

Gènes de l'obésité

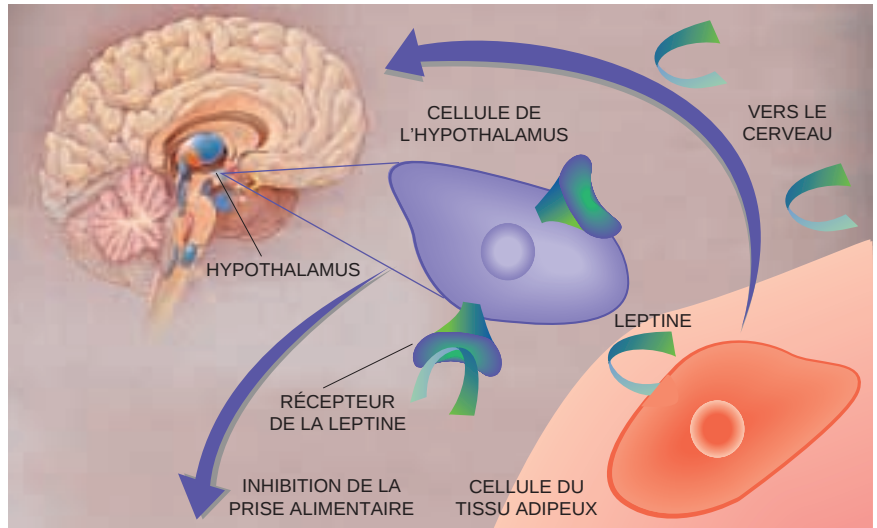
Quand les signaux de la satiété sont inefficaces, l'obésité s'installe.

Depuis quelques années, on sait que les souris ayant les deux copies de leur gène *ob* mutées sont obèses. Normalement, ce gène code une « hormone de satiété », la leptine : elle est produite exclusivement dans le tissu adipeux et module la prise alimentaire en fonction de la dépense énergétique. Quand la masse grasseuse augmente trop, l'hormone agit sur un « centre de la satiété » localisé dans l'hypothalamus qui, en retour, inhibe l'appétit. Ainsi, chez la souris, certaines obésités sont dues à des mutations du gène de la leptine (l'hormone synthétisée est anormale, donc inefficace). On a aussi montré que l'obésité résulte parfois de mutations du récepteur de la leptine, localisé dans le cerveau ; dans ce cas, même si l'hormone est normale et en quantité suffisante, elle est inefficace, car son récepteur anormal ne transmet pas le signal de régulation pondérale. Des équipes françaises viennent de montrer que ces résultats s'appliquent aussi à l'homme.

Ainsi, Donny Strosberg et ses collègues de l'Institut Cochin de génétique moléculaire ont trouvé, chez trois personnes obèses d'une même famille, une concentration anormalement faible en leptine. Le gène codant cette hormone contenait une mutation ponctuelle, et les trois personnes atteintes avaient les deux copies du gène *ob* mutées. Les autres membres des familles de ces personnes n'étaient pas obèses : elles avaient soit deux copies normales du gène *ob*, soit une seule copie mutée (la copie normale suffit alors à assurer une régulation pondérale normale).

On savait aussi que l'obésité inhibe les fonctions reproductrices de la souris. L'étude de l'Institut Cochin le confirme pour l'homme : sur les trois patients obèses, un garçon de 22 ans était encore impubère et une femme de 34 ans avait une absence totale de règles.

De plus, Philippe Froguel et ses collègues de l'Institut Pasteur de Lille viennent de publier que, comme chez la souris, le récepteur de la leptine contrôle également la satiété chez l'homme. Ils ont trouvé, chez trois sœurs obèses (pesant plus de



La leptine est une hormone sécrétée par le tissu adipeux. Véhiculée par le sang jusqu'au cerveau, elle se lie à son récepteur, localisé sur les cellules de l'hypothalamus. Cette fixation déclenche une cascade de réactions qui aboutissent à l'inhibition de la prise alimentaire. Quand la leptine n'est pas synthétisée ou que son récepteur est anormal, le signal de satiété n'est pas déclenché et la personne devient obèse.

130 kilogrammes), dont le gène *ob* est normal, une mutation du gène du récepteur de la leptine. La protéine est synthétisée en grande quantité puisque le tissu adipeux est abondant, mais le récepteur est incomplet, donc inefficace.

Cette anomalie génétique se traduit par une obésité précoce (159 kilogrammes à 13 ans pour une des sœurs, 133 et 166 pour les deux autres sœurs, à 19 ans) et par des troubles du comportement alimentaire. Ces filles, dont les deux copies du gène codant le récepteur de la leptine sont mutées, sont restées impubères. Outre l'inhibition des fonctions de la reproduction, on note chez ces patientes un retard de croissance et une insuffisance thyroïdienne. Un récepteur fonctionnel de la leptine est indispensable à la régulation de la masse corporelle, mais aussi à la maturité sexuelle et à la sécrétion de diverses hormones. Ainsi la leptine ne commande pas seulement la masse corporelle, elle semble être aussi un signal nécessaire au déclenchement de la puberté. Que le signal lui-même ou son récepteur soit anormal, et la puberté n'a pas lieu.

Toutefois, beaucoup d'obèses n'ont de mutations ni sur le gène de la leptine ni sur celui de son récepteur. Il se pourrait qu'ils aient d'autres gènes mutés : par exemple, ceux qui codent des protéines de la chaîne de régulation déclenchée par la liaison de la leptine à son récepteur.

La mer envahit la Petite Camargue...

...pourquoi ne pas la laisser faire?

Du 16 au 18 décembre 1997, le golfe du Lion a été agité par une tempête telle qu'il ne s'en produit que tous les 20 ou 30 ans. Le littoral a été balayé de rafales de vent dont les plus rapides atteignaient 150 kilomètres à l'heure. Le niveau de la mer s'est élevé jusqu'à 1,6 mètre au-dessus de sa cote habituelle, tandis que déferlaient des vagues d'une dizaine de mètres de haut. Cette tempête a accentué l'érosion du rivage de la Petite Camargue, à l'Ouest des Saintes-Maries-de-la-Mer, contre laquelle luttent les pouvoirs publics. Inutilement ?

Entre l'embouchure du Petit Rhône et les premiers marais salants d'Aigues-Mortes, la côte du Grand Radeau et des Quatre-Maries s'est repliée de 2,5 kilomètres depuis deux siècles, à cause surtout de la diminution du flux de sédiments apportés à la mer par le Petit Rhône. Depuis une quinzaine d'années, on s'efforce, à grands moyens, d'arrêter

BRÈVES

L'intérêt d'une protéine néfaste

Une maladie de la rétine, nommée dégénérescence maculaire, frappe les personnes âgées. Philippe Amouyel, de l'Institut Pasteur, et ses collègues ont montré qu'un gène prétendu mal-faisant protège contre l'une des deux formes de cette maladie : le gène codant la forme E₄ de l'apolipoprotéine E, forme incriminée dans certaines maladies cardio-vasculaires et dans la maladie d'Alzheimer. La protéine accusée de favoriser ces graves maladies protégerait contre la dégénérescence de la rétine.

Ascendants d'avril

Selon une étude autrichienne, la taille moyenne, mesurée sur plus de 500 000 garçons âgés de 18 ans, dépendrait du mois de naissance. Les plus grands sont nés en avril, les plus petits en octobre. Un argument en faveur de l'astrologie? Une meilleure explication : la concentration en mélatonine, qui favorise la production d'hormone de croissance, augmente avec la durée d'ensoleillement. Toutefois, un décalage de trois mois sépare le mois de naissance des plus grands et la fin du mois de juin, où l'ensoleillement est maximal. La croissance, considérable au cours des trois mois qui suivent la naissance, d'avril au solstice de juin, expliquerait-elle ce décalage?

Première italienne

Cristiano Del Sasso et Marco Signore, viennent de baptiser le premier dinosaure trouvé en Italie : *Scipionyx samniticus*. Il n'est rattaché à aucun genre connu. Ce jeune théropode, qui ne mesure que 24 centimètres de la pointe de sa mâchoire à l'extrémité de sa queue, a été enseveli il y a 113 millions d'années dans une lagune, et sa fossilisation est d'une qualité remarquable. On y observe des parties molles de l'organisme qui ont disparu dans les autres fossiles : des muscles, un grand morceau de l'intestin et, même, des traces des reins.

Suite page 22

ce recul. Des épis en enrochement ont d'abord été construits. Perpendiculaires au tracé de la côte, ils devaient arrêter les sables qui se déplacent parallèlement à celle-ci. Ils ont été inefficaces, car le transit sédimentaire est très faible à cet endroit. Pire, ils ont aggravé la situation : contre ces épis, les courants d'arrachement, dirigés vers le large, sont canalisés et donc plus violents. Leur action érosive s'ajoute à celle des vagues. Le déchaussement de ces épis démontre leur inutilité et leur nocivité.

Pour renforcer cette défense mise à mal, on a ensuite construit une digue en haut de plage. La situation n'a toutefois pas été améliorée : la réflexion des vagues déferlant sur l'obstacle augmente leur pouvoir érosif, et la plage a tendance à disparaître en avant de la digue. Celle-ci, affouillée à sa base, s'affaisse par endroits. Dans ces secteurs, elle a été franchie lors de la tempête de la mi-décembre. On envisage maintenant d'implanter, en avant du rivage, sur une longueur de cinq kilomètres, une vingtaine de brise-lames...

À force d'acharnement et d'enrochements, finira-t-on par fixer la côte de la Petite Camargue? Et à quel prix? La vingtaine de brise-lames projetés coûteraient 60 millions de francs. En outre, ils parachèveraient la défiguration du paysage de plages, de dunes, d'étangs et de terres humides où les libres interactions entre l'eau douce et l'eau salée favorisent une grande diversité biologique.

Si l'on veut conserver le caractère sauvage de cette côte qui est incluse dans le Parc naturel régional de Camargue, il faudrait renoncer à la défendre contre l'érosion. Le prix à payer sera la perte d'espace terrestre au profit de la mer, comme cela s'est fait depuis deux siècles sans que l'on ait cherché à s'y opposer. Les terres cultivées s'arrêtent à environ 1,5 kilomètre du rivage, qui est resté désert, car il est difficile d'accès : si la côte recule d'autant, des indemnisations devraient être versées aux propriétaires lésés par la réduction de leur domaine. Mais ces compensations financières coûteraient bien moins à la collectivité que la défense obstinée de la position actuelle de la côte. Surtout, l'environnement ne serait pas dénaturé puisqu'on assisterait seulement à une translation progressive des différents milieux qui le composent. Quant aux enrochements et à la digue, abandonnés, ils disparaîtront progressivement sous les flots.

Roland PASKOFF
Université Lumière, Lyon



Malgré tous les efforts entrepris depuis 15 ans, la mer grignote lentement la terre en Petite Camargue (flèche rouge sur la carte), près de l'embouchure du Petit Rhône. Lors d'une tempête, en décembre 1997, elle a ainsi franchi la digue de protection en plusieurs endroits.

Le temps plus longtemps

À partir du mois de mai 1998, la Société Météo France publiera des prévisions sept jours à l'avance, au lieu de cinq jusqu'à présent. Dans le futur, des prévisions météorologiques pourraient dépasser dix

jours, voire atteindre 15 jours, mais guère plus : les incertitudes sur l'état de l'atmosphère à un instant donné produisent une erreur

incompressible à cette échéance. En revanche, un nouveau calculateur au centre de prévision de Toulouse permettra, dès juillet 1998, des prévisions mieux localisées, par la prise en compte du relief avec des détails de sept kilomètres, au lieu de dix aujourd'hui.

Big brother

Un éditeur de logiciels pourra savoir si vous êtes en possession d'un logiciel licite. Comment ? En «écoutant» votre écran d'ordinateur : un écran émet des signaux électromagnétiques que l'on peut analyser pour reproduire ce qui s'y trouve. C'est d'ailleurs une pratique d'espionnage. Des informaticiens britanniques ont mis au point un système qui incorpore un message clandestin à l'écran de votre ordinateur. Si ce message est constitué de quelques pixels répartis sur l'écran, vous ne le verrez pas. En revanche, un récepteur adapté, branché sur un téléviseur, capte les émissions électromagnétiques de votre écran et peut retrouver le message.

Premiers marins

Les ancêtres de l'homme étaient-ils capables de construire des bateaux et de naviguer il y a 900 000 ans ? Si l'on en croit les âges déterminés pour les sédiments de deux sites où l'on a retrouvé des outils primitifs, ils seraient en tous cas arrivés, dès cette époque, sur l'île indonésienne de Flores, alors qu'elle a toujours été séparée des autres terres par un profond bras de mer. Hélas, on ne connaît aucun reste humain aussi ancien sur l'île.

La masse du photon

Si le photon avait une masse, les équations de Maxwell qui régissent les variations spatiales du champ électromagnétique seraient altérées. Avec une balance sensible qui mesure les interactions magnétiques, des physiciens de l'Université du Wisconsin ont déterminé que la masse du photon était inférieure à 2×10^{-54} kilogramme.

Suite page 24

Impact

Sur le danger des impacts de météorites

Une énorme masse embrasée, comme une montagne, fut projetée du ciel dans la mer, et le tiers de la mer devint du sang ; il périt un tiers des créatures vivant dans la mer.

Apocalypse

Ce texte du Nouveau Testament décrit ce qui aurait pu se passer le 26 octobre 2028 si l'orbite de l'astéroïde 1997 XF-11 avait croisé celle de la Terre. Le 11 mars 1998, Brian Marsden, un astronome renommé du Centre pour l'astrophysique d'Harvard, annonçait qu'à cette date, un objet de 1,5 kilomètre de large frôlerait la Terre à moins de 50 000 kilomètres. En fait, les incertitudes étaient telles qu'il n'était alors pas certain que l'astéroïde manquerait notre planète.

Le lendemain, des astronomes utilisèrent des photographies de l'objet prises en 1990 et recalculèrent l'orbite de l'astéroïde ; leur calculs aboutirent à un passage à plus d'un million de kilomètres de notre planète, près de trois fois la distance de la Terre à la Lune. L'apocalypse est donc repoussée, mais le traitement par les médias de telles informations pourrait avoir l'effet inverse de celui escompté : à force de crier au loup, le public pourrait négliger, voire ignorer, une véritable alerte.

Un film américain relatant l'histoire d'une comète qui doit s'abattre sur la Terre sortira dans quelques mois. Cette sortie pourrait nous éclairer sur l'attitude du public

envers cette menace extraterrestre. Dans ce film, intitulé *Impact*, des astronomes repèrent une comète dont la trajectoire croiserait celle de la Terre un an plus tard. Pour éviter aux hommes de subir le même sort que les dinosaures, les dirigeants du monde doivent s'entendre sur un moyen de détourner la comète.

Dans un louable souci de rigueur scientifique, les producteurs et les scénaristes de cette superproduction hollywoodienne ont étudié de nombreuses revues de vulgarisation. Mieux encore, ils s'étaient entourés d'une dizaine de conseillers scientifiques, dont Carolyn et Eugene Shoemaker (les codécouvreurs de la comète Shoemaker-Levy).

Certaines scènes nécessitent pourtant de sacrifier à la rigueur scientifique : la représentation de la poussière cométaire, plus noire que le charbon, aboutirait à filmer de la neige noire sur une surface noire, dans le noir de l'espace... Pour éviter ce manque de contraste, la poussière cométaire du film est blanche. En revanche, les scénaristes ont modifié certains faits pour tenir compte de la réalité scientifique. Ainsi, le noyau cométaire était initialement décrit comme une boule de densité supérieure à celle de l'uranium, alors qu'il s'agit d'une boule de neige sale, de densité proche de celle de l'eau.

Du point de vue du réalisme scientifique, l'épisode le plus difficile à reproduire fut l'atterrissage des astronautes sur la comète pour y poser des explosifs. Une comète n'est pas assez massive pour créer une gravité notable. De surcroît, un rendez-vous spatial avec une comète est un exercice délicat : un tel objet se déplace à plusieurs dizaines de kilomètres par seconde et tourne parfois sur son axe. Pour dévier la comète de sa course initiale, il serait vraisemblablement plus aisé



Contrairement au scénario du film *Impact*, la meilleure méthode pour détourner une comète de sa course n'est sans doute pas d'y placer des explosifs.