



Philosophia Scientiæ

Travaux d'histoire et de philosophie des sciences

12-2 | 2008

Normes et santé

Les normes du raisonnement : entre inné et acquis

Gérald Bronner



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/125>

DOI : [10.4000/philosophiascientiae.125](https://doi.org/10.4000/philosophiascientiae.125)

ISSN : 1775-4283

Éditeur

Éditions Kimé

Édition imprimée

Date de publication : 1 août 2008

Pagination : 193-211

ISBN : 978-2-84174-472-5

ISSN : 1281-2463

Référence électronique

Gérald Bronner, « Les normes du raisonnement : entre inné et acquis », *Philosophia Scientiæ* [En ligne], 12-2 | 2008, mis en ligne le 01 octobre 2011, consulté le 17 janvier 2021. URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/125> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/philosophiascientiae.125>

Tous droits réservés

Les normes du raisonnement : entre inné et acquis

Gérald Bronner

Institut Universitaire de France,
Laboratoire Cultures et Sociétés en Europe -
CNRS UMR 7043

Résumé : On propose ici les résultats d'une enquête quantitative posant la question du rapport entre niveau d'étude et résistance à l'erreur cognitive. Le diplôme nous protège-t-il des dérapages inférentiels? Nous permet-il d'avoir une meilleure conscience des raisonnements que nous pouvons utiliser implicitement? La nature du diplôme joue-t-elle un rôle? Ces questions sont importantes car elles permettent de discuter l'acception généralement naturaliste de la notion de biais cognitif que propose l'orthodoxie de la psychologie de l'erreur.

Les résultats obtenus dans cette enquête sur 1559 personnes sont ambigus et sont à utiliser avec prudence, mais ils affaiblissent les ambitions d'un naturalisme ou d'un culturalisme trop fort.

Abstract: This paper shows the results of a quantitative study which tests the correlation between levels of educational attainment and the resistance to cognitive errors. Do diplomas protect us against inferential mistakes? Do they increase our consciousness of the type of reasoning we use implicitly? Does the type of diploma we have affect these factors? The questions are important as they allow us to challenge the naturalist understanding of cognitive bias generally accepted by orthodox theories of the psychology of error. The results obtained by this study of 1559 people are not conclusive and their interpretations should be subject to caution, but they throw doubt on explanations with a strong naturalist or culturalist bias.

1 Quelques éléments pour une définition du biais cognitif

Dans les années 1970, deux psychologues israéliens, Amos Tversky et Daniel Kahneman, mirent sur pied, à l'université de Jérusalem, un

ensemble d'expériences qui firent date. Très ingénieuses, ces expériences étaient amusantes et faciles à réaliser, les expérimentateurs n'ayant, la plupart du temps, qu'à présenter les énoncés apparemment anodins de quelques problèmes de logique ou de probabilité¹. Mais cela n'empêchait pas ces expériences de servir un projet scientifique ambitieux, puisque leurs inventeurs avaient pour but d'éclaircir le fonctionnement de la pensée humaine et, par là, de répondre à la question fondamentale : l'Homme est-il rationnel ? En proposant une réponse à cette question, les deux psychologues visaient essentiellement une conception *normative* de la rationalité. C'est qu'une telle conception constituait alors l'orthodoxie² en psychologie de la décision, elle pariait sur l'hypothèse selon laquelle les raisonnements individuels peuvent être modélisés efficacement en mobilisant les règles de la maximisation de l'utilité espérée. Par exemple, Kelley [Kelley 1967] ou Peterson & Beach [Peterson & Beach 1967] affirment que les raisonnements humains peuvent être décrits par la norme proposée par les théories des statistiques et des probabilités ou encore Edwards [Edwards 1968] considère que la logique naturelle suit *grosso modo* les prescriptions du théorème de Bayes. Or, les travaux de Tversky et Kahneman montreront indubitablement les limites de ce genre d'approche³.

Tversky et Kahneman ne sont certes pas les premiers à avoir travaillé sur ce type de problèmes [Bronner 2007]. Cependant, ils ont incontestablement joué un rôle essentiel dans le développement de la psychologie cognitive. Leurs travaux furent suivis de centaines d'autres, tous soutendus par le projet de dessiner la cartographie de l'erreur cognitive et des intuitions coupables qui nous y mènent. Durant les quelques décennies qui nous séparent aujourd'hui des expériences de ces psychologues, tous ces chercheurs écrivirent ce qui me paraît être une des pages les plus importantes des sciences humaines du vingtième siècle.

1. Tentez, par exemple, de répondre à cette question : *Une femme a deux enfants, dont l'un est un garçon, quelle est la probabilité de chances que son autre enfant soit une fille ?* Si vous répondez 50 % et non 66,6 % (qui est la bonne réponse) à ce petit problème, c'est que vous venez d'éprouver le genre de phénomènes mentaux qui intéressent particulièrement Tversky et Kahneman.

2. À ce sujet, on peut lire la description décennie par décennie que proposent Marcus et Zajonc [Marcus & Zajonc 1985] de l'évolution de l'idée de rationalité en psychologie.

3. Dès 1969, Tversky montre les faiblesses descriptives de l'axiome de transitivité, par exemple.

Maintes fois signalée par leurs commentateurs⁴, la thèse constante que la plupart d'entre eux défendent⁵ est que la pensée de l'homme n'est pas *rationnelle*. C'est ce que dit la quatrième de couverture d'un livre qui restera une des publications majeures de ce courant : *Judgment under uncertainty : heuristics and biases* : « Le portrait peu flatteur des capacités humaines qui se dégage de ce travail traduit un contraste fort avec l'image d'un homme rationnel ». C'est aussi ce que fait voir l'image, frappante et plusieurs fois utilisée, de la rationalité perdue dans la cognition humaine comme *une aiguille dans une botte de foin* [Fiske & Taylor 1984], [Baron & Byrne 1987].

Les termes pour désigner ce genre d'erreurs de raisonnement sont nombreux dans la littérature : biais cognitif, tunnel mental, illusion cognitive, court-circuit mental... Ces termes indiquent quelque chose de la théorie de ces psychologues : ils conçoivent assez souvent la bévue cognitive comme une activité réflexe, j'y reviendrai. Et, proposant de la définir, ils la caractérisent ainsi : « la conséquence des capacités limitées des gens à prendre en compte et à traiter toutes les informations potentiellement disponibles » [Ajzen & Kruglanski 1983], ce qui ne constitue pas en soi une définition mais plutôt un symptôme. On trouve chez [Gardner 1997, 2] une définition plus positive : « ... Les écarts entre la façon dont nous inférons les informations, et celle dont nous devrions le faire pour assurer au mieux la validité de nos inférences. ». D'une façon générale, les travaux sur l'erreur cognitive présupposent des critères sûrs⁶ de la validité inférentielle auxquels on compare les jugements des sujets. Lorsque ceux-ci ne seront pas conformes à ceux-là, on parlera alors d'*erreur cognitive*.

4. Par exemple [Gardner 1993, 410] : « Des travaux empiriques sur le raisonnement réalisés dans les trente dernières années ont largement remis en cause l'idée que les êtres humains — même les plus sophistiqués — procèdent d'une façon rationnelle, encore moins qu'ils invoquent un certain calcul logique dans leur raisonnement. » ou Lewicka [Lewicka 1989, 269] : « Dire qu'ils constatent que la cognition humaine ne répond pas à l'idéal de la rationalité serait un euphémisme ».

5. Cf. [Kahneman, Slovic & Tversky 1984]; [Nisbett & Ross 1980]; [Bar-Hillel 1980]; [Stich 1985]; Joule et Beauvois, 2002, [Hogarth 1980], [Oaksford & Chater 1993] etc.

6. Certains contestent, cependant, ces « critères sûrs », c'est le cas de Ajen & Kruglanski, c'est aussi comme cela que l'on peut lire certaines remarques de Gigerenzer [Gigerenzer 1991a, 1991b, 1993].

2 Une position naturaliste

Certains problèmes inventés par ces psychologues de l'erreur, dont je donnerai, plus bas, plusieurs exemples, montrent combien certaines solutions fausses exercent une attraction difficilement résistible sur les esprits.

Qu'il existe des types de problèmes qui suscitent des réponses erronées de façon quasi-mécanique, prévisible et rémanente a de quoi fasciner tout esprit curieux des phénomènes de la cognition. Des chercheurs comme Tversky et Kahneman, et beaucoup de ceux qui ont poursuivi leurs travaux, proposèrent une explication *naturaliste* à cette énigme. Le naturalisme qualifie la thèse selon laquelle les contenus mentaux sont la conséquence d'une activité biologique et donc naturelle. Cette activité biologique est, bien entendu, celle du cerveau et, plus spécifiquement aujourd'hui, celle des neurones. Selon eux, donc, l'erreur cognitive est l'indice de ce qu'il existe des *mécanismes naturels* qui commandent notre pensée. C'est pourquoi ils considèrent les erreurs de raisonnement comme des « activités réflexes ».

Les erreurs cognitives sont communes, expliquent volontiers ces auteurs, parce que l'homme a, dans l'organisation même de son cerveau, des « structures » qui le conduisent à s'écarter de la norme du vrai. C'est aussi pourquoi ces erreurs peuvent tromper les esprits les plus modestes comme les plus robustes.

Les tenants de la *psychologie évolutionniste* défendent cette thèse naturaliste de façon plus explicite encore. Celle-ci, dont Cosmides et Tooby sont des représentants importants [Cosmides & Tooby 1992], affirme que la psychologie est une branche de la biologie et qu'elle doit étudier la façon dont le traitement de l'information dans le cerveau produit les comportements humains.

Ainsi, le programme de la psychologie évolutionniste défend un *innéisme* décomplexé. Pour lui, la façon dont notre esprit fonctionne, y compris lorsqu'il est victime d'erreur de raisonnements systématiques, est un héritage génétique. Si les biais cognitifs ont perdu leur fonctionnalité et apparaissent, à l'homme moderne, comme des erreurs de raisonnements, cela ne signifie pas qu'ils n'ont pas eu une utilité pour nos ancêtres préhistoriques. C'est même le contraire qui est vrai d'après ces auteurs, nos lointains prédécesseurs avaient besoin de prendre des décisions rapides, de donner un sens à leur environnement, ils ne pouvaient se permettre le luxe de raisonnements certes objectivement valides, mais coûteux en temps et en énergie mentale. Ces biais cognitifs seraient devenus la norme biologique de l'espèce humaine puisqu'ils constituaient, jadis, un avantage sélectif.

La proposition de la psychologie évolutionniste est fascinante parce qu'elle apporte une réponse complète à l'énigme posée. En effet, elle rend compte des caractères prédictible, rémanent et universel de l'erreur cognitive. Si celle-ci est un héritage des gènes de nos ancêtres préhistoriques, on comprend qu'elle se manifeste de façon si prédictible et que nous ne puissions nous en débarrasser. On comprend aussi que notre intuition, c'est-à-dire souvent notre intime conviction, puisse s'opposer si fermement aux conclusions du calcul mathématique ou de la logique formelle.

3 L'origine des biais cognitifs

Une fois considérées les propositions de l'orthodoxie de la psychologie cognitive de l'erreur, on peut s'autoriser à soulever une question importante, car prendre acte des résultats obtenus par ces programmes et en accepter les interprétations sont deux opérations distinctes. Ces erreurs peuvent-elles être corrélées, positivement ou négativement, aux caractéristiques sociales d'un individu ?

Cette question fait écho à une partie des critiques que le philosophe Jonathan Cohen [Cohen 1981] de l'université d'Oxford adressa aux travaux de la psychologie cognitive de l'erreur et en particulier à leur conclusion concernant la rationalité humaine.

Cohen explique que ces expérimentateurs, que sont les psychologues cognitifs, ne peuvent sérieusement s'attendre à ce que les individus ordinaires résolvent avec brio des problèmes dont ils ne pourraient trouver la solution que s'ils avaient des compétences en théorie des statistiques et probabilités. Les erreurs cognitives que fait l'homme de la rue tiennent donc à des déficiences éducationnelles et non pas cognitives.

À première vue, cet argument peut paraître irrecevable. En effet, dans un article intitulé « Belief in the law of small numbers », et qui est antérieur au texte de Cohen (1971), Tversky et Kahneman ont précisément montré que des spécialistes de statistiques pouvaient commettre des bévues cognitives équivalentes à celle de l'homme de tous les jours. L'homme de la rue, comme l'homme de laboratoire, présente donc des problèmes de cognition et pas seulement d'éducation⁷. Mais la question posée par Cohen ne me semble pas totalement épuisée. Dans le fond, la seule information que nous puissions fermement tirer des remarques qui précèdent, c'est que nous pouvons *tous* faire des erreurs, et non que

7. C'est aussi une conclusion de ce genre que suggère l'étude du problème de *Monty Hall* et des Nobel « réfractaires » que j'expose dans [Bronner 2007].

nous soyons tous *égaux* devant l'erreur. Est-il possible d'identifier socio-logiquement ceux qui cèdent le plus souvent à la tentation des inférences trompeuses ? En particulier, pour reprendre une partie du débat instauré par Cohen, le niveau d'étude introduit-il une discrimination dans notre disposition à l'erreur cognitive ?

4 L'enquête

C'est pour apporter une contribution à ce débat que j'ai cru utile de conduire une enquête sur cette question. Ma recherche, qui n'est sans doute pas exempte de critiques, me semble pouvoir répondre à deux des reproches les plus importants que l'on peut adresser aux expériences des psychologues cognitifs. Tous deux renvoient aux problèmes de la représentativité et de la signification des résultats obtenus. En effet, ces recherches portent généralement sur des échantillons de moins de 150 personnes. En outre, les sujets interrogés sont le plus souvent des étudiants. Faiblesse et trop grande homogénéité de l'échantillon nous empêchent de répondre à la question que nous nous posons sur la seule base des enquêtes antérieures.

C'est pourquoi il m'a semblé intéressant de conduire une recherche à la fois quantitative et qualitative permettant de revisiter certains problèmes classiques de la psychologie de l'erreur en y ajoutant quelques inédits.

Il s'agissait de soumettre 1559 personnes, en face à face direct, à un questionnaire comportant diverses questions sur le niveau d'étude, le type d'étude suivie, l'âge, le sexe etc. et six problèmes de nature à susciter des erreurs cognitives.

Ces problèmes étaient lus lentement par les enquêteurs, et simultanément par les enquêtés (chacun d'entre eux se voyait remettre les énoncés des problèmes). Ils ne commençaient à réfléchir que lorsqu'ils déclaraient avoir compris les termes du problème posé. Les énoncés furent réécrits plusieurs fois lors de la création du questionnaire pour leur conférer la forme la plus simple qui soit. Une centaine de questionnaires furent passés « à blanc » afin d'en améliorer la composition. L'enquête débuta au mois de décembre 2002 pour s'achever au mois de mai 2003⁸. Une fois les problèmes saisis par les enquêtés, on leur accordait 30 secondes pour

8. Je tiens à remercier ici la promotion 2002/2003 de la licence pluridisciplinaire de l'université Nancy 2 sans l'aide matérielle de laquelle cette enquête n'aurait pas pu être réalisée ainsi que F. Mansuy qui prit en charge la saisie informatique.

les résoudre (sauf pour les problèmes reposant sur le calcul intuitif où 10 et 5 secondes étaient accordées).

J'ai décidé de ne pas utiliser une méthode par quotas, car celle-ci n'était pas le meilleur outil pour répondre à la question posée. J'aurai pu indexer l'échantillon sur les niveaux d'étude tels qu'ils se répartissent dans la population française, mais chaque sous-groupe aurait affaibli statistiquement la mesure de la corrélation. Or, le but n'était pas de tenter une photographie des erreurs cognitives de la population française, mais de répondre à la question du lien entre niveau d'étude et erreur cognitive. C'est pour cette raison que j'ai préféré utiliser la méthode de la stratification. *L'échantillon fut donc stratifié selon le niveau d'étude avec une première moitié étant constituée d'individus n'ayant pas le baccalauréat (775 personnes), et une seconde d'individus ayant au moins un bac plus trois (784 personnes)*. On excluait donc intentionnellement le troisième et le quatrième niveau de la nomenclature de l'INSEE, afin d'effectuer une comparaison entre deux groupes quantitativement homogènes [un peu moins de huit cents personnes dans les deux groupes], mais qualitativement très différents du point de vue du caractère statistique retenu (les premiers ne possédaient pas le baccalauréat tandis que les seconds possédaient au moins un bac plus trois).

Je n'ai pu examiner tous les biais que les psychologues cognitifs ont mis en relief, c'est pourquoi j'ai été particulièrement attentif aux trois types d'erreur les plus étudiés par les psychologues : *l'heuristique de représentativité, l'heuristique de disponibilité et l'heuristique d'ancrage*.

Voici les six problèmes que nous avons soumis aux 1559 personnes qui ont accepté de répondre au questionnaire dont je présente les résultats ici, les trois premiers étant directement inspirés des travaux de Tversky et Kahneman.

Le premier problème (noté ensuite problème A) [Tversky & Kahneman 1972] mobilisant selon les psychologues l'heuristique de représentativité⁹ était présenté ainsi :

Problème A

Une ville possède deux maternités. L'une grande où 45 bébés en moyenne naissent par jour, et l'autre, petite, où 15 bébés en moyenne naissent par jour. Chaque jour où le seuil de 60 % de garçons est dépassé, la maternité fait une croix dans un carnet. Au bout d'une année, quelle maternité aura le plus de croix dans son carnet ?

9. L'erreur de représentativité est cette tendance qu'a l'individu à juger un cas particulier à partir d'éléments qui le font ressembler à un cas plus général. En d'autres termes, la mesure d'un événement serait construite au regard de l'évaluation subjective du caractère représentatif de cet événement par rapport à un processus plus général qui aurait présidé à sa production.

La petite maternité? La grande maternité? Ou bien les deux seront-elles probablement à égalité?

Il était donné 30 secondes pour répondre.

La réponse à ce problème, dont je donnerai, plus bas, le détail, est la première réponse : la petite maternité.

Problème B

Le deuxième problème (problème *B*) fut mis au point par Tversky et Kahneman [Tversky & Kahneman 1973] et mobilise, selon ces auteurs, l'heuristique d'ancrage¹⁰. Il propose un calcul simple, mais interrompu avant son terme puisqu'il s'agit, pour les sujets, d'estimer le résultat final du produit suivant : $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$, en respectant l'ordre de gauche à droite. Au bout de cinq secondes l'enquêteur dit : « Je me permets de vous interrompre. Je sais que vous n'avez sans doute pas achevé votre calcul, mais je vous demande de deviner le résultat final. »

Dans ces circonstances, il est difficile à l'individu d'achever son calcul et de trouver la bonne réponse : 40 320.

Le deuxième problème (problème *B*) fut mis au point par Tversky et Kahneman [Tversky & Kahneman 1973] et mobilise, selon ces auteurs, l'heuristique d'ancrage¹¹. Il propose un calcul simple, mais interrompu avant son terme puisqu'il s'agit, pour les sujets, d'estimer le résultat final du produit suivant : $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$, en respectant l'ordre de gauche à droite. Au bout de cinq secondes l'enquêteur dit : « Je me permets de vous interrompre. Je sais que vous n'avez sans doute pas achevé votre calcul, mais je vous demande de deviner le résultat final. » Dans ces circonstances, il est difficile à l'individu d'achever son calcul et de trouver la bonne réponse : 40 320.

Le troisième problème (problème *C*) est un problème, classique lui aussi [Tversky & Kahneman 1973]¹², d'estimation de fréquence et sous-tendu par l'heuristique de disponibilité¹³.

10. L'erreur d'ancrage est la tendance à se fonder, pour produire une estimation, sur une valeur déjà connue qui peut, dans un certain nombre de cas, induire en erreur.

11. L'erreur d'ancrage est la tendance à se fonder, pour produire une estimation, sur une valeur déjà connue qui peut, dans un certain nombre de cas, induire en erreur.

12. En fait, il s'agissait de son adaptation francophone proposée par Lindsay Norman [Norman 1980].

13. L'erreur de disponibilité est cette tendance des individus à estimer une probabilité ou une fréquence à partir de la facilité avec laquelle on retrouve de mémoire des exemples qui, par leur *type*, viennent illustrer l'événement qui est objet de notre estimation.

Voici comment il fut présenté :

Problème C

A votre avis : Y'a-t-il plus de mots dans la langue française commençant par la lettre *A*? Ou, y'a-t-il dans la langue française plus de mots dont la deuxième lettre est la lettre *A*?

Il était donné 30 secondes pour répondre.

Je dois signaler que contrairement à ce qu'indiquent les psychologues, ce problème induisit assez peu en erreur et nombreux furent ceux qui devinèrent que la langue française comptait plus de mots dont la deuxième lettre est le *A* que de mots commençant par la lettre *A*. Je suppose que les résultats sont plus probants en langue anglaise.

J'ai, en outre, ajouté à ces problèmes célèbres de la littérature psychologique, trois autres problèmes, dont deux étaient de ma composition.

Ceux-ci présentaient des questions symétriques d'intuition de calcul complexe hors de portée du calcul mental. Il s'agissait en effet d'estimer des taux de variation moyens qui nécessitent l'utilisation d'une racine énième.

Le problème *D* était présenté de cette façon :

Problème D

Supposons qu'un objet coûte 5000 euros et qu'il y ait un taux d'inflation [c'est-à-dire l'augmentation des prix] constant de 10 % pendant 20 ans. Combien coûtera cet objet à la fin de cette période [au bout de 20 ans]? *Il était donné 10 secondes pour répondre.* Réponse : 33 248 euros¹⁴.

Tandis que le problème *E*, son symétrique, proposait :

Problème E

Après avoir lu l'énoncé suivant, tentez de répondre intuitivement à ce problème. Si vous avez placé 1500 euros sur un compte d'épargne pendant trente ans avec un taux d'intérêt constant durant cette période et qu'à la fin de cette période la somme de 1500 euros s'est transformée en 15 000 euros, à combien évaluez-vous [en pourcentage] le taux annuel d'intérêt dont vous avez bénéficié?

Il était donné 10 secondes pour répondre.

14. $0,1 = \sqrt[20]{s/5000} - 1 \Leftrightarrow s = (1,683)^{20}$

Réponse : $\sim 8\%$ ¹⁵

Le dernier problème (problème *F*) était celui dit des cartes à double face dont voici l'énoncé¹⁶

Problème F

Supposons que l'on vous propose de jouer au jeu suivant : voici deux cartes, l'une est rouge sur le recto et le verso, l'autre est rouge sur le recto et blanche sur le verso. Je tire au hasard une de ces deux cartes et je la pose sur une table : la face apparente est rouge. A votre avis,

Ce sera plus probablement la carte blanche-rouge

Ce sera plus probablement la carte rouge-rouge

L'une ou l'autre éventualité sont aussi probables ?

Il était donné 10 secondes pour répondre.

Supposons que l'on vous propose de jouer au jeu suivant : voici deux cartes, l'une est rouge sur le recto et le verso, l'autre est rouge sur le recto et blanche sur le verso. Je tire au hasard une de ces deux cartes et je la pose sur une table : la face apparente est rouge. A votre avis, Ce sera plus probablement la carte blanche-rouge Ce sera plus probablement la carte rouge-rouge L'une ou l'autre éventualité sont aussi probables ? *Il était donné 30 secondes pour répondre.*

La carte rouge-rouge, dans les conditions définies, sera probablement [66 % de chances] la carte tirée au hasard.

On considérait comme bonnes réponses, notamment pour les problèmes d'évaluation de calcul, des propositions s'approchant raisonnablement du résultat. Par exemple pour le problème *B*, furent considérées comme bonnes réponses, toutes celles comprises strictement entre 35 000 et 45 000¹⁷.

Les problèmes présentèrent des taux d'erreur allant de 22 % à 95 %¹⁸, ce qui constituait un éventail de situations avantageux pour l'interprétation.

Les informations recueillies pour chacun de ces problèmes pouvaient être de trois ordres. D'une part, on enregistrait la réponse de l'enquêté, d'autre part on l'interrogeait sur sa capacité à rendre compte du raisonnement qui l'avait conduit à proposer cette réponse (la *verbalisation*).

15. $tx = \sqrt[30]{15000/1500} - 1$.

16. Pour l'analyse de ce problème cf. [Osherson 1990] ou [Bar-Hillel & Falk 1982].

17. Par ailleurs, pour des raisons que je ne développerai pas ici, l'ordre de passation des problèmes fut le suivant : *D*, *A*, *B*, *C*, *E* et *F*.

18. Ceci fut mis en lumière lors du passage à blanc des 100 premiers questionnaires.

5 Les résultats

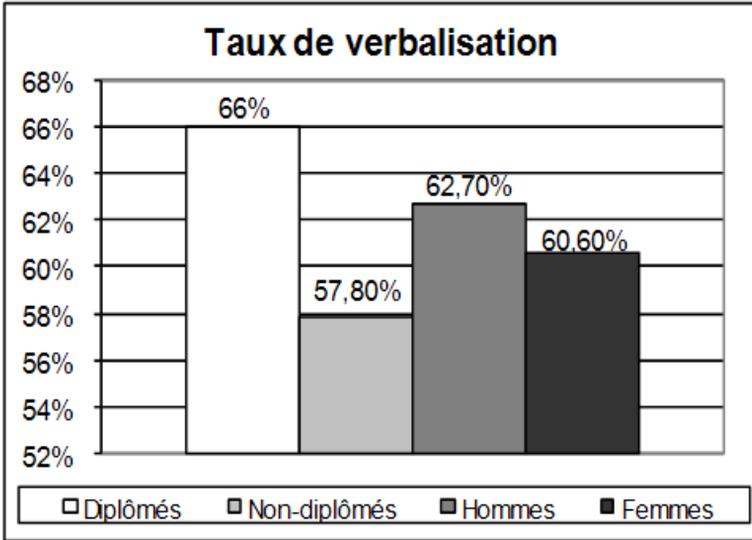
a) Verbalisation

On considérerait qu'il y avait *verbalisation* lorsque le sujet, pour rendre compte de ses réponses, n'invoquait pas l'intuition pure, le hasard, ou encore qu'il gardait le silence ou prétendait ne pas savoir.

La moyenne arithmétique simple de la verbalisation pour l'ensemble des problèmes est de 62 %. Ce résultat est intéressant car il suggère qu'une rationalité implicite, même lorsqu'elle conduit à l'erreur, peut être présente dans une réponse qui prétend initialement se fonder sur la seule intuition, mais qui se découvre un raisonnement dès lors qu'elle s'interroge sur le processus qui la conduit à produire sa réponse. Cette impression est encore renforcée lorsque l'on constate que certains problèmes génèrent plus facilement un discours explicatif que d'autres. C'est notamment le cas des problèmes fondés sur la logique qui recueillent une verbalisation proche de 69 %, tandis que celle de ceux fondés sur le calcul avoisine les 56 %. Ceci ne représente pas une surprise dans la mesure où les premiers sont plus aisément fondés sur des raisonnements implicites que les seconds.

L'élément le plus intéressant est que cette verbalisation révèle des dépendances statistiques significatives. Elle est notamment liée au niveau d'étude [$\chi^2 = 9,57$, $ddl = 2$, $1 - p = 99,16$ %]. Les diplômés sont statistiquement plus aptes que ceux que je nommerai par commodité (même si l'appellation est inexacte) les non-diplômés à rendre compte verbalement de leur raisonnement. Cette aisance dépend-elle de la seule maîtrise du langage ou d'une conscience plus fine des processus inférentiels mobilisés ? Cette est une question à laquelle l'enquête ne permet pas de répondre. Elle révèle, cependant, que la moyenne arithmétique simple de la verbalisation des non-diplômés est de 57,8 %, tandis que celle des diplômés est de 66 %. Les écarts les plus forts étant enregistrés pour les problèmes de logique, en particulier celui des cartes, et par ailleurs, celui de l'estimation d'une fréquence concernant la langue française (problème *C*). Les écarts les plus faibles étant enregistrés pour les problèmes fondés sur le calcul intuitif (problèmes *B*, *D* et *E*). Mais, d'une façon générale, pour tous les problèmes, la verbalisation était plus forte chez les diplômés que chez les non-diplômés.

On constate, en revanche, qu'il n'y a pas de dépendance statistique significative entre le niveau de verbalisation et le genre d'études supérieures poursuivies [$\chi^2 = 4,52$, $ddl = 5$, $1 - p = 52,31$ %]. Ceux qui possèdent un diplôme de science pure ne verbalisent pas plus, ni moins,



que les littéraires ou que ceux qui ont étudié les sciences sociales par exemple. De la même façon, on retiendra que la verbalisation n'est pas liée significativement au sexe. Selon les problèmes, les femmes ou les hommes verbalisent un peu plus, mais les différences sont négligeables. La moyenne arithmétique simple de la verbalisation chez les hommes étant de 62,7 % et chez les femmes de 60,6 %.

b) L'erreur et le niveau d'étude

J'en arrive à présent à l'élément clé de cette section : y a-t-il un lien statistiquement identifiable entre le niveau d'étude et le taux d'erreur ? Je ne ferai pas durer le suspense en signalant immédiatement qu'une telle corrélation est repérable, mais je dois préciser qu'elle ne concerne que certains types d'erreur. Ce lien n'est donc pas évident, mais il existe cependant.

Commençons tout d'abord par les problèmes où la différence n'existe pas ou peu. C'est le cas, pour les deux énoncés portant sur le taux de variation moyen (problèmes *D* et *E*). Le premier problème (*D*) proposait d'évaluer ce qu'il adviendrait du prix d'un objet valant 5000 euros subissant un taux d'inflation constant de 10 % et ce pendant 20 ans. La réponse exacte à ce problème était pour ainsi dire hors d'atteinte du calcul mental conscient, compte tenu du fait que 10 secondes seulement

Grande maternité	12	24 %
Petite maternité	10	20 %
Egalité entre les deux	28	56 %

étaient accordées à l'enquêté et qu'elle nécessite une opération algébrique plutôt complexe.

Le taux d'erreur à ce problème est d'ailleurs le plus important enregistré dans cette enquête puisque, toute catégorie confondue, seuls 3,88 % des individus ont donné une réponse comprise dans une fourchette s'approchant du résultat exact : 33 248 euros. 83 % des individus de l'échantillon ont sous-estimé, et souvent très largement, ce résultat.

Le problème *E* était son symétrique, raison pour laquelle il avait été placé en fin de questionnaire. Le taux d'erreur fut, là aussi, très important puisque seuls 7,4 % des individus proposèrent des réponses comprises entre 7 et 9 % (bonne réponse ? 8%).

Pour ces deux problèmes à fort taux d'erreur, on ne constate aucune différence franchement notable entre les diplômés et les non-diplômés. Cela se conçoit dans la mesure où ces problèmes, nécessitant une procédure objective hors de portée du calcul mental, sont de nature à démobiliser plus facilement l'esprit et à mettre sur un pied d'égalité les enquêtés.

Il en va différemment pour les autres énoncés.

Le plus intrigant fut sans doute pour moi les résultats du problème classique dit des maternités (problème *A*).

Voici comment se sont réparties les réponses dans l'expérimentation initiale des psychologues en 1972 :

La bonne réponse est celle qui pourtant recueillit le moins de voix dans l'expérience de Tversky et Kahneman (ce qui fut confirmé par l'enquête) : C'est la petite maternité qui a le plus de chances de détenir le record des jours où il y aura 60 % et plus de naissances de garçons pendant toute une année. En effet, plus l'échantillon sera important (ici la grande maternité), plus les chances de se rapprocher de la moyenne canonique (*50 % de garçons, 50 % de filles*) seront grandes. Pour un petit échantillon (petite maternité), les chances de s'écarter de cette moyenne seront donc plus sensibles.

Si l'on s'en tient aux taux d'erreur et de bonne réponse, on ne distingue presque aucune différence entre les diplômés et les non-diplômés. En effet, les premiers se trompent dans 73,8 % des cas, tandis que les seconds se fourvoient dans 74 % des cas. Un examen plus approfondi ce-

pendant révèle bien une différence notable. En effet, il y avait plusieurs façons de se tromper dans ce problème. Ou bien l'on répondait que l'une et l'autre seraient à égalité à la fin de l'année [en mobilisant l'heuristique de représentativité], ou bien l'on considérerait que la grande avait plus de chances de l'emporter. Dans le premier cas, on se fonde sur une conception paralogistique du hasard qui conçoit l'aléatoire comme homogène et équitable, dans le second cas, on considère que plus le nombre d'occurrences augmente, plus la possibilité d'obtenir un résultat improbable croît, comme s'il s'agissait de tenter plusieurs fois sa chance à un jeu difficile, raison pour laquelle on suppose que c'est la grande maternité qui sortira victorieuse du concours. Le raisonnement implicite n'est pas du tout le même comme on le voit. Or, la première erreur a été endossée plus notablement par les diplômés de même que la seconde l'a été par les non-diplômés. Ainsi, plus de 51,1 % des diplômés choisissent de répondre que la grande et la petite maternité seront à égalité pour 40 % des non-diplômés, alors que ces derniers considèrent dans 34 % des cas que la grande maternité l'emportera contre 22,7 % des diplômés.

Pour le problème suivant (problème *B*), les taux d'erreur vont être statistiquement significativement dépendants de la possession d'un diplôme [$\chi^2 = 7,58$, $ddl = 2$, $1 - p = 97,74$ %]. Le calcul proposé par ce problème n'est pas complexe, mais le temps accordé ne permet pas, sauf pour quelques calculateurs prodiges (il y en eut dans cette enquête) de parvenir au résultat final. Les individus auront donc tendance à s'indexer sur le résultat provisoirement obtenu pour deviner la réponse. Ils seront en cela victimes de ce que les psychologues cognitifs appellent l'heuristique d'ancrage. En raison de la procédure résolutoire adoptée, les individus se rendent généralement aveugles à toute progression d'ordre géométrique (ou exponentielle). Cet aveuglement est plus fort chez les non-diplômés que chez les diplômés. En effet, les premiers sont 95,5 % à ne pas trouver la solution quand les seconds sont 88,9 %. Plus évocateur sera sans doute ce résultat : parmi ceux qui trouvent la bonne solution, on dénombre 72 % de diplômés.

De même pour le problème de la lettre *A*. Les diplômés sont 18,7 % à penser qu'il y a plus de mots commençant par la lettre *A* dans la langue française que de mots dont la deuxième lettre est le *A*, ce qui est faux, les non-diplômés sont 24,7 % dans ce cas.

Que les taux d'erreur sur la population totale de l'échantillon soient très forts ou faibles, la discrimination du niveau d'étude fait valoir son influence.

Le lien est encore plus statistiquement significatif pour le dernier problème [problème *F*], celui des cartes.

La réponse rouge-rouge [qui est la bonne réponse] n'est obtenu que par 42,25 % des enquêtés. Mais alors que les diplômés sont à 52,2 % dans l'erreur, les non-diplômés se trompent dans 63,7 % des cas, ce qui constitue l'écart enregistré le plus fort entre ces deux catégories [$\chi^2 = 21,88$, $ddl = 2$, $1 - p = 99,99$ %].

c) L'erreur et le type d'étude

On peut à présent s'interroger sur l'incidence du type d'étude poursuivie sur la proportion des erreurs commises. Contrairement à la verbalisation, on constate que le premier caractère peut avoir une influence sur le second, même si celle-ci est plus modeste que celle du niveau d'étude. Il est sans impact significatif sur les problèmes de taux de variation moyen [par exemple, problème D : $\chi^2 = 1,00$, $ddl = 2$, $1 - p = 39,42$ %], comme on pouvait s'y attendre et pour les raisons invoquées plus haut. Les scientifiques purs ne s'en sortent pas notablement mieux que les littéraires, par exemple.

Il n'a pas non plus d'influence sur le problème des maternités y compris dans la répartition des erreurs entre les deux solutions possibles. En revanche, les scientifiques « purs » sont moins sujets à l'heuristique d'ancrage à l'œuvre dans le problème de la multiplication $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$ puisqu'ils ne sont que 79,5 % à subir son attraction contre 93,5 % des littéraires et 91,1 % des diplômés en sciences humaines et sociales. Il n'est pas exclu que leur familiarité avec le langage mathématique les rendent plus sensibles, encore qu'en de proportions limitées, aux phénomènes d'accélération géométrique.

Parallèlement, et pour des raisons peut-être symétriques, les littéraires peuvent se prévaloir d'un taux d'erreur moindre [12,4 %] que celui des scientifiques purs [18,9 %] à la question de la fréquence des mots commençant par la lettre A dans la langue française.

En revanche, ce sont ces derniers qui s'en sortent le mieux pour le problème des cartes puisqu'ils sont 45,8 % dans l'erreur contre 53,8 % des littéraires et 54 % des diplômés de sciences humaines et sociales.

D'une façon générale cependant, on notera que le *type* d'étude suivi a peu d'influence [on avait distingué les catégories « scientifique pur », « littéraire/langue », « artistique », « sciences humaines et sociales » et « technique »], seuls les scientifiques purs se distinguent notablement de tous les autres sur deux problèmes. Il faut en outre, rester très prudent sur ces résultats dans la mesure où les effectifs mobilisés sont beaucoup plus faibles que ceux interrogeant le niveau d'étude.

Conclusion

Les résultats proposés par cette étude sont sans doute provisoires et peut-être seront-ils contestés, ne serait-ce que parce qu'ils sont un peu incommodes. Cependant, il est malaisé d'en apprécier la portée réelle. En effet, certains pourraient se réjouir de ce que cette étude indique que les erreurs cognitives ne sont pas réparties de façon aussi homogène que ce que semble accepter implicitement une certaine tradition de la psychologie cognitive. Il y aurait là un argument contre le naturalisme le plus ferme qui considère que les contenus mentaux, et les biais cognitifs sont la conséquence d'un déterminisme biologique. Pourtant, il ne s'agit pas ici de donner raison à Cohen contre Tversky et Kahneman. On doit garder, en effet, présent à l'esprit que, même si le niveau d'étude apparaît comme un facteur discriminant des erreurs cognitives, il n'en reste pas moins que celles-ci, et cette enquête le montre plus clairement encore, contaminent de façon généralisée nos esprits, et que même de hautes études scientifiques n'immunisent pas nos raisonnements contre les « biais » qui nous les font commettre.

Rappelons, pour finir, que les différences mises en relief entre les niveaux d'étude ne sont pas spectaculaires et n'excèdent guère les dix points. On peut donc aussi y voir le signe d'une influence modeste du milieu social sur nos capacités délibératives et s'en étonner compte tenu des différences importantes des niveaux de diplômes mobilisés.

C'est donc l'image du verre à moitié vide ou à moitié plein qui s'impose, chacun jugera selon sa sensibilité, mais il semble que nous devions tout de même le boire.

Références

AJZEN, ICEK & KRUGLANSKI, ARIE

1983 Bias and Error in Human Judgement, *European Journal of Social Psychology*, 13, 1-49.

ANDLER, DANIEL (Ed.)

1992 *Introduction aux sciences cognitives*, Paris : Gallimard.

ANDLER, DANIEL

1992 Calcul et représentation : les sources, *in* [Anderl 1992, 9-48]

BAR-HILLEL, MAYA

1980 The Base-Rate Fallacy in Probability Judgements, *Acta Psychologica*, 44, 211-233.

BAR-HILLEL, MAYA & FALK, ROBERT

1982 Some Teasers Concerning Conditional Probabilities, *Cognition*, 11, 109–122.

BARON, R.A. & BYRNE, D.

1987 *Social Psychology: Understanding Human Interaction*, Boston: Allyn and Bacon inc.

BRONNER, GÉRALD

2007 *L'empire de l'erreur — Eléments de sociologie cognitive*, Paris : PUF.

COHEN, JONATHAN

1981 Can Human Irrationality Be Experimentally Demonstrated?, *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 317–70.

COSMIDES, LEDA & TOOBY, JOHN

1992 The Psychological Foundations of Culture, Barkow, J., Cosmides, L. & Tooby, J. (eds.) *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, New York: Oxford University Press.

1996 Are Humans Good Intuitive Statisticians after all? Rethinking some Conclusions from the Literature on Judgement under Uncertainty, *Cognition*, 58, 1–73.

EDWARDS, W.

1968 Conservatism in Human Information Processing, in Kleinmütz (ed.), *Formal Representation in Human Judgement*, New York: Wiley.

FISKE, S.T. & TAYLOR, SHELLEY

1984 *Social cognition*, New York: Random House.

GARDER, EMMANUELLE

1997 *Influence sociale et résolution de problèmes liés aux biais cognitifs*, Thèse non publiée.

GIGERENZER, GERD

1991a From Tools to Theories: A Heuristic of Discovery in Cognitive Psychology, *Psychological Review*, 98(2), 254–267.

1991b How to Make Cognitive Illusions Disappear: Beyond Heuristics and Biases, *European Review of Social Psychology*, 2, 83–115.

1993 The Bounded Rationality of Probabilistic Mental Models, in Manktelow & Over (eds.) *Rationality*, London : Routledge & Kegan Paul.

HIRSCHFELD, LAWRENCE

1996 *Race in the Making: Cognition, Culture and the Child's Construction of Human Kinds*, Cambridge: MIT Press.

HOGARTH, RICHARD

1980 *Judgement and Choice*, New York: Wiley.

KELLEY, H.H.

1967 Attribution Theory in Social Psychology, in Levine (ed.) *Nebraska Symposium on Motivation*, Nebraska: University of Nebraska Press.

LEWICKA, MARIA

1989 Toward a Pragmatic Perspective on Cognition: Does Evaluative Meaning Influence Rationality on Lay Inferences?, *Polish Psychological Bulletin*, 20, 267–285.

MARCUS, H. & ZAJONC, R.B.

1985 Cognitive Perspective in Social Psychology, in Lindzey & Aronson (eds.) *Handbook of Social Psychology*, vol. 1, New York: Random House.

NISBETT, RICHARD & ROSS, LEE

1980 *Human Inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgment*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

NORMAN, LINDSAY

1980 *Traitement de l'information et comportement humain*, Montréal, Paris : Éditions Études Vivantes.

OAKSFORD, M. & CHATER, N.

1993 Reasoning Theory and Bounded Rationality, *Rationality*, Manktelow & Over (eds.), Londres: Routledge.

OSHERSON, D.N.

1990 Probability Judgement, *Thinking*, in Smith (ed.), Cambridge: MIT Press.

PETERSON, C.R. & BEACH, L.R.

1967 Man as an Intuitive Statistician, *Psychological Bulletin*, 68, 29–46.

PIATELLI PALMARINI, MASSIMO

1995 *La Réforme du jugement ou comment ne plus se tromper*, Paris : Odile Jacob.

STICH, STEPHEN

1985 Could Man be an Irrational Animal?, *Synthèse*, 64, 115–135.

TVERSKY, AMOS

1969 Intransitivity of Preferences, *Psychological Review*, 76, 31–48.

TVERSKY, AMOS & KAHNEMAN, DANIEL

1971 Belief in the Law of Small Numbers, *Psychological Bulletin*, 2, 105–110.

1972 Subjective Probability: A Judgment of Representativeness, *Cognitive Psychology*, 3, 430–454.

1973 Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability, *Cognitive Psychology*, 4, 207–232.

1984 Judgements of and by Representativeness, in Tversky, Kahneman & Slovic (eds.) *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge: Cambridge University Press.