

Obésités et neurosciences : débats dans le cerveau et autour du cerveau

Obesities: insights from functional brain imaging

O. Oullier*, O. Petit**, **

* Laboratoire de psychologie cognitive (UMR 7920), pôle 3C (comportement, cerveau, cognition), Aix-Marseille université.

** Centre d'étude et de recherche en gestion d'Aix-Marseille (CERGAM), Institut d'administration des entreprises (IAE), Puyricard, Aix-Marseille université.

Il est d'usage de commencer un article sur un problème de société en faisant état des statistiques les plus récentes concernant sa prévalence, les catégories socioculturelles qui sont les plus touchées et le coût économique et social, direct et indirect, que ce problème représente et engendrera dans l'avenir si rien n'est fait pour endiguer sa progression¹.

Concernant l'obésité, rappeler les chiffres alarmants de la prévalence de ce que l'Organisation mondiale de la santé (OMS) qualifie désormais d'épidémie mondiale et l'augmentation exponentielle de ses coûts n'est pas l'objet de cette contribution. Néanmoins, l'évolution rapide qu'a connue l'obésité depuis une quinzaine d'années a amené à une meilleure prise en compte du rôle des facteurs biologiques et génétiques et de leurs interactions avec les phénomènes environnementaux, d'un point de vue physique comme social. La modification des modes de vie et des habitudes alimentaires a ainsi mis en évidence l'importance des facteurs sociologiques et économiques. Le manque d'exercice et la consommation d'une alimentation trop riche sont vus comme des éléments sur lesquels il est possible, et nécessaire, d'agir, ce qui conduit à la vision d'une obésité plus facilement modelable et résorbable, par rapport à une obésité uniquement envisagée d'un point de vue endocrinologique et/ou génétique.

Cerveaux, obésités et (inter)dépendances

Il y a au moins 2 types d'obésités, dont la prise en charge est différente, selon la vision du patient : une vision compatissante, pour une personne subissant

un handicap sur lequel elle n'aurait aucun contrôle, et une vision culpabilisante pour une personne qui "ne se maîtriserait pas". Comme souvent, la vérité, si vérité il y a, n'est pas dans ces positions extrêmes mais entre les 2, avec une forte variabilité inter- et intra-individuelle quant à la sensibilité aux différents facteurs "obésogènes" et à leurs interactions. Bien qu'il s'agisse d'une évidence pour beaucoup, il n'est jamais inutile de rappeler qu'une prédisposition génétique, aussi forte soit-elle, ne conduit pas forcément à l'obésité. D'un autre côté, il n'est pas certain que les individus puissent véritablement se maîtriser : la génétique comme les environnements physiques et sociaux, pour ne citer que 2 facteurs, exercent des contraintes aussi fortes que difficilement contournables et contrôlables, pour une personne souffrant d'obésité comme pour les personnes en charge d'élaborer un programme individualisé d'accompagnement, de l'aider voire, le cas échéant, de la soigner².

L'obésité ou, devrions-nous dire, les obésités – en égard à ses multiples manifestations dues notamment aux nombreux facteurs et modes de prise en charge qui lui sont associés – font l'objet d'un nombre sans cesse croissant de publications médicales et scientifiques. Il est particulièrement intéressant de constater que ces publications apparaissent dans des supports aussi divers que des revues d'endocrinologie, de nutrition, de génétique, de sociologie, de sciences économiques, de psychologie cognitive ou sociale, de psychiatrie ou encore de neurosciences³. Ces 2 derniers champs disciplinaires peuvent paraître surprenants pour certains spécialistes des obésités, tant le rôle des endocrinologues est prégnant dans la recherche et la pratique médicale dans ce domaine. Mais laisser de côté les travaux sur "ce qui se passe dans la tête" d'une personne souffrant de

¹ Le lecteur intéressé par de telles statistiques pourra se reporter aux nombreuses publications fournissant ces données, comme l'article de G.V. Russel et al. (1).

² Il convient ici de préciser, et cela a été le cas lors du séminaire de lancement de la partie recherche du Plan national présidentiel obésité que nombre de personnes obèses (et d'associations) n'acceptent pas d'être considérées comme "devant être soignées".

³ La liste n'est pas exhaustive.

Résumé

Il existe désormais de nombreux articles scientifiques et médicaux rapportant des résultats de neurosciences, notamment issus de techniques d'imagerie cérébrale, sur les questions relatives aux différentes formes d'obésité. À la lumière de ces résultats qui viennent compléter ceux d'endocrinologie et de nutrition, les liens entre cerveau et obésité, voire entre trouble mental et obésité, font l'objet de discussions dans les champs de la psychiatrie comme des neurosciences. Nous présentons dans cet article quelques exemples de l'apport des neurosciences à la compréhension des mécanismes cérébraux participant aux obésités ; les neurosciences peuvent fournir de nouveaux éclairages sur les mécanismes de prise de décision, de self-control et de prise alimentaire. Nous discutons enfin la pertinence et l'importance de l'apport des neurosciences dans les politiques publiques de prise en charge de l'obésité.

troubles alimentaires, voire de surpoids et d'obésité, serait une erreur. Les éclairages nouveaux offerts par les techniques d'imagerie cérébrale fonctionnelle⁴ – utilisées seules ou en conjonction avec des méthodes d'endocrinologie, de génétique, voire de psychologie – ne sont pas à négliger dans la compréhension des processus et des mécanismes en jeu tant aux niveaux comportemental et neurobiologique que psychiatrique. Ce dernier aspect est d'autant plus important qu'en 2007, l'American Psychiatric Association a lancé un débat sur la pertinence d'inclure l'obésité dans le DSM-V⁵ à paraître en 2013 (4-6). Les neurosciences en général, plus particulièrement les techniques d'imagerie cérébrale anatomiques, aident à dépasser certaines séparations arbitraires entre les champs disciplinaires s'intéressant à l'obésité. Ainsi, les relations réciproques entre des facteurs endogènes (par exemple neurobiologiques, motivationnels) et exogènes (environnement obésogènes, sédentarité, normes sociales) pourraient bénéficier d'un éclairage nouveau permettant d'aider à mieux les comprendre.

C'est pourquoi nous souhaitons brièvement présenter un ensemble de travaux en sciences du cerveau qui, à l'aune de connaissances en comportement de consommation, permettent de participer à une discussion sur la pertinence de considérer le problème de l'obésité dans le champ psychiatrique tout en nous interrogeant sur la relative absence de ces travaux dans les programmes de prévention des obésités.

Publicité, comportements de consommation et hypersensibilité des personnes obèses

Parmi les variables exogènes qui affectent les choix alimentaires et, dans une certaine mesure, l'activité physique, le secteur du marketing de produits alimentaires fait l'objet d'une attention croissante. Les neurosciences utilisées dans le but de mieux comprendre le comportement du consommateur pourraient apporter un éclairage nouveau sur le traitement des stimuli marketing et leur influence sur

le comportement de consommation des personnes obèses ou non.

Si les études "classiques" (c'est-à-dire sans imagerie cérébrale) indiquent que les publicités jouent un rôle déterminant dans la définition de ce qu'il est acceptable et désirable de manger (7, 8), les études en neurosciences tendent à confirmer la sensibilité particulière des personnes souffrant d'obésité à ces stimuli et sollicitations (9).

La vision que nous aimons avoir de notre organisme est qu'il est normalement capable de s'autoréguler afin que la consommation alimentaire corresponde à ses besoins métaboliques. Mais le système homéostatique ne prend pas en compte uniquement les besoins énergétiques. Il prend également en compte le plaisir que la consommation est susceptible de procurer. Ce plaisir aurait le pouvoir de stimuler l'appétit sans que le corps ait forcément le besoin métabolique ou énergétique de manger (10). L'image, la saveur, l'odeur jouent dès lors un rôle important dans la prise alimentaire et dans son contrôle.

Ainsi, une étude utilisant l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) indique que, si certaines parties du cerveau (cortex orbitofrontal [OFC], cortex cingulaire pré-génual [PCC] et antérieur [ACC]) interviennent dans l'évaluation du plaisir de l'aliment suite à des signaux marketing, certaines modulent cette évaluation en prenant en compte la satiété (hypothalamus et OFC) [11]. Cependant, cette modulation peut être réduite lorsque ces différents canaux sensoriels sont stimulés ensemble, ce qui entraîne une motivation plus importante à consommer (12). C'est le cas lorsqu'une personne est dans un supermarché et que ses yeux, ses oreilles, son nez, voire son toucher, sont stimulés de manière concomitante. Des études mettent ainsi en évidence que les campagnes publicitaires auraient le pouvoir de modifier, au moins temporairement, la capacité à choisir, voire de dérégler ces processus homéostatiques. Elles révèlent que la présentation d'images et de messages valorisant les aliments par rapport à une présentation sans artifice sollicite davantage des parties du cerveau intervenant dans la préparation motrice (pour prendre l'aliment, suppose-t-on) et la sensation de plaisir avant la

Mots-clés

Trouble alimentaire
Trouble mental
Prise de décision
Comportement de consommation
IRMf

Summary

There is now an important scientific and medical literature relating the results of neuroscience, particularly from brain imaging techniques, on issues related to obesity. In light of these results complementing those of endocrinology and nutrition, links between brain and obesity and/or obesity-related disorder are discussed in the fields of psychiatry and neuroscience. We present here some examples of the contributions of neuroscience to the understanding of brain mechanisms involved in obesity providing, for example, new insights into the mechanisms of decision making, self-control and food intake. Finally we discuss the relevance and importance of the contribution of neuroscience in public policy management of obesity.

Keywords

Obesity
Eating disorder
Decision making
Consumer behavior
fMRI

⁴ On peut notamment se référer à l'article de O. Petit et al. (2) pour une revue de littérature des travaux de neurosciences de la décision appliquées à l'obésité et à celui de S. Charron et al. (3) pour une revue méthodologique des techniques d'imagerie cérébrale utilisées en neurosciences de la décision.

⁵ dsm5.org

consommation (13, 14). Cette valorisation entraîne la modification de la connectivité fonctionnelle au sein d'un réseau cérébral comprenant une partie du circuit de la récompense (striatum ventral) ainsi que l'amygdale, l'ACC, l'OFC et la PCC.

Si cette influence des présentations valorisantes touche une grande partie de la population, l'excès de consommation qui peut en découler n'est pas systématique. Une étude en IRMf a montré que les personnes souffrant d'obésité pourraient être davantage sensibles à ce type de stimuli, et présenter également un dysfonctionnement des mécanismes intervenant dans la modulation du signal de récompense au moment de la consommation (9). Cette étude rapporte que l'activité du cortex gustatif (insula, operculum frontal) et du cortex somatosensoriel (opercules rolandique et pariétal) des personnes obèses augmente significativement plus en réponse aux images d'un milk-shake annonçant la consommation que lors de la dégustation de celui-ci. Une telle observation apporte un éclairage nouveau sur ce qui pourrait contribuer au dérèglement de la satiété et donc à la surconsommation amenant à l'obésité.

Génétique, neurosciences et self-control

Les neurosciences permettent de mettre en évidence des différences de traitement des stimuli alimentaires chez les personnes souffrant d'obésité. Elles apportent également des éléments d'explication sur certains des facteurs participant à ces différences, et notamment sur les liens entre génétique et fonctionnement cérébral dans le contexte de la prise alimentaire.

L'un de ces facteurs pourrait être une raréfaction ou une dysfonction des récepteurs dopaminergiques chez certaines personnes souffrant d'obésité. Les aires du cerveau associées au circuit de la récompense intervenant dans l'évaluation du plaisir possèdent généralement un grand nombre de récepteurs dopaminergiques (15). La dopamine, neurotransmetteur chimique des signaux de récompense, joue normalement un rôle privilégié dans l'évaluation de la valeur appétitive des aliments (16). Or, des études menées sur des personnes obèses ont révélé que, chez les personnes obèses, les récepteurs dopaminergiques étaient généralement moins nombreux, et/ou dysfonctionnels dans ces aires du cerveau (17, 18). Pour une même quantité de nourriture, elles ressen-

tiraient ainsi moins de plaisir au moment de la consommation que des personnes ne souffrant pas d'obésité (9, 18, 19). Ces études suggèrent que les personnes obèses seraient obligées de consommer davantage afin d'obtenir le même plaisir qu'une personne ne souffrant pas d'obésité, ce qui apporte un élément d'explication à la surconsommation. Et cet élément n'est pas uniquement métabolique/homéostatique mais bien hédonique, une dimension trop souvent laissée de côté dans les questions d'obésité. Par ailleurs, la forte sensibilité des personnes obèses au plaisir attendu (9) entraînerait une frustration au moment de la consommation, qui ne serait pas sans rappeler celle qui est observée dans les conduites addictives, et pousserait de fait à répéter leur consommation (19, 20) [cf. article de O. Cottencin et D. Guardia, pages 24-27].

Si la réduction du nombre de récepteurs dopaminergiques est fortement corrélée à l'augmentation de la masse corporelle, les origines de cette corrélation ne sont pas clairement définies. Une étude a permis d'associer cette diminution des récepteurs dopaminergiques à une variation génétique (allèle Taq1 A1 et un A2), que l'on retrouve dans une telle proportion de la population (l'autre moitié porte 2 A2) [21]. Le fait que cette variation se retrouve dans une telle proportion de la population n'est peut-être pas suffisant pour qu'elle constitue véritablement un facteur de prédisposition. De plus, d'autres études mettent en évidence les évolutions possibles du nombre de récepteurs dopaminergiques. Contrairement à l'obésité, le surpoids peut être associé à un nombre de récepteurs dopaminergiques plus important que celui retrouvé dans la population de corpulence moyenne. Les personnes en surpoids auraient davantage de plaisir en mangeant, ce qui, "par gourmandise", les amènerait à une surconsommation (19). Cette consommation excessive perturberait le fonctionnement du cerveau et pourrait, au fil du temps, chez certaines personnes, entraîner une diminution du nombre de récepteurs dopaminergiques pour compenser cette surestimation. Ainsi un manque de self-control initial conduirait ces individus à tomber dans l'obésité en passant d'une hyperhédonie à une anhédonie.

De plus, les différences de capacité à contrôler la consommation ne proviennent pas uniquement du manque de récepteurs dopaminergiques chez les personnes souffrant d'obésité. D'autres études indiquent que ces dernières ont souvent des dysfonctionnements dans les réseaux neuronaux impliqués dans le self-control, révélant un volume de matière grise et un niveau d'activation

plus faibles dans ces régions, qui ne leur permettraient pas de contrôler cette surévaluation du plaisir attendu (18, 22). Mais là encore il est difficile de savoir si ces perturbations sont la cause ou la résultante du comportement⁶.

Santé publique

La responsabilité des différents facteurs d'obésité et l'importance de la volonté ne sont pas faciles à déterminer. Quelle est véritablement la "marge de manœuvre" des personnes souffrant d'obésité, entre une génétique favorisant le stockage des graisses et leur capacité à contrôler leur alimentation ?

Les pouvoirs publics insistent sur la nécessité de "ne pas manger trop gras, trop sucré, trop salé", mais ces messages sont-ils véritablement pertinents pour une population axant principalement ses décisions alimentaires sur le plaisir attendu et devant faire face aux campagnes hédoniques du secteur privé de l'agroalimentaire (24) ? Ce type de recommandation serait plus efficace s'il s'adressait à une population capable de maîtriser ses choix, ce qui n'est que très rarement le cas. Les études en neurosciences révèlent des liens réciproques, entre le cerveau, les individus et la publicité, ne permettant pas véritablement d'établir des frontières entre une personne "trop gourmande" et une personne "neurobiologiquement contrainte". Toutefois, les praticiens, qui considèrent que les neurosciences sont désormais incontournables dans les travaux sur l'obésité sont de plus en plus nombreux. Les rapports du gouvernement, du parlement ou d'ONG recommandant dans ce domaine des efforts en neurosciences sont de plus en plus nombreux, et la France est parmi les pays leaders depuis le premier rapport parlementaire qui a fait une telle recommandation en 2008 (25), repris par un rapport sénatorial en 2010 (26) faisant suite aux travaux du Centre d'analyse stratégique (27) commencés en 2009 et publiés en 2010. Un signal fort a aussi été envoyé en début d'année lors du séminaire de recherche inaugural du Plan national présidentiel obésité (28). Une session entière était consacrée à l'apport des neurosciences, et une autre les intégrait au sein des disciplines informatives pour l'élaboration des interventions de terrain dans le domaine des obésités.

Il est précisé, dans le premier principe général du Programme national nutrition santé (PNNS) 2011-2015 (29), que "Le mot 'nutrition' doit être

compris comme englobant les questions relatives à l'alimentation (nutriments, aliments, déterminants sociaux, culturels, économiques, sensoriels et cognitifs des comportements alimentaires) et à l'activité physique." Par ailleurs, la mesure 4 préconise de "prévenir et [de] prendre en charge les troubles nutritionnels des populations en situation de handicap", et ajoute que "les situations de grand handicap, d'origine mentale, neurologique, neurotraumatologique ou traumatique, conduisent à une grande vulnérabilité nutritionnelle. La loi n° 2005-102 du 11 février 2005 sur le handicap affirme l'égalité des droits et des chances pour les personnes handicapées. Mais l'appauvrissement social et les inégalités qui résultent du handicap sont des facteurs de troubles nutritionnels (dénutrition ou surcharge pondérale), susceptibles d'aggraver le handicap mais également de retentir sur l'autonomie et la qualité de vie et d'augmenter la morbi-mortalité. Le dépistage, le traitement et la prévention des troubles nutritionnels des personnes handicapées sont des points majeurs de la prise en charge médico-sociale globale intégrée du handicap." Cet extrait du PNNS fait clairement état d'un lien entre troubles mentaux et comportements alimentaires, comme de nombreuses études l'ont montré (30, 31). Toutefois, la causalité semble ici unidirectionnelle : le handicap mental et/ou d'ordre neurologique est la source du trouble alimentaire. Il nous apparaît nécessaire d'envisager une causalité circulaire à l'instar des propositions du rapport Obésité et santé mentale du *National Obesity Observatory* publié en 2011 (32), qui propose des sections intitulées respectivement : "L'obésité comme cause de troubles mentaux" et "Les troubles mentaux comme cause de l'obésité" au sein d'une analyse de l'obésité intégrant plusieurs niveaux : le comportement, la biologie, la psychologie, la société et l'économie.

Malgré cette mention dans le PNNS et l'ensemble des travaux parlementaires et gouvernementaux ayant mis l'accent sur la nécessité de prendre en compte l'apport des neurosciences dans les questions relatives à l'obésité, la feuille de route du Plan obésité publiée durant l'été 2011 ne contient aucune référence à la psychiatrie ou aux neurosciences, laissant "l'innovation" en matière d'obésité aux sciences sociales (33).

Certes, à l'heure où nous écrivons ces lignes, il semblerait que, suite aux discussions lancées en 2007, l'obésité ne fera pas partie du DSM-V. Mais le débat suscité par l'American Psychiatric Association a eu le mérite de faire réfléchir mais aussi

⁶ Voir aussi des travaux utilisant l'IRMf pour étudier le self-control pendant des choix entre aliments bons pour la santé (par exemple une pomme) et d'autres jugés plus plaisants à consommer (par exemple une barre chocolatée (23)). Cette étude s'est intéressée au contrôle nécessaire à l'inhibition d'un plaisir immédiat et à la prise en compte des bénéfices pour la santé à long terme, qui, de fait, solliciterait des ressources cognitives importantes.

de montrer la pertinence de la question cérébrale (médicale et scientifique) dans le cadre de la lutte contre l'obésité.

Sans avoir l'outrecuidance d'affirmer que les éclairages neuroscientifiques vont répondre à toutes les questions et permettront de résoudre tous les problèmes liés à l'obésité, les ignorer constitue pour nous une erreur manifeste (à ce propos, voir l'analyse critique que A. Del Parigi a faite des apports de la neuro-imagerie dans l'étude de l'obésité [34]). Le niveau cérébral, au même titre que les aspects psychologiques, cognitifs, économiques, sociologiques et médicaux, doit être intégré de manière systématique aux études sur les obésités sans pour autant que la présence d'un trouble mental soit présumée.

À l'instar des éclairages nouveaux qu'ils ont apportés sur l'interdépendance fonctionnelle des structures dites rationnelles et émotionnelles du cerveau au sein de ce que nous avons appelé l'"émorationalité" (35-37), gageons notamment que les travaux utilisant la stimulation magnétique transcrânienne et la connectivité fonctionnelle dans le cerveau permettront d'aller plus loin dans la compréhension des obésités (38, 39).

Face à la multifactorialité des causes et des conséquences des obésités et à ses conséquences dramatiques au sein de notre société, ignorer l'apport des connaissances sur le fonctionnement du cerveau et ses relations avec nos comportements et nos environnements est un manquement que nous n'avons plus le luxe de nous offrir (2, 24). ■

Références bibliographiques

1. Russell GV, Pierce CW, Nunley L. Financial implications of obesity. *Orthop Clin North Am* 2011;42(1):123-7, vii.
2. Petit O, Basso F, Huguet P, Plassmann H, Oullier O. Apport des "neurosciences de la décision" à l'étude des comportements alimentaires et de l'obésité. *Médecine/Sciences* 2011;27(11):1000-8.
3. Charron S, Fuchs A, Oullier O. Exploring brain activity in neuroeconomics. *Revue d'économie politique* 2008;118(1):97-124.
4. Devlin MJ. Is there a place for obesity in DSM-V? *Int J Eating Disord* 2007;40:583-8.
5. Marcus MD, Wildes JE. Obesity: is it a mental disorder? *Int J Eat Disord* 2009;42(8):739-53.
6. Volkow ND, O'Brien CP. Issues for DSM-V: should obesity be included as a brain disorder? *Am J Psychiatry* 2007;164(5):708-10.
7. Harris JL, Pomeranz JL, Lobstein T, Brownell KD. A crisis in the marketplace: how food marketing contributes to childhood obesity and what can be done. *Annu Rev Public Health* 2009;30:211-25.
8. Harrison K, Marshe AL. Nutritional content of foods advertised during the television programs children watch most. *Am J Public Health* 2005;95(9):1568-74.
9. Stice E, Spoor S, Bohon C, Veldhuizen MG, Small DM. Relation of reward from food intake and anticipated food intake to obesity: a functional magnetic resonance imaging study. *J Abnorm Psychol* 2008;117(4):924-35.
10. Beaver JD, Lawrence AD, van Ditzhuijzen J, Davis MH, Woods A, Calder AJ. Individual differences in reward drive predict neural responses to images of food. *J Neurosci* 2006;26:5160-6.
11. Rolls ET, Grabenhorst F. The orbitofrontal cortex and beyond: from affect to decision-making. *Prog Neurobiol* 2008;86:216-44.
12. Rolls ET, McCabe C. Enhanced affective brain representations of chocolate in cravers vs non-cravers. *Eur J Neurosci* 2007;26:1067-76.
13. Passamonti L, Rowe JB, Schwarzbauer C, Ewbank MP, von dem Hagen E, Calder AJ. Personality predicts the brain's response to viewing appetizing foods: the neural basis of a risk factor for overeating. *J Neurosci* 2009;29(1):43-51.
14. Grabenhorst F, Rolls ET, Bilderbeck A. How cognition modulates affective responses to taste and flavor: top-down influences on the orbitofrontal and pregenual cingulate cortices. *Cereb Cortex* 2008;18(7):1549-59.
15. Haber SN, Knutson B. The reward circuit: linking primate anatomy and human imaging. *Neuropsychopharmacology* 2010;35(1):4-26.
16. Wang GJ, Volkow ND, Telang F et al. Exposure to appetitive food stimuli markedly activates the human brain. *Neuroimage* 2004;21(4):1790-7.
17. Stice E, Spoor S, Bohon C, Small DM. Relation between obesity and blunted striatal response to food is moderated by Taq1A1 allele. *Science* 2008;322(5900):449-552.
18. Volkow ND, Wang GJ, Telang F et al. Low dopamine striatal D2 receptors are associated with prefrontal metabolism in obese subjects: possible contributing factors. *Neuroimage* 2008;42(4):1537-43.
19. Davis C, Strachan S, Berkson M. Sensitivity to reward: implications for overeating and overweight. *Appetite* 2004;42(2):131-8.
20. Gold MS, Graham NA, Cocores JA, Nixon SJ. Food addiction? *J Addict Med* 2009;3(1):42-5.
21. Epstein LH, Temple JL, Neaderhiser BJ, Salis RJ, Erbe RW, Leddy JJ. Food reinforcement, the dopamine D2 receptor genotype, and energy intake in obese and nonobese humans. *Behav Neurosci* 2007;121:877-86.
22. Walther K, Birdsill AC, Glisky EL, Ryan L. Structural brain differences and cognitive functioning related to body mass index in older females. *Hum Brain Mapp* 2010;31(7):1052-64.
23. Hare TA, Camerer CF, Rangel A. Self-control in decision-making involves modulation of the vmPFC valuation system. *Science* 2009;324:646-8.
24. Oullier O, Sauneron S. Nouvelles approches de la prévention en santé publique : l'apport des sciences comportementales, cognitives et des neurosciences. Paris : La Documentation Française, 2010.
25. <http://www.assemblee-nationale.fr/13/rap-info/i1131.asp>
26. http://www.assemblee-nationale.fr/13/rap-off/i3020.asp#P1930_269716
27. <http://www.strategie.gouv.fr/content/nouvelles-approches-de-la-prevention-en-sante-publique-l%E2%80%99apport-des-sciences-comportementa-0>
28. <http://www.planrechercheobesite.fr/>
29. <http://www.sante.gouv.fr/programme-national-nutrition-sante-2011-2015.html>
30. Malhorta S, McElroy SL. Medical management of obesity associated with mental disorders. *J Clin Psychiatry* 2002;63(4):24-32.
31. Fagiolini A, Kupfer DJ, Houck PR, Novick DM, Franck E. Obesity as a correlate of outcome in patients with bipolar I disorder. *Am J Psychiatry* 2003;160:112-7.
32. <http://www.noo.org.uk/gsf.php5?f=9777&fv=10266>
33. <http://www.sante.gouv.fr/lancement-du-plan-obesite-2010-2013.html>
34. Del Parigi A. Promise and limitations of functional neuroimaging in the study of obesity: is it time for a consortium and a multicenter trial? *Int J Obesity* 2009;33(7):607-10.
35. Oullier O. The useful brain: Why neuroeconomics might change our views on rationality and a couple of other things. In: Michel-Kerjan E, Slovic P, Eds. *The irrational economist: Making decisions in a dangerous world*. New York : Public Affairs, 2010:88-96.
36. Oullier O, Basso F. Embodied economics: How bodily information shapes the social coordination dynamics of decision making. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2010;365(1538):291-301.
37. Tassy S, Oullier O, Duclos Y et al. Disrupting the right prefrontal cortex alters moral judgment. *Soc Cogn Affect Neurosci*. Sous presse, doi:10.1093/scan/nsr008.
38. Camus M, Halelamien N, Plassmann H et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation over the right dorsolateral prefrontal cortex decreases valuations during food choices. *Eur J Neurosci* 2009;30(10):1980-8.
39. Kullmann S, Heni M, Veit R et al. The obese brain: Association of body mass index and insulin sensitivity with resting state network functional connectivity. *Hum Brain Mapp*. Sous presse.

Sommaire

Vol. VIII - N° 1 - janvier-février 2012



ÉDITORIAUX 4

Le bonheur est dans la presse !

C. Damour-Terrasson

L'obésité : une maladie mentale ?

Is obesity a mental disease?

P. Thomas

TRIBUNE 8

Développement professionnel continu : un nouveau départ ?

The medical continuing training: a new deal?

M. Chassang

ACTUALITÉS SCIENCES 10

Revue critique de la littérature

Coordonné par E. Bacon

DOSSIER THÉMATIQUE "OBÉSITÉ" 12

Coordonnateur : P. Thomas

Un modèle animal des effets métaboliques des antipsychotiques

An animal model of antipsychotic metabolic effects

R. de Beaurepaire, J. Minet-Ringuet, M. Victoriano, D. Hermier

Rôle du psychiatre dans la chirurgie bariatrique

The role of the psychiatrist in bariatric surgery

M. Brittner, P. Courtet, S. Guillaume

Obésité : le point de vue de l'addictologue

Obesity: from the addictionologist standpoint

O. Cottencin, D. Guardia

Obésités et neurosciences : débats dans le cerveau et autour du cerveau

Obesities: insights from functional brain imaging

O. Oullier, O. Petit

MISE AU POINT 34

Dépression du sujet âgé : quelles perspectives pour individualiser le traitement antidépresseur ?

Depression in elderly patients: how to personalize antidepressant treatment?

P. Vandel

LE SYMPTÔME 38

Le symptôme en psychiatrie de liaison

D. Raucher-Chéné

EN PLUS...

❖ Agenda | 37

❖ Nouvelles de l'industrie pharmaceutique | 41

abonnez-vous... page 43