

Enquête aux sources de la paresse



Il est toujours difficile de percevoir à sa juste importance l'ampleur d'un mouvement dont on est contemporain. Souvent, pour illustrer cela, on donne l'exemple de Louis XVI qui, au soir du 14 juillet 1789, avait écrit dans son journal intime le mot «rien». Ce décalage caractérise aussi d'autres grandes dates dont l'importance historique n'a été perçue qu'au bout de nombreuses années ou siècles. Sachant cela, il est donc assez logique que le processus à l'œuvre dont cet article veut se faire l'écho soit l'objet

de si peu d'attention: il s'agit du remplacement progressif du parc à vélos par des engins électriques. Certes, ce n'était pas le but au départ. Au contraire! Le vélo électrique était présenté comme un moyen de passer en douceur de la voiture personnelle au vélo classique. Malheureusement, ce n'est pas ce qu'on constate! Pour un automobiliste converti aux deux-roues, on recense dix cyclistes au moins qui succombent aux charmes de la technologie. Au bout du compte, l'outil fait pire que mieux! Il ajoute de la sédentarité et de la pol-



Aujourd'hui, tout le monde sait que le sport est bon pour la santé. Pourtant, une personne sur deux rechigne à en faire. Pourquoi?



lution là où il était censé en soustraire. Et s'il n'y avait que cela. Mais ce recours à l'alimentation électrique ne se limite pas aux vélos. Désormais, il concerne aussi les trottinettes, les skateboards, les gyropodes et d'autres engins encore à inventer. On est en train de revoir fondamentalement nos modes de transport sur courte distance en prenant des décisions au détriment de la dépense physique alors que, par ailleurs, on se plaint qu'elle soit descendue à un niveau très faible. C'est à n'y rien comprendre! Sauf si l'on prend un peu de recul et



qu'on tente de contextualiser ce phénomène dans une perspective évolutive. Essayons!

La loi du moindre effort

Dans la vie, il y a les choses que l'on sait et les choses que l'on sent. Si ces deux catégories se recouvrent, pas de problème. On vit en cohérence. Cependant, il arrive aussi qu'elles divergent et on se sent alors soit frustré, soit coupable. Pour des chercheurs en neurosciences, ce hiatus entre ces deux sphères cognitives constitue évidemment un sujet de recherche tout à fait passionnant (1). D'un côté, on trouve la volonté consciente qu'on définit comme la «raison». De l'autre, des inclinaisons automatiques qu'on appelle «pulsions». Regardons à travers ce prisme le paradoxe de la sédentarité exposé dans l'introduction. Tout le monde sait bien qu'il faut se dépenser physiquement

pour rester en bonne forme. On estime pourtant que, grosso modo, une personne sur deux ne parvient pas à s'y résoudre. Que se passe-t-il donc dans le cerveau d'un individu qui décide de prendre l'ascenseur plutôt que la cage d'escalier ou qui renonce pour un motif futile aux cours de gym qu'il s'était pourtant promis de

suivre assidûment? Dans le langage courant, on parlera de paresse, de fainéantise, d'aboulie, de léthargie, de flemme, de lymphatisme. Notez au passage la richesse de ce vocabulaire spécifique alors que, par comparaison, des mots comme «exercice» ou «effort» ont peu de synonymes. Etrange, non? Le plus souvent, on mettra aussi ce renoncement sur le compte d'un manque de caractère. Or la réalité est plus subtile. En fait, ces comportements s'inscrivent dans une très longue histoire évolutive où l'obsession de notre espèce fut précisément de ne jamais se dépenser en vain. Nos aïeux devaient effectivement minimiser le coût énergétique de chacune de leurs activités afin notamment de survivre aux disettes. L'efficience, qui se définit comme notre capacité à atteindre un but sans dépense énergétique inutile, constituait alors un critère important de sélection naturelle. Les plus dispendieux disparaissaient! Aujourd'hui, le monde





a changé. Dans les pays riches, nous ne sommes plus confrontés au manque de nourriture. En revanche, nous avons gardé notre patrimoine génétique de petit boutiquier et lorsqu'on nous donne le choix, on préfère souvent ne rien faire. D'où cette appétence pour l'ascenseur plutôt que pour les escaliers. Notez que la plupart des animaux sont comme nous! Une étude récente sur des centaines d'espèces de mollusques montrait que le métabolisme de base a joué un rôle fondamental dans leur extinction ou leur survie au fil du temps (2). En résumé, les moins énergivores résistaient mieux que les mollusques flambeurs. Les perroquets aussi ont été attentivement

étudiés. On s'est aperçu que chaque mouvement de patte pour accéder à la nourriture était effectué de manière à minimiser la dépense énergétique (3). Plus proche de l'humain, un autre mammifère a hissé ce principe d'économie au rang de véritable art de vivre: le bien nommé paresseux. Selon toute vraisemblance, il doit sa remarquable longévité à son extraordinaire tempérance. Le paresseux détient le record du métabolisme le moins coûteux de tous les mammifères qui n'hibernent pas. Mais attention! L'exemple du paresseux ne doit pas nous leurrer sur l'avantage qu'il y aurait à vivre toute sa vie comme ceux que les Anglo-saxons appellent «couch potatoes» («les patates sur canapé»). Rappelons tout de même que ces mammifères arboricoles d'Amérique tropicale ont connu des jours meilleurs au cours de leur évolution. Sur les dix espèces recensées de paresseux, quatre ont totalement disparu, dont le géant d'Amérique (aussi appelé mégathérium) qui dépassait la taille d'un immeuble. Sans doute ces animaux furent-ils victimes de leur indolence. La lenteur de leur mouvement

en faisait des proies faciles pour les prédateurs, parmi lesquels se trouvait peut-être l'humain. Dans son célèbre livre *Homo Sapiens*, l'auteur israélien Yuval Noah Harari fait coïncider ces deux événements, c'est-à-dire l'extinction du mégathérium et la colonisation du continent par notre espèce (*). Pour survivre, on doit donc être capable de tourner au ralenti comme le paresseux et, à l'inverse, pouvoir aussi s'enfuir ou se battre quand les circonstances l'imposent. Bref, on doit se montrer tantôt économe, tantôt dispendieux. Et se préparer physiquement pour ces deux types de comportement. Voilà qui permet de mieux comprendre pourquoi, aujourd'hui encore, on oscille entre ces pôles: sportif et flemmard.

(*) Rien n'est moins sûr, cependant. En effet, l'extinction de ces espèces géantes remonte à 10.000 ans avant notre ère, ce qui coïnciderait avec l'arrivée des humains sur le continent. A moins que celle-ci n'ait eu lieu beaucoup plus tôt. D'après des découvertes récentes sur des os de mastodonte (ancêtre du mammouth), il semble que l'humain ait posé pour la première fois le pied en Amérique il y a 130.000 ans, bien plus tôt donc que les 10.000 ans auxquels on croyait précédemment.

LE PÉRIL MOU

Il est évidemment difficile de calculer le coût exact du manque d'activité physique parmi la population. Habituellement, on lui attribue 3,2 millions de victimes chaque année, soit un mort toutes les dix secondes (1). Pour échapper à cette statistique, il faut consacrer un peu de son temps et de son énergie à l'entretien de sa forme. Mais où situer le seuil de la sédentarité mortelle? Pour les adultes et les personnes âgées, on fixe désormais le seuil de bonne santé à 75 minutes hebdomadaires d'activité physique à intensité vigoureuse, comme la course à pied, le football et le tennis en simple, ou à 150 minutes hebdomadaires d'activité physique modérée comme la marche rapide, le volleyball ou le tennis en double. Pour les enfants, c'est évidemment plus! Il faut qu'ils soient physiquement actifs au moins une heure par jour. Cela ne paraît pas énorme. Pourtant, on estime qu'environ un quart de la population mondiale n'atteint pas cet objectif, soit environ 1,8 milliard de personnes, et qu'évidemment ce problème se pose avec plus d'acuité dans les pays riches (2). Une enquête récente de la Commission européenne rapporte que presque 50% des personnes interrogées déclarent ne jamais faire d'exercice physique (3). Depuis des décennies, les politiques de santé publique investissent des sommes d'argent conséquentes dans des programmes d'éducation à la santé. Mais les résultats sont décevants. L'inactivité physique est en constante augmentation dans le monde en général et en Europe en particulier (4). Pour endiguer cette pandémie, il devient urgent de comprendre ce paradoxe de l'activité physique en répondant à cette question: pourquoi échouons-nous la plupart du temps à transformer nos bonnes intentions en actions?



ça ne compte pas!

Références

- (1) "Physical inactivity: a global public health problem", rapport de l'OMS, publié sur who.int
- (2) Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants, dans *The Lancet Global Health*, septembre 2018
- (3) "Special Eurobarometer 472: Sport and physical activity", rapport de l'Union européenne publié en mars 2018 sur ec.europa.eu
- (4) The pandemic of physical inactivity: global action for public health, dans *The Lancet*, juillet 2012



Les avatars sont des feignasses

Depuis plus de deux siècles, on peut évaluer la dépense énergétique précise d'un être vivant grâce à l'analyse des gaz expirés. C'est très précieux. On prend ainsi conscience de l'intelligence du corps lorsqu'il s'agit de se mouvoir. Prenons l'exemple de la marche. A chaque pas, on s'arrange pour minimiser la dépense calorique en transformant l'énergie potentielle en énergie cinétique et vice versa. Un peu comme un pendule. Si nous accélérons l'allure, il arrive un stade où nous nous mettons spontanément à courir. Qu'est-ce qui détermine la transition? On vous le donne en mille! C'est la dépense énergétique, évidemment. En clair, on change de geste au-delà de 3 mètres/seconde (ou 10,8 kilomètres/heure) simplement parce qu'à partir de cette vitesse le coût énergétique de la marche dépasse celui de la course (4). (**). La décision s'effectue de façon inconsciente mais cela ne veut pas dire qu'elle est innée. On doit effectivement apprendre à se déplacer de façon économique tout au long de sa vie. Lorsque, vers l'âge d'un an, un enfant commence à marcher, sa tâche principale, après le maintien de son équilibre, consiste à améliorer son rendement énergétique (5). En d'autres termes, nous avons une propension naturelle à l'efficience et celle-ci s'est probablement inscrite dans notre patrimoine génétique après avoir été sélectionnée par des millénaires d'évolution. En même temps, cette tendance ne se manifeste pas chez tout le monde de la même manière. Certains sont naturellement plus flemmards. D'autres plus

(**) Les sujets de l'expérience étaient équipés d'un exosquelette.

dynamiques. Se pourrait-il que ces différences interindividuelles soient elles aussi inscrites dans notre génome? Une étude menée aux Etats-Unis sur plus de 700 couples de jumeaux a révélé qu'effectivement, l'hérédité compte pour environ un tiers dans notre tendance à la sédentarité, les deux autres tiers subissant davantage l'influence de l'environnement dans lequel nous vivons (6). Où cela se passe-t-il exactement? C'est précisément ce que nous avons essayé de comprendre dans notre laboratoire de Genève en étudiant le comportement de 29 jeunes adultes qui nourrissaient tous le projet de faire plus du sport sans parvenir à mettre en pratique leurs

bonnes résolutions. Il s'agit d'un cas de figure très banal. Quand, pour le compte d'un sondage, on demande aux gens s'ils ont l'intention d'être plus actifs, 90% répondent par l'affirmative (7). Or on sait que la moitié d'entre eux environ ne tiendront pas parole (lire encadré). Nous avons étudié ce paradoxe lors d'un test sur ordinateur qui consistait pour les sujets à prendre le contrôle d'un avatar et à le rapprocher le plus rapidement possible d'images représentant une activité physique: foot, vélo, natation. A contrario, il fallait l'éloigner des images représentant une activité sédentaire: lecture, télévision, sieste dans un hamac. Dans un deuxième temps, on répétait l'exercice mais dans l'autre sens, c'est-à-dire qu'il fallait éloigner son avatar de toute représentation sportive et le diriger vers des activités reposantes. Chaque sujet était bardé de 64 électrodes de façon à enregistrer l'activité électrique cérébrale (8). On s'est alors aperçu que le cerveau était nettement moins prompt dans la tâche qui consistait à éviter des situations d'oisiveté plutôt que les situations d'activité. En y regardant de plus près, on a même réalisé que le premier exercice impliquait plus de travail de sa part dans la mesure où il fallait d'abord faire faire les pulsions sédentaires pour pouvoir s'en éloigner. En changeant l'image à éviter par une image d'activité physique, on rend cet évitement plus naturel et plus facile. Voilà ce qu'avait démontré notre étude.



L'exercice consiste à déplacer le curseur le plus vite possible vers des activités oisives ou sportives selon la consigne.





Le cortex préfrontal nous permet de déjouer nos inclinations naturelles, notamment notre tendance à ne rien faire!

Protégez-le!

Le cerveau n'est plus un frein

Si nous avons hérité de nos ancêtres une attraction pour la sédentarité (et donc une excuse à notre fainéantise), ces derniers nous ont aussi transmis un outil particulièrement efficace pour lui résister: le cortex préfrontal. Au cours de l'évolution, cette région située à l'avant de notre cerveau, juste derrière notre front et nos yeux, s'est développée de façon spectaculaire. Elle joue désormais un rôle déterminant dans de nombreuses fonctions intellectuelles comme le langage, la mémoire, le raisonnement ou encore l'inhibition des pulsions. Ce dernier point est très important! C'est grâce à notre gros cortex préfrontal que nous pouvons réorienter nos comportements et résister en l'occurrence à l'appel de la sédentarité. Voilà ce que nous pressentions. Encore fallait-il le vérifier sur le plan statistique. Lors d'une étude incluant 105.206 participants issus de 21 pays européens, nous avons montré que les ressources cognitives des participants (mesurées par leur capacité de mémoire et leur fluence verbale) étaient fortement corrélées à leur niveau d'activité physique (9). En quelque sorte, notre cerveau nous aiderait à rester droit exactement comme nos muscles

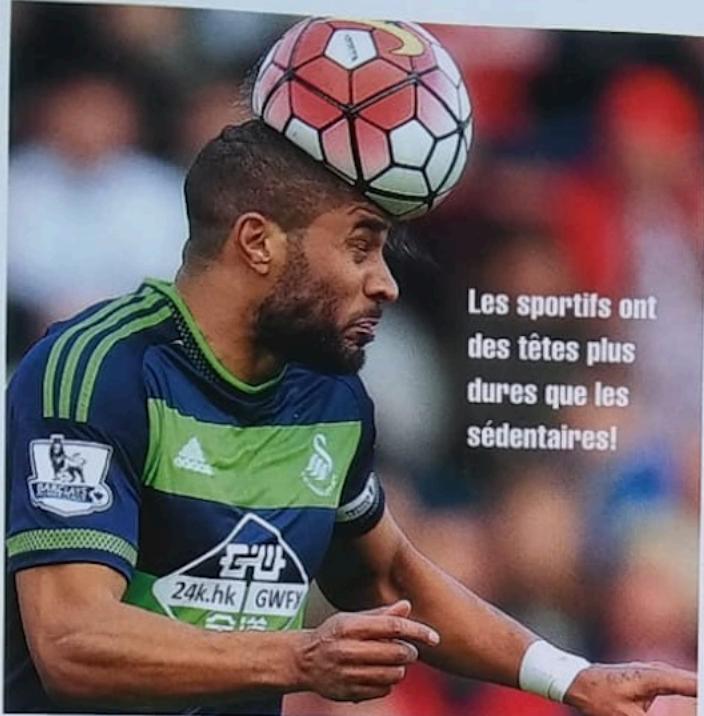
nous permettent de ne pas nous effondrer sous la pesanteur. Dans quel sens faut-il lire cette relation? On sait que l'activité physique est favorable à l'entretien des neurones et donc que le sport induit un meilleur fonctionnement du cerveau, c'est parfaitement recevable. A l'inverse, il se pourrait aussi que ce fameux développement cortical donne les armes pour lutter contre

de notre cerveau, en refusant de nous laisser piéger par cette attirance innée pour l'oisiveté et en nous efforçant d'élèver volontairement notre niveau de dépense physique. Quand nous sommes face au choix du meilleur moyen pour monter aux étages d'un immeuble, nous devons activer le bouton «ON» de notre cerveau pour prendre l'escalier et ne pas faire partie des neuf personnes sur dix qui restent en «OFF» et choisissent l'ascenseur. Le même principe s'applique aux escalators, aux vélos électriques et aux trottinettes à moteur. Nous devons reconnaître le danger et sortir de ce mode de pilotage automatique qui nous pousse à faire systématiquement le choix de l'économie énergétique. La bonne nouvelle, c'est que plus nous faisons le choix de l'activité physique, plus ce choix est facile. A un moment donné, il devient même inconscient. Ainsi, ceux qui utilisent leur vélo au quotidien ne soupçonnent pas chaque matin les avantages comparés des modèles classiques et électriques. Ils pédalent, c'est tout. Et des cyclistes de ce type, heureusement, il en reste!

Matthieu Boisgontier, chercheur en neurosciences à l'Université de la province de Colombie-Britannique au Canada et à l'Université de KU Leuven en Belgique.
Boris Cheval, chercheur en neuropsychologie de la santé à l'Université de Genève (Suisse).



notre tendance à la minimisation des efforts. Dans une autre étude, nous avons ainsi montré qu'un haut niveau de ressources cognitives permet de limiter l'impact néfaste d'un environnement favorisant l'inactivité physique, comme c'est le cas d'un quartier mal famé ou ne proposant pas de commerce dans un rayon proche (10). Autrement dit, être actif commence par l'activation



Les sportifs ont des têtes plus dures que les sédentaires!

References

- (1) Behavioral and neural evidence of the rewarding value of exercise behaviors: a systematic review, dans *Sports Medicine*, juin 2018
- (2) Metabolic rates, climate and macroevolution: a case study using neogene molluscs, dans *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, août 2018
- (3) How birds direct impulse to minimize the energetic cost of foraging flight, dans *Science Advances*, mai 2017
- (4) Humans can continuously optimize energetic cost during walking, dans *Current Biology*, septembre 2015
- (5) Development of independent walking in toddlers, dans *Exercise and Sport Sciences Reviews*, avril 2007
- (6) Heritability of objectively assessed daily physical activity and sedentary behavior, dans *The American Journal of Clinical Nutrition*, novembre 2013
- (7) "Physical activity monitor: Facts and figures 2016-2018", rapport du Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute, publié sur cflri.ca
- (8) Avoiding sedentary behaviors requires more cortical resources than avoiding physical activity: an EEG study, dans *Neuropsychologia*, juillet 2018
- (9) Cognitive resources explain the engagement in physical activity and its age-related decline: a longitudinal study of 105,206 people, dans *SportRxiv*, décembre 2018
- (10) Cognitive resources moderate the adverse impact of poor perceived neighborhood conditions on physical activity, dans *SportRxiv*, janvier 2019

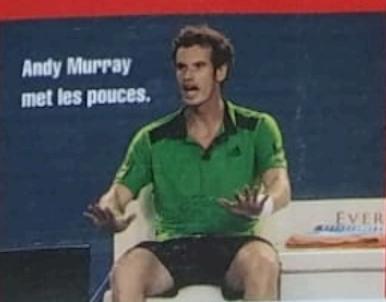
TROP DE VIGUEUR TUE!

En physiologie, les équilibres sont souvent dynamiques. Ils résultent de l'action de filières antagonistes: l'une fait et l'autre défait. Songez à la constitution de la masse osseuse. Elle résulte du double travail des ostéoblastes qui la consolident et des ostéoclastes qui la fragilisent. Pour rester en bonne santé, on doit seulement veiller à ce qu'aucune des deux chaînes ne prenne l'ascendant sur l'autre. Ce principe vaut aussi pour la régulation de presque toutes les autres fonctions physiologiques: sommeil, croissance, température interne, soif, appetit. Dans l'article, nous évoquons notre propension à la paresse héritée de nos lointains ancêtres mais elle n'est pas seule aux commandes. En face, on lui opposera une envie de se mouvoir qui possède elle aussi une longue histoire évolutive. Car la survie n'implique pas seulement de fonctionner à l'économie. Dans bien des situations, pour sauver sa peau, il faut être capable de courir ou de se battre (le célèbre «fight or flight» des Anglo-saxons). Comme pour le squelette, nous devons donc trouver le juste compromis entre trop de flegme et trop de fougue. Tout est histoire de balancer. Il faut être efficient et ne pas se dépenser plus que de raison. Mais lorsque la situation l'impose, on doit aussi être capable de prouesses physiques et donc de surmonter les inévitables phases d'épuisement et de douleur. Pour cela, la nature nous a dotés de filières spécifiques. En cas de besoin, on secrète des substances aux propriétés antidouleurs, anxiolytiques ou même euphorisantes (1, 2, 3). Cela marche bien. Il faut seulement faire preuve de patience. Car ces processus hormonaux prennent du temps à se mettre en place. Chez le sédentaire, ils sont généralement insuffisants pour contrarier les symptômes de détresse liés à l'exécution d'un exercice physique. Mais si l'on recommence régulièrement, ils s'adaptent. Parfois même, l'effet des



Sous le pouvoir du front

sécrétions hormonales (endorphines, dopamine, sérotonine) supplante la douleur et donne envie de répéter à l'infini l'activité à l'origine des sensations agréables. On se trouve là face à un autre type de dérèglement, appelé parfois «bigorexie», c'est-à-dire une extrême dépendance à l'effort. L'oisiveté et la bigorexie figurent donc à deux extrêmes opposés, mais ils résultent d'un même phénomène de déséquilibre et se soignent de la même façon. Pour s'en sortir, on doit absolument replacer les comportements sous l'autorité du cortex. Lui seul sait comment éviter les excès!



Andy Murray met les pouces.

References

- (1) Mechanisms of exercise-induced hypoalgesia, dans *The Journal of Pain*, décembre 2014
- (2) Physical exercise-induced hippocampal neurogenesis and antidepressant effects are mediated by the adipocyte hormone adiponectin, dans *PNAS*, novembre 2014
- (3) The runner's high: opioidergic mechanisms in the human brain, dans *Cerebral Cortex*, novembre 2008