sur l'existence, dans les tumeurs, de « cellules souches cancéreuses », capables de se renouveler et de se différencier, et qui seraient responsables des rechutes. La preuve de leur existence était indirecte : transplantée chez une souris immunodéficiente, une sous-population de cellules tumorales reforme une tumeur à l'identique. Trois équipes viennent de clore le débat en détectant, chez la souris, des cellules se comportant comme des cellules souches dans trois types de tumeurs.

Arnout Schepers, Hugo Snipert et leurs collègues de l'Institut Hubrecht, à Utrecht aux Pays-Bas, ont observé ces cellules dans un adénome intestinal, une tumeur précancéreuse ; Gregory Driessens, de l'Université libre de Bruxelles, et ses collègues ont montré leur existence dans une tumeur bénigne de la peau (un papillome) et ont étudié leur devenir dans une tumeur cutanée maligne (un carci-

nome). Enfin, avec ses collègues, Jian Chen, du Centre médical de l'Université du Sud-Ouest du Texas, à Dallas, a constaté qu'une petite population de cellules d'une tumeur maligne du cerveau (un glioblastome) se comporte comme des cellules souches et propage la tumeur après une chimiothérapie.

Les deux premières équipes ont montré que la plupart des cellules d'une tumeur prolifèrent peu, tandis que d'autres, plus durables, se comportent comme des cellules souches. En marquant aléatoirement les cellules tumorales, ces biologistes ont noté que si la plupart des cellules des tumeurs bénignes étudiées proliféraient peu et disparaissaient en quelques semaines, 20 pour cent étaient capables de persister plusieurs mois et se divisaient en de nombreuses cellules, qui occupaient alors une part importante de la tumeur. En outre, ces cellules se différenciaient pour engendrer l'ensemble des types de cellules tumorales.

Dans une tumeur maligne de la peau, en revanche, la propor-

tion de ces « cellules souches » était beaucoup plus importante, comme si la capacité des cellules tumorales à se différencier en cellules moins prolifératives était altérée. Les travaux de la troisième équipe vont aussi dans ce sens. En marquant les cellules souches neurales d'une souris atteinte d'un glioblastome, J. Chen et ses collègues ont montré qu'une sous-population repeuple la tumeur après un traitement anticancéreux.

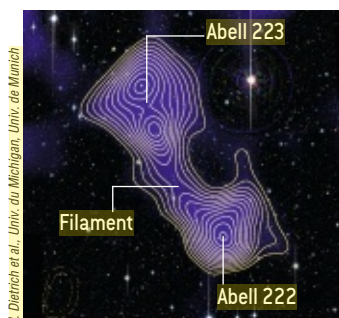
En revanche, l'utilisation conjointe d'un anticancéreux et d'une molécule bloquant la prolifération des cellules souches neurales entrave la croissance tumorale. Ces résultats suggèrent donc qu'il existe bien des cellules souches cancéreuses et qu'elles participeraient au processus de récurrence. Tient-on une piste pour éradiquer les tumeurs ? Peut-être, mais, tempère Benjamin Beck, coauteur de la deuxième étude, la route sera encore longue.

→ Marie-Neige Cordonnier

Scienceexpress, 1^{er} août 2012 ; Nature, doi 10.1038/nature11344 et 10.1038/nature11287, 2012

Cosmologie

Un filament de matière noire repéré



L'étude par effet de lentille gravitationnelle de la distribution de masse entre l'amas Abell 222 (en bas) et l'amas Abell 223 (en haut) suggère qu'il existe un filament composé à plus de 80 pour cent de matière noire.

La matière noire serait un composant essentiel de l'Univers : sa nature est inconnue, mais elle serait cinq fois plus abondante que la matière ordinaire. Elle aurait joué un rôle crucial dans la formation des grandes structures de l'Univers actuel. Les simulations numériques suggèrent que la matière noire formerait aujourd'hui de longs filaments. L'équipe de Jörg Dietrich, de l'Université du Michigan, en aurait découvert un, en détectant son effet sur le trajet de la lumière issue de sources d'arrière-plan – technique dite de lentille gravitationnelle. Les astronomes ont étudié un candidat filament reliant les superamas de galaxies Abell 222 et Abell 223. Ce filament est particulièrement intéressant parce qu'il est orienté quasiment selon la ligne de visée des observations. L'effet de lentille gravitationnelle se cumule ainsi sur toute la longueur du filament.

Comme d'autres observations, toutes indirectes, ce résultat renforce l'hypothèse de l'existence de la matière noire, en attendant une détection directe ou sa production dans un collisionneur de particules.

→ Sean Bailly

J. Dietrich et al., *Nature*, vol. 487, pp. 202-204, 2012

En bref

TERMITES KAMIKAZES

Certains termites de l'espèce *Neocapritermes taracua* sont dotés d'une bombe chimique interne à deux composants : des cristaux bleus et des sécrétions salivaires. Une équipe internationale a montré que lorsqu'ils sont immobilisés par des adversaires, ces termites entraînent ces derniers dans la mort en créant un mélange toxique de ces deux substances. En outre, plus ils sont âgés, plus leurs cristaux sont développés, et plus ils sont donc aptes au sacrifice.

LES VARANS VIENNENT D'ASIE

Les varans sont présents de l'Afrique à l'Australie, en passant par l'Asie. Cette famille de lézards comprend 73 espèces avec une grande diversité en taille, écologie et alimentation. Le séquençage de gènes nucléaires et mitochondriaux de 38 espèces de varans par une équipe internationale a permis de montrer que ces derniers ont une origine asiatique. Ils auraient colonisé l'Afrique il y a environ 40 millions d'années, et l'Australie 10 millions d'années plus tard.

UN MAYA DE 1300 ANS

Des archéologues de l'Université de Bonn ont découvert une tombe vieille de 1300 ans à Uxul, au Mexique. Âgé de 20 à 25 ans, un personnage maya y a été couché sur le dos, les mains sur le ventre. Il a été accompagné d'offrandes alimentaires, dont attestent quatre assiettes et cinq gobelets. Peinte d'élégants hiéroglyphes, une assiette était posée sur le crâne du défunt. Sur un gobelet, une inscription signale : « Ceci est le verre à boire du prince. » Boire quoi ? Du chocolat, bien sûr.

Neurosciences

Le geai, la cruche et l'enfant

Dans la fable d'Esoppe *La corneille et la cruche*, une corneille assoiffée découvre une cruche contenant de l'eau, mais pas assez pour qu'elle puisse l'atteindre. Elle y jette alors des cailloux jusqu'à ce que le niveau soit assez élevé pour qu'elle puisse boire. En 2011, Lucy Cheke et ses collègues de l'Université de Cambridge, en Angleterre, avaient montré que cette fable reflète la réalité : après quelques essais, des corvidés (en l'occurrence, des geais des chênes) mis dans une situation comparable (ils doivent élever le niveau d'eau dans un tube pour atteindre un appât qui y flotte) utilisent la même stratégie. Comment réagiraient des enfants face à une telle situation ? Les psychologues l'ont déterminé dans une nouvelle étude, où ils ont soumis des enfants de quatre à dix ans aux mêmes tests que les corvidés.

Entre cinq et sept ans, les enfants ont, comme les oiseaux, besoin de quelques essais (pas plus de cinq) avant de comprendre ce qu'il faut faire. Dès huit ans, ils trou-

Le geai des chênes est presque aussi intelligent qu'un enfant de sept ans. Du moins d'après le test de la cruche...



vent tout de suite la solution. Doit-on en conclure que les capacités de raisonnement des enfants de cinq à sept ans sont comparables à celles des corvidés ? Pas si simple. Quand le dispositif est en partie masqué de façon que l'action à effectuer soit sans logique apparente, les enfants de plus de huit ans trouvent la solution au bout de quelques essais, mais pas les geais.

En d'autres termes, même si les enfants ne comprennent pas comment leur action entraîne le

résultat attendu et la récompense, ils agissent. Cela ne semble pas être le cas des geais. Cette souplesse de pensée aiderait l'enfant à appréhender le monde. Mais le geai en est-il vraiment incapable ? L'enfant grandit dans un environnement où il est encouragé à agir de façon contre-intuitive (appuyer sur un bouton pour produire une lumière ou un son, etc.). Que ferait un geai élevé dans les mêmes conditions ?

→ M.-N. C.

L. Cheke et al., *PLoS ONE*, vol. 7(7), e40574, 2012