

Génétique

L'arrêt du tabac : une question de gène ?

La nicotine stimule le circuit cérébral de la récompense et le modifie durablement, de sorte qu'il est souvent difficile de s'arrêter de fumer. Riju Ray, de l'Université de Pennsylvanie à Philadelphie, et ses collègues suggèrent aujourd'hui que les personnes portant une version particulière du gène codant le récepteur opioïde *mu* arrêtent de fumer plus facilement.

Les récepteurs opioïdes *mu* sont présents dans les aires cérébrales du système de la récompense (le cortex cingulaire, l'amygdale, le noyau caudé, l'aire tegmentale ventrale, le noyau accumbens et le thalamus). Ce système met en œuvre différents neurotransmetteurs, notamment la dopamine – la molécule du plaisir – libérée par

les neurones de l'aire tegmentale ventrale qui se projettent dans le noyau accumbens.

En se fixant sur ses récepteurs dits nicotiniques, la nicotine entraîne la libération de dopamine dans ce noyau. Il s'ensuit une libération d'opioïdes endogènes (des substances analogues aux opiacés et naturellement synthétisées dans le cerveau) dans l'aire tegmentale ventrale, ce qui active en retour les neurones libérant de la dopamine. Ainsi, le système des opioïdes participe à l'addiction en renforçant les effets de la nicotine.

Les neurobiologistes ont étudié le gène codant le récepteur opioïde *mu* chez 22 fumeurs. Il en existe deux versions : l'allèle sauvage, le plus répandu, et un autre allèle, plus rare, nommé allèle G,



© Shutterstock/SunijaPhoto

qui code un récepteur presque identique (un seul acide aminé diffère). R. Ray et ses collègues ont constaté que les fumeurs chez qui l'allèle sauvage s'exprime fixent davantage d'opioïdes dans l'amygdale, le thalamus et le cortex cingulaire, comparés aux personnes ayant l'allèle G.

Après une nuit d'abstinence, les fumeurs devaient exprimer le

plaisir ressenti en fumant une cigarette avec ou sans nicotine. Les fumeurs dotés de l'allèle G éprouvent à peu près le même plaisir avec les deux types de cigarettes. L'allèle G serait donc associé à une moindre dépendance à la nicotine et à un risque moins important de rechute.

→ B. S.-L.

R. Ray et al., PNAS, en ligne, 16 mai 2011

16 MINUTES : c'est la durée pendant laquelle les physiciens du CERN piègent des atomes d'antihydrogène ; bien assez pour les comparer de près à l'hydrogène...

Sciences et sport

Tennis : Roger Federer est sur le déclin

Le joueur de tennis suisse Roger Federer a été battu par l'Espagnol Rafael Nadal en finale de Roland Garros. Auparavant, il n'avait atteint aucune des finales des tournois du Grand Chelem depuis un an. Pourra-t-il redevenir numéro un ? Probablement pas. Marion Guillaume et ses collègues ont étudié la carrière des joueurs de tennis professionnels : pour la plupart d'entre eux, l'évolution des performances avec l'âge suit une parabole, avec un déclin inévitable.

Les chercheurs de l'Institut de recherche biomédicale et d'épidémiologie du sport et de l'Institut national du sport, de l'expertise et de la performance ont ana-

lysé les résultats sportifs de tous les joueurs ayant figuré parmi les dix meilleurs des classements WTA et ATP entre 1968 et 2009. Ils ont évalué la proportion annuelle de victoires, à savoir le rapport annuel de victoires sur le total de matchs disputés par le joueur à un âge donné.

Ils ont montré que la durée moyenne de carrière d'un joueur de tennis est de 16 ans. L'âge de la retraite est avancé pour les joueurs ayant commencé après 1985, mais la durée des carrières reste la même, avec en moyenne 529 matchs joués pour les femmes et 674 pour les hommes. L'évolution des performances présente deux phases : une progression

vers le succès et, inévitablement, une lente diminution des capacités jusqu'à l'arrêt de la carrière. En outre, selon M. Guillaume et ses collègues, l'aire sous la courbe correspond au « capital tennis » du joueur, paramètre directement lié à la durée de sa carrière, à l'âge du premier match et à son pic de performance.

Dans ce modèle, Stéphanie Graf, André Agassi, Chris Evert et Martina Navratilova, qui ont eu des carrières exceptionnelles, avaient un capital tennis plus élevé que beaucoup d'autres champions.

→ B. S.-L.

Medicine & Science in Sports & Exercise, en ligne, mai 2011



© Shutterstock/Lucy Clark

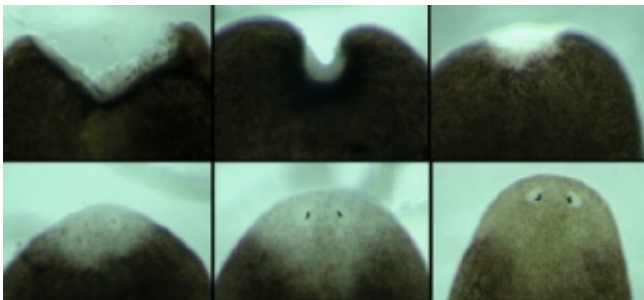
À presque 30 ans, Roger Federer est probablement en fin de carrière et ses performances commencent à décliner.

Biologie cellulaire

Régénéré avec une cellule

Une cellule souche adulte suffit pour régénérer la planaire *Schmidtea mediterranea* – un ver marin plat long de deux centimètres. C'est ce qu'ont montré des biologistes de l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT), aux États-Unis. On savait que la régénération est l'œuvre d'une population particulière de cellules, les néoblastes. Disséminées dans l'organisme, ces cellules souches adultes migrent vers les blessures où, en se différenciant, elles produisent les types cellulaires nécessaires à la reconstruction de l'organisme. Restait une question : chaque néoblaste est-il programmé pour se différencier en un type cellulaire donné ou un néoblaste peut-il à lui seul régénérer tous les types cellulaires ? Pour le déterminer, Daniel Wagner et ses collègues ont injecté un néoblaste issu d'une planaire dans une autre planaire dont ils avaient endommagé les néoblastes par irradiation, au point qu'elle ne pouvait plus se régénérer. En sept semaines, le néoblaste a régénéré l'animal : toutes les cellules de l'hôte ont été remplacées par des cellules différenciées issues du néoblaste étranger. Ce comportement inattendu de cellules souches adultes offre un nouveau modèle pour l'étude *in vivo* des cellules souches pluripotentes, ces cellules capables de se différencier en plusieurs types cellulaires, que l'on cherche à utiliser en médecine régénérative.

→ Marie-Neige Cordonnier

D. Wagner et al., *Science*, vol. 332, pp. 811-816, 2011

Planarian Lab, Université de Barcelone

Régénération de la tête coupée d'une planaire *Schmidtea mediterranea*.

Astronomie

Une grosse étoile esseulée

Dans la nébuleuse de la Tarentule, située dans le Grand Nuage de Magellan, une galaxie voisine de la nôtre, l'étoile VFTS 682 se révèle être un astre d'exception. Grâce au télescope européen VLT, au Chili, une équipe internationale d'astronomes a établi que cette étoile est trois millions de fois plus brillante que le Soleil, 150 fois plus massive, très chaude en surface (environ 50 000 degrés) et, surtout, qu'elle est isolée, puisqu'elle se trouve à au moins 95 années-lumière de l'amas dense d'étoiles le plus proche, R136. D'où vient cette étoile ? On l'ignore, mais les astronomes voient deux possibilités. Soit elle s'est formée sur place, auquel cas la théorie de la formation des étoiles massives doit être revue ; soit l'étoile s'est lentement échappée de l'amas R136 où elle serait née, ce qui en ferait l'étoile la plus massive de ce type et représenterait un défi pour les scénarios d'éjection d'étoiles de leur amas.

→ Maurice Mashaal

J. M. Bestenlehner et al., *Astronomy & Astrophysics*, vol. 530, L14, 2011

Préhistoire

Des menhirs couchés

Deux menhirs trouvés en mai dernier par l'INRAP dans la cour d'une ferme gauloise, au lieu-dit des Basses Coutures à Champagne-sur-Oise, intriguent les archéologues, parce qu'ils ont été abattus volontairement.

La première explication qui vient à l'esprit est qu'Obélix les a livrés, mais a oublié de les dresser. Boutade mise à part, un rapprochement entre les Gaulois et les menhirs est absurde pour les archéologues. En effet, il y a davantage de siècles entre l'époque gauloise et celle de l'érection des menhirs, qu'entre nous et les Gaulois !

Ce sont les sociétés très hiérarchisées du Néolithique moyen qui ont érigé des monuments mégalithiques, dont les menhirs. Ceux des Basses Coutures ont été installés quelque 3 500 ans avant notre ère. Longs de deux mètres pour une largeur d'environ 0,8 mètre, ils ne sont pas de la même pierre. L'un est en grès et l'autre en calcaire.

Tous deux ont été mis en forme ; celui en calcaire a été taillé, tandis que le menhir en grès a été piqué. Pour quelle raison ? Il est possible que l'on ait cherché à leur donner une apparence quelque peu humaine, pour garder la mémoire de personnages notables. Plus concrètement, ce qui intrigue les archéologues, c'est qu'ils ont été couchés et enterrés volontairement, une situation déjà rencontrée.

À Belz, dans le Morbihan, l'équipe de Stéphan Hinguant de l'INRAP a en effet découvert tout un monument mégalithique à base de menhirs, qui ont eux aussi tous été renversés et enfouis. Les datations font remonter l'érection du monument à plus de 5 000 ans avant notre ère. Quant au renversement de ces pierres, il est antérieur au III^e millénaire avant notre ère, puisque les archéologues ont pu identifier un niveau datant de cette époque au-dessus des blocs déjà couchés.

Ainsi, les menhirs de Belz ont été couchés et enfouis peut-être dès le Néolithique moyen ou durant le Néolithique final, quelque 3 000 ans avant notre ère. L'ont-ils été parce que, bien après la perte de tout souvenir de leur signification originelle, ils étaient encore chargés d'une valeur symbolique à la fin du Néolithique, comme les menhirs le sont encore aujourd'hui ?

À Champagne-sur-Oise, la même interprétation est possible, mais la période d'enfouissement des deux menhirs n'a pas été établie avec certitude. Le fait que des blocs de la taille de moellons aient été trouvés à côté des deux menhirs suggère que d'autres menhirs ont été exploités par des carriers opportunistes. Les monuments auraient donc été couchés pour être débités facilement. Quand ? Le clou gaulois découvert entre les deux menhirs suggère que ce fut à l'époque gauloise.

→ F.S.



Denis Glicksman / INRAP

Les deux menhirs de Champagne-sur-Oise.