

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/281187098>

# Tous dépendants au sucre ?

Article · July 2010

---

CITATIONS  
0

READS  
1,068

1 author:



[Serge H Ahmed](#)

French National Centre for Scientific Research

125 PUBLICATIONS 6,931 CITATIONS

SEE PROFILE

# Tous dépendants au sucre ?

Les effets du sucre ressemblent à ceux des drogues dures : chez l'homme, sa consommation déclenche les circuits cérébraux du plaisir, et, chez le rat, son pouvoir attractif est plus fort que celui de la cocaïne.



**PAR Serge Ahmed,**  
directeur de recherche au CNRS  
dans le laboratoire mouvement-  
adaptation-cognition de l'université  
Victor-Segalen-Bordeaux-II.

## L'essentiel

- > **LE GOÛT SUCRÉ** active les circuits cérébraux de la récompense et de la motivation, comme les drogues.
- > **LE POUVOIR ATTRACTIF** du sucre est plus fort que celui de la cocaïne chez le rat.
- > **LES RATS** qui cessent un régime riche en sucre présentent un syndrome de manque.

**E**n 2007, à notre grande surprise, nous avons démontré dans notre laboratoire CNRS de l'université Victor-Segalen à Bordeaux que le sucre raffiné\* avait sur des rats un pouvoir attractif plus fort que la cocaïne [1]. Peut-on, pour autant, considérer qu'il existe chez l'homme une dépendance au sucre identique à l'addiction à une drogue ? Outre la ressemblance entre le sucre glace et la poudre de cocaïne, peut-on pousser la comparaison plus loin ?

Une recherche sur Internet permet de découvrir rapidement des milliers de documents portant sur le thème de l'addiction au sucre, allant des simples blogs aux vidéos amateurs sur You Tube, en passant par des livres entièrement consacrés au problème. Ces documents sont pour la plupart des témoignages de personnes en « rémission » qui souhaitent mettre en garde les autres contre le sucre. À considérer seulement lesdits témoignages, l'addiction au sucre serait non seulement réelle mais serait aussi l'une des plus dangereuses. Elle toucherait des millions de personnes dans le monde et provoquerait de nombreuses pathologies telles que l'obésité, le diabète et certaines formes de cancer, pour ne citer que les exemples les plus morbides.

Est-ce de l'information ou de l'intox ? D'un certain point de vue, l'addiction

au sucre pourrait n'être qu'un exemple de plus de la tendance actuelle à tout médicaliser, jusqu'à nos plaisirs les plus simples, ceux qu'on n'hésite pas à partager avec nos enfants. La société semble en effet être devenue dépendante de la notion d'addiction, comme le suggère la prolifération des addictions comportementales au cours des vingt dernières années. Il y en aurait une pour presque chaque activité gratifiante : sexe, sport, travail, Internet, jeu, achat... À trop étendre la notion d'addiction, ne risque-t-on pas de la rendre caduque ?

**Produit élitiste.** D'un autre côté, toutefois, cette notion semble bien recouvrir une réalité. Bien que le sucre raffiné ne soit pas nécessaire au plan nutritif, son accessibilité et sa consommation n'ont pas cessé d'augmenter au cours des trois derniers siècles. Par exemple, en France, la consommation par personne est passée de moins de 2 kilogrammes par an au début du XIX<sup>e</sup> siècle à plus de 35 kilogrammes par an à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle.

Il fut un temps, pas si lointain, où il était réservé seulement à une élite puissante et riche. Aujourd'hui, l'édulcoration\* du monde est presque totale [2]. Il est difficile d'y échapper. Le sucre est présent dans d'innombrables produits alimentaires, en grande partie sous forme ajoutée.

Cette ubiquité ne répondrait-elle pas à la demande globale d'une population qui serait devenue dépendante au sucre à son insu, et ce depuis la plus tendre enfance ? Cette question est d'autant

\* **LE SUCRE RAFFINÉ** ou saccharose est le sucre commercial courant extrait de la betterave sucrière ou de la canne à sucre.

\* **L'ÉDULCORATION** consiste à ajouter une certaine quantité de sucre, de miel ou de sirop à une substance pour en adoucir ou en masquer la saveur.



**Un monde sucré? Petit à petit, les bonbons et autres friandises ont envahi notre quotidien, sans compter les sucres cachés dans de nombreux aliments. Une consommation chronique, qui ressemble à une dépendance.**

plus légitime que nous sommes au beau milieu d'une épidémie d'obésité et de diabète. Quelles réponses la science peut-elle apporter à ces questions? En fait, contrairement à la société, la science ne s'intéresse systématiquement au problème que depuis le début des années 2000. Malgré tout, plusieurs résultats commencent à émerger.

Tout d'abord, il est clair aujourd'hui que le sucre est consommé essentiellement pour son goût sucré, qui est évidemment une grande source de plaisir et de satisfaction. Le goût sucré est l'une des rares modalités sensorielles à générer du plaisir dès la naissance, d'une manière qui s'apparente à un réflexe. Chez le nourrisson, ce plaisir est même associé

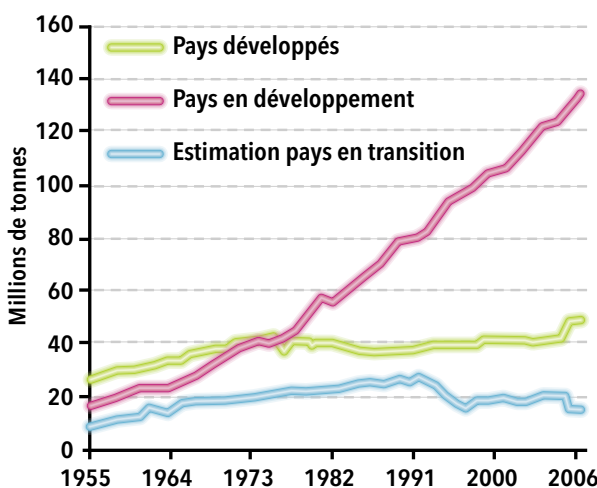
à un état analgésique puissant qui est utilisé en médecine néonatale dans des actes chirurgicaux courants : on donne par exemple de l'eau glucosée à 30% aux nourrissons par voie orale avant de réaliser des ponctions lombaires.

Sans entrer dans les détails, le goût sucré dépend de cellules réceptrices spécialisées localisées dans les papilles gustatives buccales [3]. Chez l'animal de laboratoire (souris, mouches), il est possible par des manipulations génétiques ciblées de rendre attractive une stimulation chimique ou physique tout simplement en rendant les cellules du « goût sucré » sensibles à cette stimulation. Tout se passe comme s'il existait un précablage neuronal génétiquement programmé entre les cellules du goût sucré et le circuit cérébral de la récompense et de la motivation.

**Plaisir.** De fait, outre le cortex gustatif primaire, le goût sucré active en parallèle les différentes composantes de la neurocircuiterie de la récompense et de la motivation. En effet, chez l'homme comme chez la plupart des mammifères, le goût sucré active les neurones dopaminergiques du >>>

**Fig.1 La consommation de sucre s'envole**

**LA CONSOMMATION MONDIALE** de sucre progresse depuis les années 1950. Les pays en développement sont devenus les principaux consommateurs depuis le milieu des années 1970. Dans les pays développés ou en transition économique, la consommation s'est stabilisée car les édulcorants ont commencé à remplacer le sucre. SOURCE: CNUCED



## Tous dépendants au sucre ?

»» mésencéphale\*, ce qui se traduit entre autre par une augmentation de dopamine dans le striatum ventral.

Cet événement serait responsable de l'attraction pour le goût sucré. En effet, toutes les drogues ont également pour effet d'augmenter la dopamine dans le striatum ventral\*, bien que de manière plus intense et plus prolongée. Le goût sucré déclenche aussi la libération de peptides opioïdes (ou « morphines endogènes ») dans le striatum ventral. Une fois libérés, ces peptides seraient responsables de la sensation hédonique du goût sucré qui se manifeste chez l'animal comme chez le nouveau-né humain par des mimiques faciales mesurables.

Enfin, chez l'homme, la neuro-imagerie fonctionnelle révèle que le goût sucré active le cortex orbitofrontal. Cette région du cortex préfrontal est également activée chez des sujets dépendants à la cocaïne après la prise de drogue ou

en réponse à des stimuli conditionnés qui ont été associés dans le passé à la prise de drogue, par exemple, à la vue d'un rail de cocaïne ou d'une personne consommant de la cocaïne.

**Syndrome de manque.** Le goût sucré active donc la neurocircuiterie de la récompense et de la motivation qui est aussi la cible des drogues. Mais comment passe-t-on de cette activation cérébrale à un état supposé d'addiction au sucre ? Vraisemblablement en promouvant et en entretenant la consommation chronique et excessive de sucre. Chez l'animal, la surconsommation de saccharose (ou de fructose\*) peut conduire à un état de tolérance et de dépendance qui rappelle l'état de dépendance à l'héroïne ou à la morphine.

Dans une série d'expériences très convaincantes, Bartley Hoebel de l'université de Princeton, aux États-Unis, a

montré que des rats sevrés après avoir été exposés plusieurs semaines à un régime riche en sucre présentaient un syndrome de manque caractérisé par un état d'anxiété couplé à une chute de la dopamine dans le striatum ventral [4]. L'anxiété liée au manque de sucre résulte d'une augmentation des neuropeptides du stress dans l'amygdale, une région cérébrale fortement impliquée dans les effets affectifs négatifs du manque de drogue [5].

En 2010, une équipe italienne dirigée par Rossella Ventura de l'European Center for Brain Research de Rome a montré qu'après exposition à du chocolat qui, bien que très sucré, ne contient

\***LE MÉSENCÉPHALE** est aussi appelé le cerveau « moyen » ; c'est une région du tronc cérébral reliée au cerveau.

\***LE STRIATUM VENTRAL** est une région de la matière grise située au centre du cerveau et qui intervient dans le traitement des émotions.

\***LE FRUCTOSE** est un sucre que l'on trouve en abondance dans les fruits et le miel. Son pouvoir sucrant est supérieur de 20 % à 40 % à celui du saccharose.

## Accros aux fast-foods

Peut-on devenir dépendant à la nourriture bien grasse des fast-foods ? Et cette dépendance serait-elle l'un des facteurs expliquant l'épidémie d'obésité qui affecte aujourd'hui les pays développés ? Pour étudier de telles hypothèses, une équipe américaine de l'institut Scripps, en Floride, s'est penchée sur le cas des rats obèses. Le comportement des animaux a été étudié avant et après qu'ils ont été nourris pendant quarante jours avec des aliments très riches en graisse (charcuterie, fromage, crèmes, barres chocolatées), dont ils pouvaient disposer à volonté. Soumis à ce régime, les rats sont devenus obèses : ils ont pris 200 grammes en quarante jours alors que leur poids de départ était d'environ 300 grammes. L'idée était de comparer leur comportement avec ceux de rats exposés à la cocaïne. Deux effets assez similaires à ceux

induits par des drogues dures ont été observés : un dysfonctionnement des circuits cérébraux de la récompense et une indifférence aux conséquences néfastes de la prise compulsive de nourriture.

Pour les mettre en évidence, les chercheurs ont d'abord placé une électrode dans l'hypothalamus (un des centres du plaisir dans le cerveau) des rats afin de mesurer le seuil de stimulation au-delà duquel la dopamine était libérée dans cette région. Puis ils ont observé que, comme dans le cas de la cocaïne, ce seuil s'élève après la période de gavage au fast-food. Autrement dit, les rats ont eu besoin de manger plus qu'avant, pour éprouver le même plaisir. Et cette désensibilisation des circuits de la récompense a perduré quinze jours après l'arrêt du régime gras, soit plus longtemps qu'après un sevrage à une drogue dure.

Au plan moléculaire, les auteurs ont également observé que cette désensibilisation était associée à une diminution des récepteurs à dopamine dans le striatum des rats obèses. Second résultat, les rats obèses ont continué à manger de manière compulsive, en présence d'un signal lumineux associé à une décharge électrique. Ils sont donc devenus comme des drogués insensibles aux conséquences néfastes associées à leur compulsion. Tout se passe comme si les rats obèses étaient entraînés dans le cercle vicieux de la dépendance : leur surconsommation d'aliments gras provoque une diminution des récepteurs à dopamine et une désensibilisation des circuits de la récompense, qui les poussent à consommer encore plus d'aliments gras pour compenser ces déséquilibres. Marie-Laure Théodule



**Ce rat a préféré s'abreuver avec une boisson sucrée, plutôt que de recevoir de la cocaïne ; 90 % de ses congénères qui ont participé à l'expérience ont fait le même choix.**

© ÉRIC AUGIER - AURÉLIE BERNHEIM  
GAËL LE PAPE

pas que du sucre, des souris étaient capables d'endurer des décharges électriques pour en obtenir plus. Cela suggère le développement d'une consommation compulsive. Dans la même étude, les auteurs ont montré que la consommation compulsive de chocolat dépendait probablement d'une hyperactivité de la noradrénaline dans le cortex préfrontal [6]. De manière intéressante, des effets similaires ont été observés après une exposition chronique à un régime riche en graisse suggérant que le goût sucré en doit pas être seul mis en cause (lire « Accros aux fast-foods », ci-contre) [7].

Le goût sucré peut donc conduire à un état qui rappelle à certains égards l'addiction aux drogues. Et l'attraction pour le sucre ? Serait-elle aussi forte que celle exercée par les drogues dures ? C'est pour le savoir que nous avons cherché à comparer dans notre laboratoire le potentiel addictif du goût sucré à celui de la cocaïne chez le rat [8]. Pendant plusieurs jours, des animaux ont eu le choix entre une boisson sucrée et une dose intraveineuse de cocaïne. À notre

grand étonnement, la quasi-totalité des rats (environ 90 %) ont développé rapidement une préférence presque exclusive pour le goût sucré et ce quelle que soit la dose de cocaïne disponible. La préférence pour le goût sucré est apparue même chez des animaux déjà sensibilisés au préalable aux effets de la cocaïne après une exposition chronique à cette drogue. Nous avons reproduit les mêmes phénomènes avec l'héroïne, qui, comme la cocaïne, a un potentiel addictif élevé et une dangerosité importante.

**Addiction potentielle.** En résumé, les recherches menées récemment chez l'animal indiquent que le potentiel addictif du goût sucré serait bien réel, voire plus important que celui des drogues. Tout le problème consiste à déterminer jusqu'à quel point on peut extrapoler cette réalité à l'homme. Selon moi, il est trop tôt pour se prononcer catégoriquement. Hormis les nombreux témoignages que j'ai mentionnés, la littérature médicale contient encore trop peu de cas avérés d'addiction au sucre.

Mais cette insuffisance de preuve n'est en aucun cas une preuve de l'absence du phénomène. Elle reflète plutôt le faible intérêt porté jusque-là au problème. Désintérêt qui est sans doute en grande partie lié à l'ubiquité du sucre et à son apparente innocuité. Reste à espérer que les recherches récentes menées chez l'animal suscitent cet intérêt et aboutissent à une meilleure appréhension de la réalité de l'addiction au sucre chez l'homme. Rappelons-nous l'histoire de la lente prise de conscience de la réalité de l'addiction au tabac. En attendant, on ne peut que conseiller aux personnes qui se sentent dépendantes au sucre et qui tentent en vain de s'abstenir de se manifester, sur Internet ou ailleurs, pour faire valoir leur réalité. ■

[1] S.H. Ahmed, à paraître dans *Handbook of Food and Addiction*, K. Brownell et M. Gold (dir.), Oxford University Press.

[2] B.M. Popkin et S.J. Nielsen, *Obesity Research*, 11, 1325, 2003.

[3] D.A. Yarmolinsky et al., *Cell*, 139, 234, 2009.

[4] N.M. Avena et al., *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32, 20, 2008.

[5] P. Cottone et al., *PNAS*, 106, 20016, 2009.

[6] E.C. Latagliata et al., *BMC Neuroscience*, 11, 15, 2010.

[7] P.M. Johnson et P.J. Kenny, *Nature Neuroscience*, 13, 635, 2010.

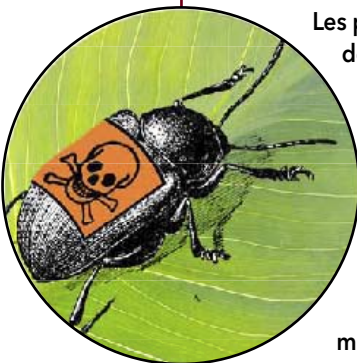
[8] M. Lenoir et al., *PLoS ONE*, 2, e698, 2007.

### Pour en savoir plus

► Pierre Dockès, *Le Sucre et les Larmes*, Descartes & Cie, 2009.

► David Kessler, *The End of Overeating : Taking Control of the Insatiable American Appetite*, Rodale Books, 2009.

## Curiosité Indigestion végétale



Les plantes carnivores du sud-est des États-Unis doivent faire face à une nouvelle menace : l'intoxication alimentaire. En effet, une étude récente révèle que les proies de ces plantes, des insectes, transportent des métaux lourds tels que le cuivre ou le cadmium, issus de zones polluées par des engrais, des revêtements métalliques ou des déchets. Les plantes

résistent bien à l'ingestion des insectes qui ont absorbé du cuivre : c'est un élément nutritif dont elles ont besoin, et elles possèdent un système efficace pour le réguler. Mais pour le cadmium, c'est autre chose. Il s'accumule dans les tiges, perturbant l'absorption d'eau et de nutriments par la plante, jusqu'à l'intoxication alimentaire. Une menace qui s'ajoute à la cueillette intempestive de ces végétaux et à la dégradation de leur habitat.

C. Moody et al., *Environ. Sci. Technol.*, 44, 1610, 2010.