

Nos choix sont-ils rationnels ? une question au cœur de la neuro-économie

Mathias Pessiglione

Neuropsychologue, Directeur de Recherches Inserm

Institut du Cerveau et de la Moelle épinière, Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, Paris

Dans son célèbre pari, Blaise Pascal nous encourage à croire en Dieu par le raisonnement suivant. Reconnaissez d'abord que vos facultés ne vous permettent pas de juger s'il est vraisemblable que Dieu existe. Autrement dit, l'existence et l'inexistence de Dieu ont la même probabilité (une chance sur deux). Si Dieu n'existe pas, vos choix de vie n'auront pas d'incidence sur votre futur bien-être, puisque vous retournerez au néant. Cependant si Dieu existe, alors vous avez tout à gagner en adoptant la foi – vous irez au paradis, et tout à perdre en restant mécréant – vous irez en enfer. Pascal venait de formuler, avec ses *Pensées* publiées en 1670, le principe de maximisation qui est toujours au centre des théories contemporaines de la décision. Ce principe affirme que pour faire un choix, je dois envisager les conséquences des différentes options, et assigner à chaque conséquence deux variables : une probabilité (combien cette conséquence est vraisemblable) et une valeur (combien cette conséquence est plaisante). Le choix consiste alors à choisir l'option pour laquelle le produit des valeurs et des probabilités est maximal, ce qui conduit naturellement à croire en Dieu dans le pari de Pascal. Si ce principe a le mérite de définir ce qu'est un choix rationnel, il n'est pas certain qu'il décrive bien la façon dont nous les humains prenons des décisions. Trois siècles après les *Pensées*, plusieurs champs de recherche scientifique – l'économie comportementale, la psychologie expérimentale et les neurosciences cognitives – ont questionné la rationalité de nos décisions.

La nature humaine a horreur du hasard

L'économie comportementale s'est notamment attachée à caractériser la façon dont les agents humains choisissent entre des loteries, c'est-à-dire des options composées d'une probabilité et d'un montant monétaire. Ainsi lorsqu'on demande à des volontaires de choisir entre 40 € à coup sûr et une chance sur deux de gagner 100 €, une majorité choisira la première option, qui comporte moins de risque. Pourtant le produit de la valeur et de la probabilité (qu'on appelle aussi l'espérance) est plus grand dans la deuxième option. On voit ainsi que les humains ne sont pas de bons maximisateurs, on dit qu'ils ont une aversion pour le risque. Pour éviter ce genre d'écueil, une majorité d'économistes préférera éviter de spécifier a priori ce que doivent être les préférences des individus. Après tout, on a le droit de ne pas aimer le risque, et certains préfèrent peut-être l'enfer au paradis. On dira donc que par définition, les choix des individus

révèlent leurs préférences. Mais que devient alors la norme de rationalité ? Et bien pour être qualifiés de rationnels, les choix devront satisfaire un certain nombre d'axiomes qui assurent leur cohérence. Ils devront par exemple respecter la règle de transitivité : si je préfère les pommes aux bananes, et les bananes aux oranges, alors je dois préférer les pommes aux oranges.

Le problème est que ces axiomes de rationalité, formulés au milieu du siècle dernier, ne sont pas non plus respectés dans les choix qu'on peut observer en laboratoire. Depuis les années 1970, les chercheurs en économie comportementale, le Prix Nobel Daniel Kahneman en tête, se sont amusés à prendre leurs frères humains en flagrant délit d'irrationalité. Le but n'est pas de les ridiculiser, mais de montrer que les théories classiques de la décision ne peuvent pas constituer une bonne psychologie. Elles doivent donc être cantonnées à un rôle normatif, consistant à indiquer comment la décision devrait être prise en bonne logique. Dans le bêtisier des choix irrationnels, une catégorie bien connue est l'effet de cadrage (*framing effect*) : les gens ne font pas les mêmes choix lorsqu'on présente un problème identique sous deux formulations différentes. Ainsi pour reprendre l'exemple des loteries, on peut commencer par mettre 100 € sur la table, puis formuler le choix de deux façons différentes. Dans la première, il faut choisir entre garder 40 € ou une chance sur deux de garder les 100 € ; dans la seconde, il faut choisir entre perdre 60 € ou une chance sur deux de perdre les 100 €. La réponse la plus courante est de prendre l'option certaine dans le premier cas (garder 40 €), et l'option risquée dans le second cas (une chance sur deux de perdre 100 €). Ainsi nous pouvons à la fois préférer A à B et B à A, selon la façon dont A et B sont formulés. On dira dans ce cas que nous présentons une aversion au risque dans le domaine des gains mais pas dans le domaine des pertes. Cette asymétrie dans le traitement des gains et des pertes est la principale avancée de la théorie des perspectives (*prospect theory*) proposée par Kahneman et Tversky comme un raffinement de la théorie classique.

Il n'est toutefois pas suffisant de remplacer les grandeurs objectives par des estimations subjectives pour obtenir des choix rationnels. Prenons un dernier exemple : l'effet d'ancrage. Dans une expérience célèbre de Daniel Ariely, les volontaires devaient d'abord écrire sur une feuille de papier les deux derniers chiffres de leur numéro de sécurité sociale. On leur proposait ensuite plusieurs prix pour une bouteille de Côte du Rhône 1998. Le prix consenti par les sujets était d'autant plus grand que les chiffres (parfaitement arbitraires) de leur numéro de sécurité social étaient élevés. Il s'agit là d'une radicalisation de l'effet bien connu des négociateurs : le premier prix annoncé sert d'ancrage pour la suite du marchandage et fait dévier le prix final, même chez des professionnels qui sont bien informés des prix en vigueur sur le marché. Cet effet d'ancrage met en lumière la part d'irrationnel qu'il peut y avoir dans l'établissement des prix,

dont les théories macro-économiques nous disent qu'ils sont logiquement ajustés selon l'offre et la demande. Il est dû au fait que notre cerveau établit spontanément des relations entre des informations qui peuvent être tout à fait indépendantes, voire purement aléatoires.

Raison contre émotion : le retour

Ainsi il existe un bestiaire des déviations systématiques par rapport au choix rationnel, ce qu'on appelle des *biais*. Peut-on aller au-delà de ce répertoire des biais et proposer des explications plus profondes ? Un premier type d'explication consiste à recourir aux émotions. L'idée que pour prendre une décision rationnelle il faut d'abord évacuer ses émotions est extrêmement classique en philosophie, on la trouve notamment chez René Descartes. Le conflit entre l'homme rationnel et l'homme émotionnel explique assez bien certains biais, par exemple celui lié aux *sunk costs* (littéralement « coûts engloutis »). On l'appelle aussi « paradoxe du Concorde », en référence au fait, réel ou légendaire, que l'état Français a continué à investir dans la construction de cet avion même s'il était désormais clair qu'il ne serait pas rentable. L'explication est qu'il était trop pénible d'admettre qu'on avait investi des sommes astronomiques pour rien, ce qui conduisait à la décision de continuer à gâcher l'argent du contribuable. Il est possible de tester cet effet expérimentalement, en exposant les volontaires à la situation suivante. Vous avez acheté un billet à 100 € pour un concert à l'opéra, et un billet à 50 € pour aller voir un match de tennis. Vous réalisez que les deux événements ont lieu le même jour, et qu'il est trop tard pour revendre un des billets. Vous anticipez également que vous aurez plus de plaisir à voir le match de tennis. Que ferez-vous ? Un grand nombre de personnes choisissent quand même d'aller à l'opéra, contre le principe de maximisation du plaisir. Pourtant dans les deux cas 150 € ont été dépensés. La différence est que le regret est plus grand si on admet avoir gâché 100 € et non pas seulement 50€. Ainsi des émotions tels le regret peuvent expliquer certains choix irrationnels, comme le pensait Descartes.

Ce genre d'explication a reçu ces dernières années le soutien d'expériences de neuroimagerie fonctionnelle. Celles-ci ont montré l'intervention de régions cérébrales impliquées dans le traitement des émotions, comme l'insula ou l'amygdale. Dans le jeu de l'ultimatum, un joueur (le donateur) dispose d'une certaine somme d'argent, disons 100€, et propose un partage au second (le receveur). Si le receveur accepte le partage il est validé, et chacun reçoit la part proposée ; sinon l'argent est perdu et les deux joueurs se retrouvent sans le sou. Le comportement rationnel pour le receveur est d'accepter n'importe quel partage - c'est toujours mieux que rien. Or les participants refusent typiquement le partage si le donateur propose moins de 30% de son capital. L'IRM fonctionnelle a montré que l'insula s'active chez le

receveur lorsque le partage proposé est trop inégal. Comme cette région a également été impliquée dans les émotions de dégoût, on conclut que les sujets sont littéralement dégoûtés par l'injustice qui leur est faite. Cet exemple permet de pointer un travers récurrent de cette nouvelle discipline qu'est la neuro-économie, celui de l'inférence inverse, qui consiste à déduire un état psychologique d'une activation cérébrale. Le problème est que l'état des connaissances en neurosciences ne permet pas d'établir des relations univoques entre localisation et fonction.

Certains chercheurs comme Antonio Damasio ont au contraire défendu l'idée anti-cartésienne selon laquelle les émotions permettaient de faire des choix plus adaptés. On connaît l'histoire célèbre de Phineas Gage, contremaître sans histoire qui en 1848 changea de personnalité après qu'une barre à mine ait traversé son cerveau et détruit une bonne partie de son cortex orbito-frontal. On raconte qu'il partit alors pour une vie aventureuse, prenant régulièrement des décisions qui le menaient à la faillite financière et à la rupture de ses relations sociales. L'histoire de cet homme, probablement simplifiée, suggère que pour prendre une décision adaptée, il faut pouvoir anticiper sur le plan émotionnel les conséquences de ses décisions. Les lésions du cortex orbitofrontal empêcheraient l'accès à ce ressenti émotionnel, et entraîneraient ce que Damasio a appelé « la myopie du futur ».

Cette théorie, formulée dans les années 1990, rejoint la perspective de la psychologie évolutionniste, qui fera volontiers le postulat que si nous sommes dotés de capacités émotionnelles, c'est qu'elles doivent avoir une valeur adaptative, au regard de la sélection naturelle. Ainsi la rencontre entre économie, psychologie et neurosciences a permis de déplacer le débat sur la rationalité vers le concept d'adaptation. Il est alors apparu que ce qui paraissait irrationnel dans la résolution d'un problème économique pouvait au contraire paraître adapté à l'environnement global dans lequel nous évoluons. Par exemple refuser les partages inéquitables semble irrationnel dans le jeu de l'ultimatum si on ne joue qu'une seule fois avec un partenaire qu'on ne reverra jamais, mais paraît adapté si le jeu se répète puisque cela permet d'imposer des normes de réciprocité et donc à éviter l'exploitation.

Le cerveau, une machine biologique

Ainsi un certain nombre de comportements irrationnels peuvent s'expliquer par le fait que le cerveau a mis en place, au cours de l'évolution, des heuristiques adaptées à l'environnement global mais inadaptées aux problèmes économiques du monde contemporain. Nous sommes malheureusement sujets à la surconfiance : 93 % des américains pensent qu'ils conduisent mieux que la moyenne de la population. Ce biais peut nous desservir, par exemple nous amener

à nous engager dans des projets que nous nous sommes incapables de mener à bien. Cependant des chercheurs ont récemment montré en simulant des dynamiques évolutives sur ordinateur que les individus surconfiants se reproduisaient davantage et par conséquent que le caractère de surconfiance se répandait rapidement dans la population au fil des générations. On comprend pourquoi : les individus surconfiants vont plus souvent entrer en compétition pour l'accès aux ressources, persisteront davantage dans la stratégie de conquête et seront plus volontiers suivis par les autres.

Le même type d'explication s'applique aux choix inter-temporels. Il s'agit de choisir entre un petit gain à court terme et un grand gain à long-terme, ce qu'on fait par exemple lorsqu'on arrête de fumer ou lorsqu'on met de l'argent de côté pour acheter une maison. Si on demande à des volontaires de choisir entre 10€ maintenant et 11€ demain, ils prennent les 10€. Mais si on leur demande de choisir entre 10€ dans un an et 11€ dans un an et un jour, ils préfèrent les 11€. Pour un économiste ce comportement est irrationnel, puisqu'il revient à changer sa préférence à un intervalle. Cependant il y a une grande différence d'incertitude entre maintenant et plus tard, et il est peut-être adapté de favoriser le gain immédiat de façon à éviter tout imprévu. L'IRM fonctionnelle a montré dans ce cas que le choix impulsif du plaisir immédiat est lié à l'activité du cortex orbitofrontal, tandis que le choix patient du plaisir différé est lié à l'intervention du cortex préfrontal dorsolatéral, impliqué dans les capacités de contrôle cognitif.

Cette division du travail recoupe la distinction que font les psychologues entre le « système 1 » qui est rapide, intuitif et émotionnel, et le « système 2 » qui est plus lent, plus contrôlé et plus logique. Le premier système permet d'appliquer sans effort des heuristiques, tandis que le second permet de se dégager de ces heuristiques et d'optimiser sa décision en fonction du problème posé. Ce second système consomme davantage de ressources, en temps et en énergie, et ne peut pas être systématiquement convoqué. La conséquence est que nos décisions sont vulnérables à la fatigue, à la carence alimentaire et à la privation de sommeil. Une étude a fait grand bruit l'an dernier en révélant comment varient au cours de la journée les libérations sur paroles accordées par les tribunaux : les jugements favorables diminuent de 65% à pratiquement zéro avant chaque pause, pour remonter soudainement à 65% après la pause. D'autres études ont montré dans le même temps que nous prenons davantage de risques après une nuit sans sommeil. L'explication serait que la fatigue entraîne une déplétion de nos capacités de contrôle cognitif, qui libère l'expression de systèmes plus impulsifs.

Ainsi il ne faut pas oublier que notre cerveau n'est pas une machine idéale : ses performances varient en fonction de son état physiologique, et il applique des heuristiques qui,

même si elles sont globalement adaptées, nous éloignent des décisions optimales dans des problèmes particuliers. Peut-on remédier à cette fatalité ? Une bonne stratégie consiste à prendre les décisions à plusieurs. On a en effet observé que les choix faits en groupe sont souvent meilleurs que le meilleur des choix individuels, ce que James Surowiecki a appelé « la sagesse des foules ». Par exemple dans les concours de kermesse où il faut deviner le poids du cochon, on obtient le bon chiffre en moyennant les estimations sur l'ensemble des participants. Il y a toutefois des conditions à respecter : chacun doit pouvoir délibérer indépendamment des autres, et exprimer sa confiance dans son estimation. Ainsi dans une expérience plus récente, un couple de volontaires devait estimer l'orientation (horaire ou anti-horaire) de lignes difficiles à percevoir sur un écran d'ordinateur. Les deux participants donnaient d'abord leur avis séparément, puis étaient autorisés à communiquer avant de rendre une décision commune. Dans ces conditions, les décisions communes étaient statistiquement meilleures, sur l'ensemble des essais réalisés, que les décisions de l'individu le plus performant. Comment donc prendre des décisions plus rationnelles ? il faut prendre séparément les avis de plusieurs personnes, et les pondérer selon la confiance exprimée par chaque individu.