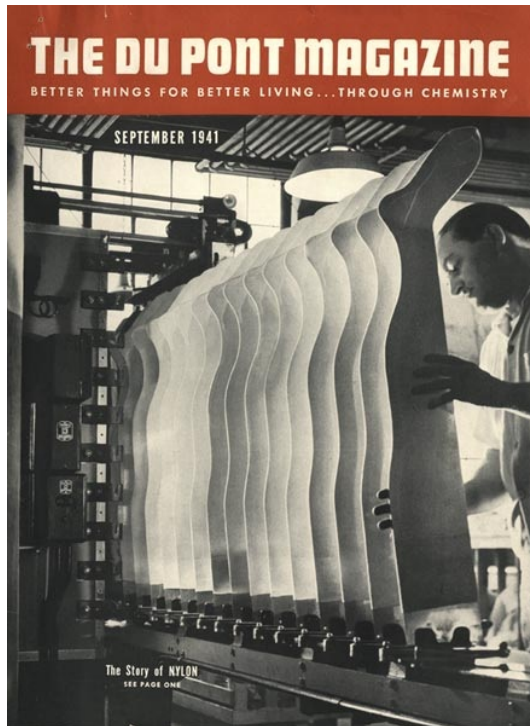


JE VEUX UNE EXPLICATION!

LE 17 JANVIER 2011 XCHIPILLI

On cherche souvent à interpréter et à trouver un sens à ce qui nous entoure, même quand elles n'en ont pas... Qu'est ce qui nous amène à agir ainsi?

TITRE ORIGINAL : NON-SENS INTERDIT



Pourquoi les ventes ont-elles baissé

cette semaine? Comment se fait-il qu'on a perdu 0,01% de part de marché ce mois-ci? Je ne sais pas si vous avez remarqué, au boulot il faut toujours avoir une explication prête pour tout ce qui se passe, y compris pour des trucs manifestement aléatoires. Heureusement on ne demande pas à l'explication d'être rigoureuse et encore moins qu'elle soit vérifiée. Il suffit d'en trouver une qui soit suffisamment cohérente et raisonnable. Dans le fond ce besoin d'explication pour tout ce qui se passe d'important autour de nous est universel: nous essayons toujours d'interpréter et de trouver un sens aux choses, même quand elles n'en ont pas.

Dans une expérience célèbre des années 1970 on demandait à des femmes de juger de la qualité de quatre bas nylon sur des présentoirs devant elles. En réalité ces bas étaient rigoureusement identiques mais elles n'en savaient rien et elles ont fourni plus de 80 raisons différentes de préférer tel ou tel bas, en termes de couleur, de texture ou d'élasticité. Ne rigolez pas trop vite bandes de machos, personne n'échappe à la rationalisation a posteriori, c'est plus fort que nous. Il suffit de parcourir la presse financière pour se convaincre que les explications contradictoires ne font peur à personne quand il faut expliquer des cours qui jouent au yo-yo. Nassim Taleb rappelle malicieusement dans "Le Cygne Noir" que lorsque Saddam Hussein fut arrêté en 2003, Bloomberg diffusa coup sur coup deux flashes. Le premier, à 13H01 titrait: "Hausse des bons du Trésor américain; l'arrestation de Saddam Hussein pourrait ne pas enrayer le terrorisme". Le second, une demi-heure plus tard: "Chute des bons du Trésor américain; l'arrestation de Hussein accélère la perception du risque". Au moins ces dames avaient eu le bon goût de ne pas se contredire dans leurs explications, elles!

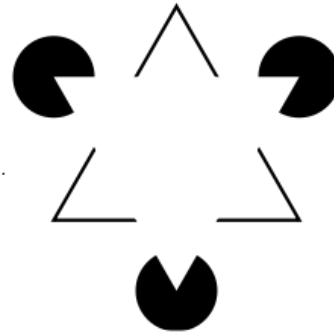
Un besoin universel...

Toutes les sociétés ont en commun d'avoir inventé une mythologie particulière, un récit fondateur qui explique pourquoi le soleil se lève, pourquoi on meurt, d'où vient la vie etc. "Une civilisation débute par le mythe et finit par le doute" écrivait Cioran... Cette mythologie originelle est la signature identitaire d'une société et la source de tous ses rituels. Comme dans ce passage irrésistible de Men in Black2 (après Cioran, la chute est brutale, pardonnez-moi) où un peuple de petits aliens enfermé depuis des générations dans le casier d'une consigne de gare vit dans l'ignorance de ce qui se passe de l'autre côté de la porte, et voue un culte étrange aux objets enfermés dans ce casier:

Ce besoin irréprensible de trouver des règles et d'y caler des rituels n'est même pas le propre de l'homme. **Dans une expérience réalisée en 1948** le psychologue américain Burrhus Skinner enferma un pigeon dans une caisse munie d'un dispositif distribuant de la nourriture à intervalles réguliers. Les pigeons auraient pu se contenter d'attendre que la nourriture tombe toute seule, mais pas du tout! Trois fois sur quatre, l'animal est tenté d'attribuer le déclenchement de la distribution de nourriture à l'action qu'il est en train de faire pile à ce moment là. En répétant cette action, il reçoit de nouveau de la nourriture. Forcément, puisque celle-ci est distribuée à intervalles réguliers quoiqu'il arrive, mais le pigeon ne le sait pas et ce premier succès l'encourage à recommencer la manœuvre. A force de renforcements répétés, il s'auto-conditionne pour ce comportement totalement absurde. Certains pigeons tournent sur eux-mêmes, d'autres tapotent la caisse à un endroit ultra précis, hochent la tête, battent des ailes, lèvent les pattes etc. Les pigeons deviennent littéralement superstitieux!

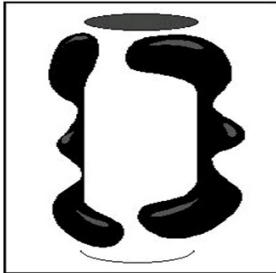
La preuve par l'illusion optique

On ne fait pas autre chose, remarque Skinner, lorsqu'au bowling on incline instinctivement son corps vers la gauche quand on vient de lancer la boule un peu trop à droite, comme si



bouger son corps après coup allait rectifier la trajectoire.

Nous sommes tous des pigeons en somme, programmés pour détecter sans cesse des relations de causalité, pour décoder le monde qui nous entoure. Certaines illusions optiques illustrent à merveille notre tendance irrésistible à trouver du sens au bruit. Dans **le motif de Kanizza** (à gauche) par exemple vous ne pouvez sans doute pas vous empêcher de voir un triangle blanc au milieu de la figure car ce triangle fantôme donne du



sens à la figure, en expliquant à la fois les encoches des trois

disques noirs et les interruptions dans le tracé du triangle central. Sur l'image de **Peter Ulric Tse** (à droite) vous voyez probablement un cylindre fantôme en relief et la figure en noir vous semble nécessairement en 3D. Dans un autre registre, nous avons un biais naturel à voir des visages partout. Comme ces bébés oiseaux qui reconnaissent leur mère à la tâche rouge sur son bec, il nous suffit de voir deux points à la même hauteur avec un trait horizontal en dessous pour percevoir immédiatement un visage:

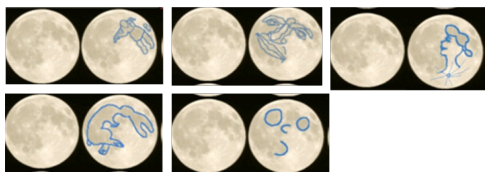


(source: **Faces in places**)

Le plus étonnant en l'occurrence n'est pas tant notre capacité à détecter un visage que notre incapacité à ne pas en voir un. C'est l'expérience du masque de Chaplin, qu'on n'arrive pas à voir à l'envers:

Rien d'étonnant donc, à ce que les formes irrégulières des nuages, les constellations ou la surface des planètes soit un terrain de jeu fabuleux pour notre obsession à détecter des formes connues.

Les trucs qu'on voit sur la lune...



En 2002 le neurologue suisse **Peter Brugger** s'est demandé si 'il existait un lien entre la sensibilité des personnes défendant des théories ésotériques ou surnaturelles et leur propension à distinguer des formes visuelles même lorsqu'il n'y en a pas. Pour le savoir, il a présenté à 20 personnes croyant au paranormal et à 20 autres plus sceptiques, des flashes très rapides d'images et de lettres représentant -ou non- des visages et des mots. Bingo! Les premiers ont cru distinguer beaucoup plus de visages et de mots qu'il n'y en avait en réalité, et inversement les seconds en ont décelé beaucoup moins.

Aux origines du besoin d'expliquer

D'où nous vient cette obsession à rechercher sans arrêt des relations de cause à effet? On peut penser qu'un tel instinct constitue un avantage adaptatif décisif quand il permet de repérer plus vite une proie, un prédateur ou un partenaire sexuel en s'aidant de très subtils indices. Dans les zones surpêchées, les poissons sont plus méfiants qu'ailleurs, alors qu'ils appartiennent à la même espèce. En tant qu'hominidé, nous aurions simplement poussé à l'extrême cette tendance innée à trouver des règles.

Sur un plan purement psychologique, donner du sens à tout ce qui nous entoure nous procure aussi la rassurante impression de maîtriser la situation, surtout quand ça va mal. On avait vu **dans ce billet** comment les patients atteints de syndromes neurologiques importants s'inventent des histoires rassurantes pour expliquer leur état. Une explication simple rend les situations difficiles plus supportables et d'ailleurs les théories du complot et autres croyances ésotériques n'ont jamais autant de succès que pendant les crises.

Mais l'hypothèse qui m'a le plus convaincu est que nous ne pourrions engranger de telles quantités d'informations si l'on n'avait pas des règles permettant de les retenir facilement. Notre cerveau n'est pas un ordinateur capable de mémoriser des millions d'informations indépendantes les unes des autres. Pour assimiler une nouvelle information il nous faut la relier au réseau de connaissances déjà en place. Ces liens logiques ou imaginaires permettent d'ancrer plus facilement ces nouvelles données dans le tissu de nos connaissances existantes. Les règles sont aussi la manière la plus efficace de réduire la quantité d'informations à mémoriser: comment feriez-vous si vous n'aviez pas intégré la loi qui veut que tous les objets tombent naturellement par terre, ou celle qui nous fait percevoir comme plus petit un objet lointain? Trouver une règle permet donc de retenir plus de choses

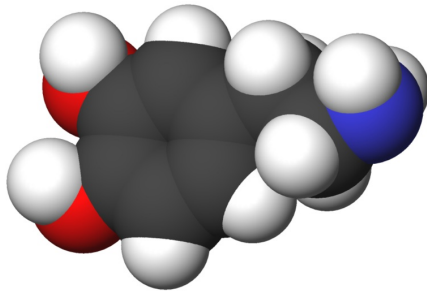
en demandant moins de travail au cerveau. Pour rester dans la métaphore de la mémoire informatique, "donner du sens" c'est à la fois indexer l'information et la compresser.

Le sentiment du beau

Allez, pendant que je suis moi-même en pleine recherche de sens, je me lance dans une Xochipithèse un peu hardie. Vous avez certainement déjà éprouvé un sentiment de *beauté* devant une théorie incroyablement puissante, une formule parfaitement ajustée ou une démonstration particulièrement élégante. Bon admettons que ce soit le cas. J'é mets l'hypothèse que cette sensation d'esthétique émerge du contraste entre la concision du résultat et la profusion d'informations qu'il représente. Si la formule $S = k \log W$ est gravée sur la tombe de Boltzmann et que l'on voue un tel culte à la célèbre équation $E=mc^2$ d'Einstein, c'est sans doute que l'on est saisi par la portée immense de formules aussi lapidaires. La beauté proviendrait de l'extrême condensation d'une complexité. Le principe du **rasoir d'Ockham** (qui proscriit l'usage d'hypothèses superflues) serait d'une nature aussi esthétique que philosophique.

Certaines phrases me font le même effet dans tous les domaines, en psychologie ("L'humour est la politesse du désespoir"), en droit ("Nul ne peut invoquer sa propre turpitude", le fameux "Nemo auditur..."), en politique ("Gouverner c'est faire croire") etc. Une théorie ou une formule devient belle lorsque l'on ne peut ni la simplifier (c'est-à-dire la rendre plus concise) ni l'améliorer (c'est-à-dire augmenter sa portée). Je ne sais pas dans quelle mesure cette idée s'applique au monde de l'Art, où la concision n'est pas une vertu cardinale. Pourtant on peut aussi considérer qu'un poème est beau lorsqu'il est totalement irréductible, lorsqu'on ne peut retirer ni modifier aucun de ses mots sans altérer l'impression produite. C'est ainsi que je lis l'aphorisme de Paul Valéry -"Rien de beau ne peut se résumer". En tous cas, je me dis qu'il y a sans doute là quelque chose à creuser...

Dopamine: le double effet kiss-cool



La dopamine a longtemps été considérée comme LE neurotransmetteur du plaisir, le secret de nos trances du "sex, drug and Rock&Roll". Et puis on s'est rendu compte un peu par hasard qu'elle jouait un rôle dans bien d'autres domaines, par exemple dans le contrôle des mouvements. Administrée sous forme de L-dopa, elle soulage presque miraculeusement les tremblements des malades de Parkinson. Mais surtout la dopamine joue sur notre propension à trouver du sens aux choses. **Je vous ai parlé de l'expérience de Peter Brugger**, qui comparait la tendance des gens à distinguer des formes visuelles ou des mots parmi des images embrouillées.

Dans une seconde phase, les chercheurs répétèrent l'expérience après avoir administré à tous les sujets une dose de L-dopa. Les sujets les plus sceptiques décelèrent plus souvent des mots et des visages, y compris lorsqu'il n'y en avait pas forcément. Cette expérience répétée depuis sous diverses formes et en double aveugle, semble indiquer que la dopamine accroît notre tendance à distinguer du sens, des "patterns" dans ce qu'on perçoit. Cette hypothèse expliquerait les effets hallucinogènes de la cocaïne et de nombreux amphétamines, dont le principe est justement d'augmenter le niveau de dopamine. A l'inverse, on soigne des syndromes psychotiques tels que la paranoïa ou les hallucinations avec des médicaments qui bloquent les récepteurs de la dopamine...

Pourquoi cette drôle de même molécule jouerait-elle à la fois sur le contrôle des mouvements et sur la propension à trouver du sens aux choses? Pour le comprendre, des chercheurs ont mesuré sur des singes **la façon dont les neurones libèrent la dopamine**. Le protocole était le suivant: on proposait à l'animal deux images sur un écran, dont l'une (toujours la même) était associée à une récompense. Après avoir effectué une série de gestes routiniers, le singe devait choisir l'une des deux images et il recevait du jus de fruit si c'était la bonne. On constata que les neurones dopaminergiques (c'est comme ça qu'on les appelle) déchargent comme des fous lorsque le singe reçoit une récompense inattendue, par exemple quand il ne connaît pas encore les images qu'on lui présente. A mesure qu'il s'habitue à reconnaître la bonne image, les décharges de dopamine se font moins fortes au

moment de la récompense... mais apparaissent dès la présentation de l'image connue. La dopamine répond non seulement aux récompenses inattendues mais aussi à l'anticipation d'une récompense. Ce serait donc en quelque sorte la molécule du désir, qui permet au cerveau d'anticiper une récompense future à partir de quelques indices.

Un système d'apprentissage hors pair

Si cette interprétation est exacte, tous les éléments du puzzle sont en place. D'une part il n'est pas illogique d'imaginer que le même mécanisme nous permettant de faire le lien entre des événements et une récompense soit aussi celui qui nous serve à trouver des relations de causes à effets en général. D'autant plus que les modalités de réponse de la dopamine correspondent précisément aux algorithmes utilisés en intelligence artificielle dans les systèmes de réseaux neuronaux: un protocole d'apprentissage idéal en somme.

Au passage c'est ce qui expliquerait la délicieuse sensation qui nous envahit quand on trouve la solution d'un problème: rien de plus jouissif qu'une décharge de dopamine! Pas étonnant qu'on devienne accroc au Sudoku ou aux mots croisés, le plaisir à résoudre un problème ardu est du même ordre que bien d'autres plaisirs charnels. On comprend que même **les dauphins raffolent des problèmes à résoudre!** Juste assez de dopamine stimule notre créativité et notre imagination. Trop de dopamine nous rend superstitieux ou paranoïaque, pas assez nous déprime.

Motricité et motivation

Passons au lien étrange qui semble exister entre dopamine et contrôle des mouvements. Pourquoi bouge-t-on? Soit pour fuir, soit -plus fréquemment heureusement- parce qu'on cherche à atteindre grâce à ce mouvement un état de bien-être (manger, se reproduire, socialiser, se gratter etc). L'essentiel de nos gestes sont orientés vers un soulagement ou une récompense. Notre motricité dépend de notre capacité à anticiper ces récompenses, donc du bon fonctionnement de notre système dopaminergique. Mais ce n'est pas tout. En habituant que des rats à une certaine routine leur permettant de recevoir de la nourriture, on a observé qu'ils se montraient beaucoup moins motivés pour effectuer cette routine lorsqu'on inhibait chimiquement dans leur cerveau les récepteurs de dopamine. Par contre, ils manifestaient toujours le même plaisir (en termes d'émission de dopamine) à recevoir de la nourriture quand on leur donnait directement. La dopamine semble jouer à la fois sur le contrôle des gestes et sur la motivation qui les déclenche.

Effets secondaires



Ann Klinestiver, une professeur américaine à la

retraite et atteinte de la maladie de Parkinson **a fait les frais de ce double effet de la dopamine.** Pour soigner ses tremblements on lui prescrivit en 2005 du Requip, une molécule qui imite l'effet de la dopamine dans le cerveau. L'effet sur les tremblements fut radical, mais Ann fut contrainte d'augmenter progressivement sa dose quotidienne pour se soulager. C'est alors qu'elle devint littéralement accroc aux jeux de hasard. Alors qu'elle n'avait jamais mis les pieds dans un casino avant son traitement, la voilà subitement obsédée par les machines à sous, y passant ses jours et ses nuits sans pouvoir s'arrêter. En un an, elle perdit 200 000 dollars jusqu'à ce qu'elle arrête son traitement. Son obsession s'arrêta aussi brusquement que ses tremblements reprirent. Que s'est-il passé? Il semble que le surdosage de dopamine ait deux effets face à un jeu de hasard. D'une part il fait ressentir une véritable explosion de plaisir quand on gagne alors qu'on ne s'y attend pas. Ensuite, il excite follement notre machine-à-trouver-des-règles qui s'acharne à essayer de comprendre le fonctionnement de la machine à sous, là où il n'y a bien sûr que du pur hasard. On devient en somme comme les pigeons de Skinner, obsédés et superstitieux en diable.

Deux chercheurs de Cambridge viennent de mettre en lumière ce qui se passe dans la tête des accrocs des jeux et notamment le rôle des coups "presque" gagnants dans l'addiction au bandit manchot. Lorsqu'une personne normale réussit à aligner deux cloches sur trois sur une machine à sou, on s'est aperçu que son cerveau émet une légère décharge de dopamine, plus faible que si elle avait gagné, mais suffisante pour lui procurer

une petite pointe de plaisir et l'inciter à tenter sa chance à nouveau puisqu'il semble sur la bonne voie. Ce n'est pas un hasard si les machines à sous multiplient les combinaisons perdantes qui ressemblent aux gagnantes: en induisant en erreur le système cognitif des joueurs, elles leur font surestimer instinctivement leurs chances de gagner au prochain coup... jusqu'à ce qu'ils soient dégoûtés par une longue succession d'échecs. Or pour les accros du jeu, on s'est rendu compte que leur système dopaminique réagissait avec quasiment autant d'intensité quand ils faisaient ces coups "presque" gagnants que quand ils gagnaient effectivement. Du coup, au lieu d'être dépités par de trop nombreuses pertes, ces joueurs pathologiques sont regonflés à bloc à chaque fois qu'ils tombent sur un de ces coups "presque" gagnants. Persuadés que le prochain coup sera le bon, ils ne peuvent s'empêcher de rejouer, encore et encore. On peut imaginer que le dérèglement des niveaux de dopamine d'un patient comme A Klinestiver ait créé chez elle exactement le même type de surréaction à chaque fois qu'elle tombait presque sur une combinaison gagnante.

Sport et superstition

Dopamine et sports font naturellement bon ménage. D'une part l'exercice physique prolongé stimule la sécrétion de cette sacrée molécule, ce qui explique qu'on se sente si bien après une séance de sport (... enfin, quand on pratique régulièrement sinon, l'effet courbature l'emporte largement, je parle d'expérience!). Les hamsters qui courent sans arrêt dans leur roue qui tourne sont littéralement accros à la dopamine! D'autre part, ce n'est pas pour rien qu'on se dope aux amphétamines: la dopamine augmente à la fois l'endurance et la motivation. Les grands sportifs sont donc souvent de grands sécréteurs de dopamine devant l'éternel et je me demande si cette particularité n'explique pas en partie qu'on trouve autant de superstition dans le sport. Oh, bien sûr, on peut se contenter d'une explication psychologique: porter son maillot fétiche ou un pendentif porte-chance, lacer sa chaussure droite avant la gauche ou utiliser toujours le même casier au vestiaire peut donner au sportif l'impression qu'il contrôle la situation plutôt que de subir les lois du sort. Mais je me demande quand même si un petit excès de dopamine n'entretient pas aussi certaines tocodes. Comme chez ces hockeyeurs canadiens qui m'ont bien fait rire...

Sources:

Nassim Nicholas Taleb: Le Cygne Noir (chapitre 6)

Hollerman & Shultz, Dopamine neurons report an error in the temporal prediction of reward during learning (1998, Nature, [pdf](#))

L'histoire de Ann Klevinster est relatée (entre autres) dans un [article du Boston Globe](#) de 2007

L'article de Neurophilosophy sur le rôle des coups "presque" gagnants dans l'addiction aux jeux de hasard

Je vous laisse maintenant savourer cette vidéo extraordinaire de Michael Shermer qui m'a

inspiré sur ce sujet:

>> Article initialement publié sur **Le webinet des curiosités** en 2 parties (**1** et **2**)

>> Illustrations : Flickr CC : **amortize**, **Chemical Heritage Foundation**, Wikipedia CC-BY-SA **D.Helber**, **Sbrools**, Flickr CC : **Jeff Kubina**



>> Retrouvez tous les articles d'**OWNIsciences**

GRENA

le 17 janvier 2011 - 19:56 • SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Article ultra intéressant. D'ailleurs, l'auteur a eut envie d'expliquer notre envie d'expliquer, c'est remarquable !
Merci pour cet instant culturel qui donne à réfléchir sur soi-même =)

VOUS AIMEZ  0 VOUS N'AIMEZ PAS  0



LUI RÉPONDRE

THEOBALDH

le 18 janvier 2011 - 13:48 • SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



merci d'avoir contribué à faire exploser ma dose de dopamine du jour!

VOUS AIMEZ  0 VOUS N'AIMEZ PAS  0



LUI RÉPONDRE

GAGANAUSAURE

le 19 janvier 2011 - 11:18 • SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Je veux une explication ! tout de suite !
que signifie au juste le mot : Xochipithèse

VOUS AIMEZ  0 VOUS N'AIMEZ PAS  0



LUI RÉPONDRE

XOCHIPILLI

le 19 janvier 2011 - 14:17 • SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



@gaganausaure: une Xochipithèse est selon mon Xochidico une "thèse plus ou moins fantasque revendiquée par Xochipilli (l'auteur du billet), hautement sujette à caution et ne reposant sur pas grand chose d'autre que son inspiration du moment" ;-)
Merci pour vos encouragements!

VOUS AIMEZ  0 VOUS N'AIMEZ PAS  0



LUI RÉPONDRE

MONTAFOR

le 19 janvier 2011 - 18:46 • SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Excellent article et liens très pertinents.
Merci beaucoup

VOUS AIMEZ  0 VOUS N'AIMEZ PAS  0



LUI RÉPONDRE

LULU


le 19 janvier 2011 - 22:19 • SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



On peut citer aussi dans Toy story les jouets qui vivent dans la machine à sous au grappin (le grappin est notre maître, il choisit ceux qui partent pour un monde meilleur...)

VOUS AIMEZ  0 VOUS N'AIMEZ PAS  0

VOUS AIMEZ  0

VOUS N'AIMEZ PAS  0

LUI RÉPONDRE


SACHA

le 23 janvier 2011 - 14:29 • SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Un article vraiment intéressant et qui donne à réfléchir !

VOUS AIMEZ  0

VOUS N'AIMEZ PAS  0

LUI RÉPONDRE