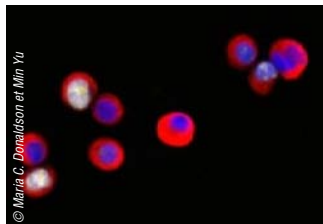


Médecine

Cancer : à la recherche des cellules circulantes

L'un des principaux obstacles au traitement du cancer est l'apparition de métastases dans les organes vitaux du patient. Cette propagation est le fait de cellules qui se détachent de la tumeur primaire et circulent dans les vaisseaux sanguins ou lymphatiques pour se fixer dans de nouveaux tissus et y former d'autres tumeurs. Étudier le patrimoine génétique de ces cellules tumorales circulantes, qui ont développé des résistances au traitement de la tumeur primaire, aiderait à adapter le traitement. Mais il faut pour cela les isoler et les cultiver – une tâche ardue, notamment en raison de leur faible concentration dans le sang, inférieure à une cellule par million. Min Yu, de la Faculté de médecine de Harvard, aux États-Unis, et ses collègues ont réussi à mettre en culture de telles cellules prélevées dans le sang de patientes atteintes d'un cancer du sein métastatique (*ci-contre en microscopie à fluorescence*).



La méthode de tri usuelle est immunomagnétique : marquées par des anticorps liés à des billes métalliques, les cellules sont ensuite déviées magnétiquement et ainsi isolées. Toutefois, peu de cellules sont récupérées et, une fois mises en culture, elles ne prolifèrent pas toutes. Pour améliorer la sensibilité de la technique, les chercheurs ont employé un dispositif microfluidique : le sang passe par un circuit micrométrique, ce qui augmente les chances que des cellules rencontrent les anticorps et soient isolées.

Pour trois lignées de cellules cultivées, les biologistes ont ainsi établi une carte de sensibilité des cellules tumorales à différents médicaments. Sous réserve que la mise en culture s'améliore, la méthode aiderait à adapter le traitement au profil génétique du cancer du patient, et ce de manière non invasive.

Y.P.

M. Yu et al., *Science*, en ligne, 11 juillet 2014

Astrophysique

Un point chaud cosmique

La Terre est constamment bombardée par des rayons cosmiques, des flux de particules qui circulent dans le milieu interstellaire. Gordon Thomson, de l'Université de l'Utah, et une équipe internationale d'astrophysiciens ont étudié la provenance des particules cosmiques les plus énergétiques avec le *Telescope Array* (le réseau de détecteurs le plus étendu de l'hémisphère Nord dédié à la recherche de rayons cosmiques, situé aux États-Unis).

L'obstacle principal dans une telle étude est que les particules cosmiques – principalement des protons – sont déviées par les champs magnétiques qu'elles rencontrent sur leur trajet, de sorte qu'il devient impossible de déterminer leur origine. Cependant, plus une particule a une énergie élevée, plus cette déviation est faible. G. Thom-

son et son équipe se sont donc concentrés sur les rayons cosmiques les plus énergétiques (plus de $5,7 \times 10^{19}$ électronvolts), mais ceux-ci sont d'autant plus rares. Les chercheurs n'en ont ainsi détecté que 72 en cinq ans.

Ils ont toutefois observé un « point chaud », une région du ciel d'un diamètre de 40 degrés. Dix-neuf particules ont été enregistrées en provenance de cette région ; or avec une répartition aléatoire, cette région n'aurait dû en émettre que quatre ou cinq.

Le point chaud n'est pas loin du plan supergalactique, plan qui regroupe plusieurs super-amas de galaxies, mais les données sont encore insuffisantes pour identifier précisément la source de ces rayons cosmiques.

S.B.

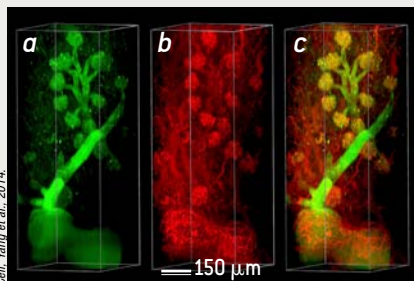
R. U. Abbasi et al., *Ap. J. Letters*, vol. 790(2), L21, 2014



Cette photographie à longue durée d'exposition montre le site de Middle Drum dans l'État de l'Utah, qui fait partie du *Telescope Array*.

Rendre le corps transparent pour visualiser les organes

Comment visualiser la structure des organes sans endommager les tissus ? L'équipe de Viviana Grandinaru, de l'Institut de technologie de Californie, a amélioré une méthode consistant à injecter des hydrogels dans l'organisme pour stabiliser les tissus, rendus transparents avec des détergents. Une image en trois dimensions est alors obtenue par microscopie confocale. L'exemple ci-contre montre un détail de rein de souris vu avec deux marqueurs fluorescents (a, b) et les deux images superposées (c).



Cell. Yang et al., 2014.

Le bruit des bateaux nuit

Le bruit des bateaux perturbe la communication et le sens de l'orientation chez les animaux marins. Sophie Nedelec, de l'Université de Bristol, et ses collègues ont montré qu'il affecte aussi le développement embryonnaire et augmente la mortalité des larves du lièvre des mers, un gastéropode des récifs coralliens polynésiens.

Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr

POINT DE VUE

Autisme : pour une prise en compte de la neurodiversité

Depuis quelques années, les travaux neuroscientifiques montrant que l'intelligence des personnes autistes est non pas diminuée, mais différente, s'accumulent. Il est temps d'en tirer les conséquences au sein de la société.

Fabienne CAZALIS

Si la rentrée scolaire 2014-2015 ressemble aux précédentes, 80 pour cent des enfants autistes en France ne seront pas scolarisés, malgré les lois et décrets français et européens garantissant le droit à l'éducation pour tous les enfants handicapés. Or, selon la Haute autorité de santé, un nouveau-né sur 150 serait concerné par l'autisme. Sachant qu'environ 800 000 enfants sont nés en 2011 selon l'Insee, ce sont donc plus de 4 000 enfants qui ne pourront entrer en maternelle en septembre, sans compter ceux qui n'ont pu intégrer le système scolaire les années précédentes. Que deviendront ces enfants dans 15-20 ans ? Depuis plusieurs années, une réflexion nourrie par les dernières recherches sur l'autisme est menée, principalement aux États-Unis et au Canada et notamment par des personnes autistes, pour favoriser leur intégration dans la société. Il devient urgent que la France leur emboîte le pas.

Les troubles du spectre autistique ont reçu leur première définition clinique en 1943. Depuis, ils ont été l'objet de plusieurs redéfinitions et de nombreux débats sur les mécanismes en jeu, la prise en charge, les modalités d'inclusion sociale, la reconnaissance du handicap... La revendication la plus récente est portée par les personnes autistes elles-mêmes sous la forme d'un concept : la neurodiversité. Ce terme traduit l'idée que l'autisme n'est pas une forme déficitaire de la cognition humaine, mais une forme variée.

L'autisme en chiffres

- **1 sur 100** individus environ dans le monde présente des troubles du spectre autistique.
- **1 sur 150** nouveau-nés environ serait concerné par l'autisme en France.
- **1 sur 68** enfants de huit ans présentait des troubles du spectre autistique en 2010 aux États-Unis, contre 1 sur 150 en 2000.



Réagissez au
Point de vue sur
www.pourlascience.fr

La proposition est audacieuse, car on considère en général que la plupart des personnes autistes présentent un retard mental. Et il est vrai que si l'on observe un enfant ou un adulte autiste à l'aune de la cognition neurotypique – les capacités cognitives moyennes révélées par les échelles d'évaluation classiques utilisées en neuropsychologie –, le tableau obtenu est souvent déficitaire.

Toutefois, comme les personnes autistes les plus médiatisées le répètent depuis plus de dix ans, l'autisme ne peut se réduire à un ensemble de déficits. Bien au contraire, les personnes avec autisme, y compris les formes les plus graves avec handicap lourd, sont souvent capables d'une intelligence exceptionnelle, au sens propre du terme. Bien que le profil cognitif autiste soit hétérogène, on retrouve chez tous les individus des capacités d'analyse, de raisonnement, de perception et de mémoire qui, sans minimiser leurs difficultés quotidiennes, justifient l'appellation d'intelligence différente.

Ces pics de performances peuvent être difficiles à saisir pour le néophyte, surtout lorsque le retard de langage est important. Toutefois, leur existence a été mise en évidence par les neuroscientifiques, de plus en plus nombreux à étudier les intellects atypiques. Laurent Mottron, à l'Université de Montréal, au Canada, et d'autres ont récemment montré que lorsqu'on évalue la cognition autiste avec des tests spécifiques (la matrice de Raven, un test de QI qui ne fait appel ni à la