

Perception séquentielle et rationalité limitée*

Louis Lévy-Garboua[‡]
TEAM (CNRS), Université Paris I

Résumé

Des individus logiques percevant l'information de manière séquentielle sont soumis à une dissonance cognitive et une incertitude dynamique qui limitent naturellement l'efficacité *ex post* de leurs choix. Du point de vue normatif, qui ignore cette incertitude dynamique, leur rationalité apparaît limitée. L'hypothèse de perception séquentielle est introduite dans un modèle de révision bayésienne de la préférence contingente lors d'un choix répété. Ce modèle prédit à la fois le phénomène de dissonance cognitive étudié par Festinger (1957) et la formation d'une habitude stable. Il montre aussi comment un homme ordinaire peut être rationnel sans disposer de capacités d'information et de calcul démesurées et, pour les mêmes raisons, subir l'influence disproportionnée d'impressions dénuées de valeur normative dans les choix ou les jugements qu'il porte. La perception séquentielle et la cohérence cognitive offrent une alternative crédible au paradigme des biais cognitifs pour expliquer tous les comportements humains qui réfutent la théorie normative des choix et des jeux.

Abstract

Rational individuals who perceive information sequentially are confronted to cognitive dissonance and dynamic uncertainty in a way that sets a natural limit to the *ex post* efficiency of their choices. From the normative perspective which ignores this dynamic uncertainty, their rationality seems limited. Sequential perception is assumed in a model of Bayesian revision of the contingent preference in a repeated choice. This model predicts both the cognitive dissonance phenomenon studied by Festinger (1957) and the formation of stable habits. It also shows how an ordinary man can be rational with bounded informational and computational abilities and, for the same reasons, give a disproportionate weight to impressions without any normative value in his own choices and judgments. Sequential perception and cognitive consistency offer a credible alternative to the cognitive bias paradigm for predicting anomalies in choice and game behavior.

Mots-clés: rationalité limitée, perception séquentielle, dissonance cognitive, incertitude dynamique, formation d'habitude, biais cognitifs.

Classification JEL : A12, D00, D11, D80.

* article rédigé à l'occasion du symposium sur la rationalité limitée organisé en 2003 par le *Journal des Economistes et des Etudes Humaines*.

[‡] e-mail : louis.levy-garboua@univ-paris1.fr

I. Introduction

En partant de quelques postulats rigoureux, la théorie économique du choix rationnel et la théorie des jeux sont parvenues à expliquer un grand nombre de comportements individuels ou sociaux avec une économie d'hypothèses inégalée. Mais les choses ne paraissent plus aussi simples depuis une vingtaine d'années où l'on n'a cessé de mettre à jour les nombreux paradoxes et anomalies qu'elles soulèvent (voir, par exemple, Machina 1987, Thaler 1994, Rabin 1998, Goeree et Holt 2001), dans presque tous les domaines : décisions atemporelles ou intertemporelles, dans le risque et l'incertain ou apparemment sans risque, individuelles ou interactives (jeux). Pour relever ces nouveaux défis lancés à leur discipline, les économistes prêtent de plus en plus d'attention aux hypothèses, importées de la psychologie, de rationalité bornée ou procédurale (Simon 1955, 1976) et de biais cognitifs (Kahneman, Slovic et Tversky 1982). De telles hypothèses de « rationalité limitée » se fondent sur la reconnaissance des limites naturelles du corps et de l'esprit humains. Mais une simple évidence ne peut tenir lieu de théorie scientifique. Une vraie théorie de la rationalité limitée ne peut se résumer à un refus de la maximisation d'une fonction d'utilité, à l'invocation de coûts de la décision, à l'énumération d'une liste de règles heuristiques de choix et d'apprentissage. Il faut aussi dire par quoi on remplace la fonction d'utilité ou le principe de maximisation, comment s'exprime le coût de décision, quelle règle heuristique choisir en chaque circonstance. On est actuellement loin du compte.

Nous soumettons dans cet article l'hypothèse que le caractère *séquentiel* de la *perception* humaine peut fonder une théorie scientifique féconde et opérationnelle de la rationalité limitée. Nous avons commencé à développer cette théorie dans plusieurs articles et documents de recherche (Lévy-Garboua 1979, 1999, Lévy-Garboua et Montmarquette 1996, 2004, Lévy-Garboua et Blondel 2002, Lévy-Garboua, Meidinger et Rapoport 2003). A l'occasion de ce symposium consacré à la rationalité limitée, nous aimerions en donner un aperçu synthétique accessible à un public assez large.

Nous montrons dans la section 2 comment la perception séquentielle induit une incertitude dynamique ignorée par la théorie normative et conduit à passer de la rationalité normative à la cohérence cognitive. Dans la section 3, nous définissons précisément la préférence *a priori* ou préférence normative en la distinguant du choix final. Point de départ d'un raisonnement du décideur ou du joueur, la préférence normative n'en est pas nécessairement le point d'arrivée. L'hypothèse de perception séquentielle est introduite à la section 4 dans un modèle de révision bayésienne de la préférence contingente lors d'un choix répété. Ce modèle prédit le phénomène de dissonance cognitive étudié par Festinger (1957) et la formation d'une habitude stable. Il montre aussi comment un homme ordinaire peut être rationnel sans disposer de capacités

d'information et de calcul démesurées. Le poids des impressions dans la formation des choix ou des jugements est discuté dans la section 5 à travers quelques exemples de jugements de valeur ou de probabilité. Ces exemples, qui ont déjà servi d'illustration à l'hypothèse de biais cognitifs, sont réinterprétés sous l'angle de la perception séquentielle. La conclusion, qui occupe la section 6, nous donne l'occasion de préciser les sens différents qu'il faut attribuer au terme de « rationalité limitée » dans le paradigme de la perception séquentielle et dans celui des biais cognitifs.

2. Perception séquentielle, incertitude dynamique et cohérence cognitive

La séquentialité de la perception est une évidence que des siècles de cartésianisme ont pourtant réussi à refouler dans les représentations scientifiques de la décision et de l'action humaines. La théorie normative du choix rationnel et des jeux n'y fait en effet aucune référence. Elle s'appuie au contraire sur des axiomes *a priori*, non parce que c'est la seule méthode scientifique, mais parce qu'ayant tourné le dos à la psychologie à un moment de son histoire, elle a été obligée de faire abstraction du processus de décision des agents. En réalité, si les axiomes qui fondent l'existence d'un pré-ordre de préférences conditionnel à tout état d'information de l'individu sont indispensables, il règne une certaine confusion sur le choix des axiomes supplémentaires que justifie le contexte temporel, risqué ou social des décisions. Ces derniers, faute d'exercer une fonction assez claire, servent essentiellement à démontrer l'existence d'une solution au problème si on accepte les axiomes. Cette solution est même unique (à une transformation croissante près) pour un choix individuel. Nous verrons à la section suivante comment la séquentialité de la perception confère aux axiomes une fonction claire et en fixe en même temps les limites.

La théorie normative ne prétend évidemment pas décrire, ni de près ni de loin, la manière dont nous prenons vraiment nos décisions individuelles ou stratégiques. Celle-ci découle de la manière dont nous percevons. Nous percevons des *images* mentales, qui nous parviennent *en séquences* en des points différents du cerveau. Or, comme l'ont très bien exprimé Damasio (1995) et Dennett (1993), par exemple, cette simple réalité s'oppose à l'existence d'un homoncule cartésien qui, situé en un point précis du cerveau – la glande pinéale –, recevrait instantanément et simultanément toutes les informations utiles à nos décisions. C'est encore ainsi, pourtant, que les théories normatives du choix rationnel et des jeux représentent nos décisions.

La perception séquentielle d'images confère à la rationalité le double caractère d'une *rationalité procédurale et bornée*. La rationalité devient procédurale puisque les informations véhiculées par ces images sont traitées l'une après l'autre et soumettent le décideur à une suite de cognitions,

repérables par la suite des préférences instantanées qu'elles suggèrent. Bien que la transmission d'informations entre les aires du cerveau prenne « un peu de temps » -quelques dizaines de millisecondes –, fournissant une mesure concrète de nos limites cérébrales, ce n'est pas cette « lenteur » en soi qui rend la rationalité bornée aux yeux d'un économiste, compte tenu du niveau d'approximation des théories économiques. C'est, bien davantage, une conséquence de la perception séquentielle des informations, qui est de communiquer à l'individu une suite de cognitions différentes ou même dissonantes. De la sorte, l'individu se trouve constamment *surpris* par les images qu'il reçoit et enregistre les variations des préférences qui en résultent pour lui-même d'un moment à l'autre. Comme il ne peut logiquement tenir pour certain – ou vrai – qu'il préfère *simultanément* une chose et son contraire, il *doit* se sentir constamment en état d'*incertitude dynamique*, considérant qu'il passe *successivement* par des préférences différentes ou dissonantes, et en déduire qu'il a en fait une connaissance imparfaite de sa véritable préférence. Dès lors, il lui faut choisir avant d'avoir pu résoudre toute l'incertitude qui pèse sur les déterminants de son choix et il ne pourra être sûr de l'efficacité- *ex post* de ce dernier. La séquentialité de sa perception limite ainsi la rationalité du décideur en le privant d'une vision nette des problèmes qu'il cherche à résoudre et en diminuant l'efficacité- *ex post* de ses décisions.

Ce que l'individu perçoit successivement et l'ordre dans lequel il perçoit les choses forment le fil d'un raisonnement logique. Les déterminants du choix (prix, revenu, croyances, préférences) peuvent prendre successivement plusieurs valeurs différentes dans le cours d'une même décision. Ils ne peuvent donc plus être connus et donnés de manière déterministe. Par extension, nous les supposons connus et donnés de manière *stochastique*, et leur connaissance révisable au gré de l'arrivée de nouvelles informations. Incertain de sa véritable préférence avant d'avoir arrêté son choix, l'individu exploite toute information disponible, y compris des informations qui échappent à la vision normative. En pondérant logiquement les préférences différentes ou dissonantes qu'il perçoit pendant le processus de décision, il atteint la *cohérence cognitive* de son choix.

3. Préférence a priori et choix final

Pour appliquer cette idée à diverses situations de choix et de jeux, nous devons néanmoins être capable de définir la suite des cognitions que l'individu perçoit avant de prendre une décision. Une cognition est un état d'information sur les déterminants d'une décision à prendre, qu'il sera commode de résumer par la préférence induite. Les cognitions ont la propriété remarquable de s'agrèger dans le cerveau de l'individu en une seule préférence, laquelle peut donc aussi bien résumer la suite de toutes les informations passées que la dernière information reçue. En utilisant cette propriété, nous définissons d'abord précisément la *préférence a priori* du décideur comme celle

qu'il perçoit compte tenu de toute son information passée mais avant d'avoir pris connaissance du contexte, de l'ensemble de choix, du «cadre» *singulier* dans lesquels apparaissent effectivement les objets de son choix du moment, ou du rôle différent qu'y joue chacun des joueurs. Nous la désignons aussi comme la *préférence normative* (individuelle ou sociale) puisque, faisant abstraction de tous les éléments singuliers du choix pour n'en retenir que les éléments généraux, elle respecte naturellement un principe d'invariance descriptive et procédurale préconisé par les théories axiomatiques (Lévy-Garboua et Blondel 1997, 2002).

Il n'est donc pas étonnant que cette préférence normative puisse coïncider avec le comportement prédit par une théorie axiomatique du choix rationnel. Pour un choix statique dans le risque et l'incertain, la préférence normative coïncide avec l'espérance d'utilité dans la mesure où l'axiome d'indépendance (Von Neumann et Morgenstern 1947) offre une bonne description de l'invariance descriptive et procédurale. Pour un choix dynamique sans risque, la préférence normative coïncide avec les préférences récursives induites par l'axiome de stationnarité de Koopmans (1960) dans la mesure où cet axiome décrit bien des préférences que l'on peut se représenter avant d'avoir eu le temps de se trouver réellement à chacune des périodes « futures ». Au début d'un jeu entre plusieurs joueurs, la préférence « sociale » normative de chaque joueur peut aussi être définie en tenant compte de son information sur les autres joueurs et en respectant un principe idoine d'invariance descriptive et procédurale (Lévy-Garboua et al. 2003 : sections 5-7). En définitive, la préférence normative peut toujours être définie précisément sans difficulté dans la mesure où l'axiome d'invariance descriptive et procédurale propre à chaque situation a lui-même été défini.

La préférence normative que l'on vient de définir est le point de départ d'un raisonnement du décideur ou du joueur, soumis aux nouvelles informations que lui apporte la perception consécutive de tous les éléments singuliers de son choix. Mais « point de départ » ne signifie pas « point d'arrivée ». On sait bien que les intentions ne sont pas toujours suivies d'effet. Le choix final, qui agrège plusieurs préférences, n'est donc pas toujours représentable par la préférence normative. En postulant que le choix rationnel coïncide toujours avec la préférence normative, la théorie « normative » du choix rationnel implique que la préférence normative résume toute l'information disponible et qu'il ne reste plus d'information utile contenue dans les éléments singuliers du choix. Il s'agit évidemment d'une hypothèse forte que les paradoxes de la théorie normative du choix rationnel semblent démentir.

Ce problème était déjà bien connu pour les choix dynamiques dans l'incertain, lorsque l'incertitude ne se résout pas entièrement avant le choix. Dans ce cas, une partie de l'information utile se révèle après que la décision ait été prise, et le choix rationnel n'est pas généralement

représentable par une espérance d'utilité (voir notamment Markowitz 1959, Mossin 1969, Spence et Zeckhauser 1972, Machina 1984). Mais l'incertitude dynamique tend à devenir la règle si la perception est effectivement séquentielle: elle contamine les choix statiques apparemment sans risque (Lévy-Garboua et Montmarquette 1996), les choix risqués apparemment statiques (Lévy-Garboua 1999), les choix dynamiques apparemment sans risque (Lévy-Garboua et Rinaudo 2003) et les choix stratégiques (Lévy-Garboua et Rapoport 2002). Dans les jeux comme dans les décisions individuelles, le raisonnement qui assure *a posteriori* la cohérence cognitive du choix conduit souvent l'individu à dévier de sa préférence normative. La violation des axiomes de rationalité normative peut être le fait d'individus tout à fait cohérents et rationnels qui perçoivent l'information de manière séquentielle.

La solution de Nash d'un jeu et ses raffinements serait-elle le moyen de résoudre la difficulté à laquelle se heurte la théorie du choix rationnel en définissant d'emblée un équilibre *a posteriori* qui fasse fi des préférences *a priori* des joueurs ? Malheureusement non. L'espoir mis dans cette théorie a été déçu par les contradictions expérimentales auxquelles à son tour elle a été soumise (par exemple, Güth et al. 1982, Goeree et Holt 2001). Quand les joueurs ont des intérêts divergents, la solution de Nash d'un jeu et ses raffinements n'a aucune raison de représenter en général l'issue du raisonnement logique des joueurs à partir de leur préférence normative.

Nous attribuons l'échec des tentatives axiomatiques pour caractériser directement et généralement le choix final d'un décideur ou d'un joueur comme sa préférence normative ou comme un équilibre normatif à l'existence d'une perception séquentielle. La théorie normative du choix rationnel nous aide à définir la préférence *a priori* mais il nous reste à reconstituer la séquence des préférences qui lui succèdent pour expliquer le choix final d'un décideur ou d'un joueur.

4. Une théorie de la dissonance cognitive et de la formation d'habitude

Après avoir effectué un achat, un consommateur se rend compte qu'il s'est trompé et aurait pu mieux choisir. Voilà un scénario qui se répète souvent. Que faisons-nous en pareille circonstance ? Bien souvent, nous ne faisons rien comme si nous ignorions cette vérité qui nous déplaît. Parfois, tout de même, si l'erreur nous coûte beaucoup mais peut être réparée, nous modifions le choix défectueux. La théorie de la dissonance cognitive imaginée par Festinger (1957) avance une explication psychologique, très souvent reprise et débattue, de ces comportements : l'acheteur qui perçoit deux cognitions dissonantes-« j'ai fait un bon achat », et « j'aurais mieux fait d'acheter autre chose »- éprouve une sensation pénible qui le pousse à chercher un moyen de l'atténuer ou de la faire disparaître. Bien souvent, ce moyen consiste à

ignorer la mauvaise nouvelle et à justifier son premier choix. Parfois, il consiste au contraire à accepter la mauvaise nouvelle et à modifier le choix défectueux. L'interprétation la plus courante du phénomène de dissonance cognitive consiste à dire que l'acheteur choisirait de croire qu'il a fait le bon choix et occulterait la croyance dissonante (Aronson 1991, Akerlof et Dickens 1982). En croyant que le premier choix était le bon et en ignorant la mauvaise nouvelle, le consommateur s'épargnerait le « coût psychologique » de la dissonance cognitive mais s'exposerait à payer le « coût d'opportunité » que ce choix implique en fait. Il se persuadera donc d'avoir fait le bon choix si le coût psychologique dépasse le coût d'opportunité, et voudra le modifier dans l'hypothèse inverse. La perception séquentielle conduit à une nouvelle interprétation du phénomène.

On remarquera que l'interprétation traditionnelle du phénomène de dissonance cognitive en omet une particularité essentielle, qui est la séquentialité: la mauvaise nouvelle *succède* visiblement au choix. Le problème n'est donc pas lié à l'existence d'un conflit entre deux préférences simultanées, comme si deux personnalités opposées s'affrontaient au sein du même individu. Il réside plutôt dans le traitement séquentiel de l'information et la révision du choix qui peut en résulter. Pour donner corps à cette nouvelle interprétation, considérons une décision d'achat répétée qui doit être renouvelée à chaque période dans une situation d'incertitude dynamique (Lévy-Garboua et Montmarquette 1996). Avant le début de chaque période, le consommateur décide s'il doit acheter une quantité positive d'un produit déterminé en comparant son prix p à son prix de réserve p^* , qui reflète sa richesse et ses préférences au moment du choix. Dans l'exposé classique de ce problème, le choix discret d'acheter le bien est fait si et seulement si: $p < p^*$. Mais, si le consommateur ignore la vraie valeur d'un ou plusieurs déterminants de son choix, il doit se fier à des *estimations* de ces grandeurs sujettes à révision. Par exemple, en désignant l'estimateur de la grandeur X au début de la première période par $E_0 X$ et en notant que: $p, p^* > 0$, le choix d'acheter le produit à ce moment sera fait si et seulement si :

$$E_0 X \equiv E_0(\log p^* - \log p) > 0. \quad (1)$$

Cet estimateur utilise toute l'information disponible avant le choix et il représente l'anticipation rationnelle de la grandeur inconnue, que l'on peut assimiler à la moyenne d'une variable aléatoire si le coût de l'erreur est quadratique. Nous supposons que cette variable aléatoire \tilde{X} suit une loi normale $\tilde{X} \sim N(\tilde{E}X, \frac{1}{h})$ de moyenne inconnue $\tilde{E}X$ et de précision¹ h , dont la distribution a

¹ La précision est ici l'inverse de la variance.

priori est aussi normale $N(E_0X, \frac{1}{k_0})$, de moyenne E_0X et de précision k_0 . Au cours de la première période, le consommateur enregistre un défaut du produit sur la foi duquel il ne devrait pas renouveler cet achat :

$$X_1 \leq 0.$$

Cet incident, vécu comme une mauvaise surprise, fournit malgré tout à notre consommateur une information gratuite –non recherchée– qui lui sera utile par la suite. Si l'information était parfaite, le consommateur ne renouvelerait pas cet achat défectueux. Mais, comme il subsiste une incertitude sur la vraie valeur de EX , la révision de la première estimation après l'incident ne sera que partielle. La valeur de l'estimateur *a posteriori* (moyenne de la distribution *a posteriori*) est donnée par :

$$E_1X = \frac{k_0}{k_0 + h} E_0X + \frac{h}{k_0 + h} X_1 . \quad (2)$$

En outre, la précision de la distribution *a posteriori* est la somme des précisions :

$$k_1 = k_0 + h. \quad (3)$$

Les deux informations successives contribuent à la valeur révisée en proportion de leurs précisions respectives. Cette équation montre que la dissonance cognitive ($E_0X > 0; X_1 \leq 0$) ne suffit pas pour conduire à une modification du choix discret initial, c'est-à-dire à : $E_1X \leq 0$. Pour obtenir un tel effet, il faut que la surprise soit suffisamment mauvaise et/ou apporte une information suffisamment précise :

$$|X_1| \geq \frac{k_0}{h} E_0X . \quad (4)$$

L'incertitude dynamique produite par la perception séquentielle offre donc une explication simple du phénomène de dissonance cognitive. Celle-ci a le mérite de réconcilier la psychologie avec la théorie économique en évitant de faire de la psychologie une collection de « boîtes noires » : il n'existe pas plusieurs moi antagonistes mais une seule préférence en formation, toute information disponible est prise en compte et sa révision est bayésienne, il n'y a pas de coût psychologique qui ne soit pas un coût d'opportunité, les sensations et les émotions ne sont pas détachées des préférences et des choix.

Cette explication est d'autant plus parcimonieuse qu'elle rend compte d'un autre phénomène psychologique fondamental, qui est la formation d'habitude. Rappelons-nous, en effet, que le consommateur répète son choix au début de chaque période. Sous les mêmes hypothèses, l'expérience du produit et/ou de ses alternatives apporte son lot d'informations et de surprises

qui amènent à réviser l'estimateur du choix discret. En réitérant l'équation (2) pour la deuxième période, on aboutit à une nouvelle valeur *a posteriori* :

$$E_2 X = \frac{k_1}{k_1 + h} E_1 X + \frac{h}{k_1 + h} X_2$$

Reportons alors (3) dans cette équation :

$$E_2 X = \frac{k_0 + h}{k_0 + 2h} E_1 X + \frac{h}{k_0 + 2h} X_2.$$

On obtient par récurrence pour la période t :

$$E_t X = \frac{k_0 + (t-1)h}{k_0 + th} E_{t-1} X + \frac{h}{k_0 + th} X_t. \quad (5)$$

Lorsque $t \rightarrow +\infty$, la préférence converge vers ce qu'il est convenu d'appeler une *habitude*. En effet, la préférence acquise dépend positivement de toute l'expérience antérieure et finit par être de plus en plus insensible aux dernières expériences. Hypothèse *ad hoc* de la théorie économique depuis Pollak (1970), la formation d'habitude est une conséquence de la perception séquentielle et elle suppose même une certaine dose de rationalité dans les anticipations. Avec des anticipations adaptatives, les poids respectifs du passé et du présent seraient invariables. Bien que dépendant positivement de toute l'expérience antérieure, la préférence acquise ne convergerait pas vers une habitude stable.

Le modèle de perception séquentielle que l'on vient de présenter répond à la critique majeure que les non économistes et beaucoup d'économistes eux-mêmes adressent à la théorie économique du choix rationnel : l'*homo oeconomicus* aurait une capacité d'information et de calcul démesurée. Cette critique est à l'origine de l'oeuvre de Simon (1955) et elle continue d'inspirer tous les modèles de choix selon des règles heuristiques simplifiées qui envahissent aujourd'hui la littérature économique. Ce que nos capacités d'information et de calcul sont incapables de faire instantanément et en une seule fois, elles le réalisent sans peine par le stockage de connaissances et d'habitudes. Pour bien comprendre l'argument, récrivons l'équation (5) sous une autre forme :

$$E_t X = E_{t-1} X + \frac{h}{k_0 + th} (X_t - E_{t-1} X).$$

Pour faire le choix rationnel en t , il suffit de réviser seulement à la marge le choix déjà fait en $t-1$, ce qui demande des capacités d'information et de calcul qui semblent à la portée d'un homme ordinaire. La révision elle-même peut être vue comme la réaction émotionnelle -sans calcul- de l'individu à la surprise ressentie entre ses deux choix². Enfin, si l'on considère avant tout l'habitude formée comme l'entendait Pareto(1981 :145-146), il peut même se faire que les

capacités d'information et de calcul investies dans les premiers choix importent finalement assez peu si le choix est souvent répété.

5. Le poids des impressions

Si la perception est visiblement séquentielle dans le phénomène de dissonance cognitive décrit par Festinger (1957), elle l'est aussi, de manière à peine moins visible, dans le poids manifeste qu'ont les « impressions » sur les jugements de valeur et les jugements de probabilité. Nous définissons ici les impressions comme des cognitions contextuelles sans valeur normative.

Tversky et Kahneman (1986 :S256) reconnaissent le poids des impressions à travers les « effets de cadrage » (framing effects) lorsqu'ils écrivent: « Dans la persistance de leur attraction, les effets de cadrage ressemblent plus à une illusion optique qu'à des erreurs de calcul ». C'est ce qui peut expliquer pourquoi le renforcement des incitations pécuniaires ne rapproche pas les comportements du modèle normatif de manière générale. En forçant à plus d'attention, les incitations pécuniaires pourraient diminuer les erreurs de calcul ; mais elles ne peuvent rien pour dissiper une illusion ou une impression. Le rôle de la perception peut être résumé par la formule de Saint Thomas: « Je ne crois que ce que je vois ». C'est ainsi que nous avons du mal à croire ce que d'autres gens en qui nous avons confiance nous disent avoir vu. Nous devons voir, entendre, sentir, toucher par nous-même pour nous en persuader. De même que nous succombons souvent à des impressions sans valeur normative simplement parce qu'elles ont laissé en nous des images nettes. Par exemple, si nous devons choisir entre deux actions risquées, le fait de percevoir une objection à notre préférence normative peut nous conduire à inverser le choix (Lévy-Garboua 1999).

Nous allons donner ci-dessous quelques exemples du poids disproportionné de nos impressions dans les jugements de valeur ou de probabilité. Un premier exemple est fourni par « l'effet d'ordre » (primacy effect), phénomène amplement démontré en psychologie sociale depuis la première expérience de Asch (1946)³. Celui-ci présentait aux sujets deux phrases décrivant une personne fictive, comme (A) et (B) ci-dessous, en leur demandant d'évaluer la personne sur une échelle :

(A) « Steve est intelligent, travailleur, impulsif, critique, têtu et envieux ».

(B) « Steve est envieux, têtu, critique, impulsif, travailleur et intelligent ».

² Pour de plus amples développements sur la nature des émotions et l'impulsion (drive) qu'elles donnent aux actions, voir Lévy-Garboua et Montmarquette (2003) et Lévy-Garboua et al. (2003).

³ Bien d'autres exemples d'effet d'ordre de même nature auraient pu être retenus pour illustrer notre argumentation. McFadden (2001:364-365) mentionne par exemple un biais dans la consommation déclarée dans les enquêtes en direction de la valeur initiale fournie aux enquêtés pour les aider à se rappeler le montant exact de leur consommation.

Les deux phrases décrivent la personne exactement dans les mêmes termes mais dans un ordre différent. Les qualités de Steve apparaissent en premier dans la phrase (A) et en dernier dans la phrase (B). Asch (1946) observa que les sujets qui avaient reçu la phrase (A) portaient un jugement plus positif sur Steve que ceux qui avaient reçu la phrase (B). Or il est impossible d'invoquer l'effet d'une quelconque dépréciation du futur sur un laps de temps aussi court que celui qu'il faut pour lire ces deux phrases. L'ordre d'apparition des mots joue donc son rôle indépendamment du temps. Nous expliquons l'effet d'ordre en pondérant les deux perceptions successives des sujets, la valeur normative suivie de la valeur immédiate, par leurs précisions respectives. Supposons en effet que les sujets, en moyenne, additionnent la valeur des qualités et des défauts de Steve pour former un jugement de valeur global sur sa personne. Si $v(q)$ est la valeur attribuée à la qualité ou au défaut q , la *valeur normative* totale attribuée à Steve, $v_n(\text{Steve})$, ne doit pas dépendre de l'ordre dans lequel les six qualités ou défauts sont énumérés dans la phrase :

$$v_n(\text{Steve}) = v(\text{intelligent}) + v(\text{travailleur}) + v(\text{impulsif}) + v(\text{critique}) + v(\text{têtu}) + v(\text{envieux}) .$$

Par ailleurs, les sujets lisent la phrase qui leur est communiquée de gauche à droite. La qualité ou le défaut de Steve qu'ils perçoivent en premier dans la phrase conditionne la *valeur immédiate* qu'ils lui attribuent. Comme ils lisent en premier que le sujet est intelligent s'ils ont reçu la phrase (A) et envieux s'ils ont reçu la phrase (B), ils attribueront à Steve une plus grande valeur immédiate s'ils reçoivent la phrase (A) que s'ils reçoivent la phrase (B). Mis en situation d'incertitude dynamique par la perception consécutive de deux valeurs différentes, que l'on suppose normalement distribuées avec les précisions k_0 et h , des sujets bayésiens attribueront également à Steve une valeur totale supérieure s'ils reçoivent la phrase (A) plutôt que la phrase (B) étant donné que ces précisions, en moyenne, ne doivent pas dépendre de la phrase:

$$v(\text{Steve} / A) = \frac{k_0}{k_0 + h} v_n + \frac{h}{k_0 + h} v(\text{intelligent})$$

$$v(\text{Steve} / B) = \frac{k_0}{k_0 + h} v_n + \frac{h}{k_0 + h} v(\text{envieux}) .$$

Tversky et Kahneman (1974) donnent un autre exemple d'effet d'ordre pour expliquer le type d'approximation que font les sujets dans un exercice de calcul mental. Deux groupes de lycéens devaient estimer, en cinq secondes, une expression numérique écrite au tableau. Un groupe devait estimer le produit :

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1,$$

tandis que le deuxième devait estimer le produit :

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8.$$

Les deux produits sont identiques mais les chiffres y apparaissent dans un ordre inversé. La valeur exacte du produit est : $v_n = 40320$. Mais les lycéens n'ont pas le temps d'effectuer toutes les multiplications requises. Tversky et Kahneman suggèrent qu'ils effectueront plutôt les premiers calculs dans l'ordre où ils apparaissent (de gauche à droite) en extrapolant le résultat obtenu pour corriger cette estimation par défaut. Ils observent alors que les sujets n'ajustent pas suffisamment leur première estimation de telle sorte qu'ils sous-évaluent largement le produit. Toutefois, la sous-estimation est plus faible si les valeurs initiales sont grandes que si elles sont petites. Tversky et Kahneman (1974) expliquent aisément ce dernier résultat par l'ordre du calcul et attribuent la tendance générale à la sous-estimation au fait que les sujets prennent « ancrage » sur une valeur initiale- ici, toujours très faible devant la valeur du produit- qu'ils corrigent de manière insuffisante par manque de rationalité (Slovic et Lichtenstein 1971). Cet exemple illustre à leurs yeux le recours étendu à une heuristique d'ancrage et d'ajustement qui conduit à des biais de comportement par rapport aux prescriptions normatives. Néanmoins, le même résultat peut être expliqué en envisageant la rationalité limitée, non pas comme un manque de rationalité, mais comme un manque d'information dû à la séquentialité de la perception. Supposons en effet que les sujets aient conscience de la valeur normative commune du produit (v_n) mais qu'ils en aient une conscience vague⁴. Ils seront donc obligés d'effectuer une nouvelle fois les calculs dans l'ordre d'apparition des chiffres en pondérant les deux estimations par leurs précisions relatives. En procédant ainsi, l'estimation finale ne peut jamais dépasser la vraie valeur. Bien qu'ils n'aient jamais le temps d'arriver au bout de ce calcul en cinq secondes, les sujets devraient pouvoir effectuer un plus grand nombre de multiplications dans l'ordre ascendant ($1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times \dots$) que dans l'ordre descendant ($8 \times 7 \times \dots$). Si la précision qu'ils accordent à ce calcul approximatif est fonction du nombre de multiplications effectuées, le résultat de Tversky et Kahneman (1974) peut être expliqué. Par exemple, s'ils multiplient les cinq premiers chiffres entre eux dans l'ordre ascendant en attribuant à ce calcul une précision relative de 99%, l'estimation fournie sera égale à : $120 \times (.99) + 40320 \times (.01) = 522$. S'ils multiplient seulement les deux premiers chiffres entre eux dans l'ordre descendant en n'attribuant à ce calcul qu'une précision relative de 95%, l'estimation fournie sera : $56 \times (.95) + 40320 \times (.05) = 2069$. Les deux estimations qu'on vient de fournir sont proches des valeurs médianes observées, respectivement égales à 512 et 2250, et le calcul fait en commençant par les chiffres les plus bas est bien inférieur au calcul fait en commençant par les chiffres les plus élevés.

Le poids des impressions est un phénomène général bien expliqué par la perception séquentielle. Les informations les plus accessibles à la mémoire, les plus récentes, les plus saillantes influencent les jugements et les choix de manière disproportionnée par rapport aux prédictions de la théorie normative parce que ces images sont en général plus fréquemment perçues que les autres. L'heuristique de « disponibilité » (availability heuristic) introduit par Tversky et Kahneman (1973) n'est souvent qu'une illustration de cette évidence. Cependant, les biais cognitifs que le recours à cette heuristique induit par rapport aux prescriptions normatives ne sont pas imputables selon nous à un manque de rationalité mais à l'incertitude dynamique où la perception séquentielle plonge les individus malgré eux.

Le dernier exemple que nous retiendrons pour illustrer le poids des impressions dans les jugements de probabilité est ce que Tversky et Kahneman (1973) dénomment « la loi des petits nombres ». Ainsi, les sujets considèrent-ils la suite de Pile (**P**) ou Face (**F**) : **P-F-P-F-F-P** comme plus « probable » que les suites **F-F-F-P-P-P** ou **F-F-F-F-P-F** parce que l'alternance de **P-F** ou **F-P** est perceptible à trois reprises successivement sur la première série de tirages et donne l'impression qu'il y a bien une chance sur deux de tirer Pile ou Face dans cette série. L'alternance de Pile ou Face est beaucoup moins perceptible sur les deux autres séries. La même illusion opère dans une autre expérience semblable. Sachant qu'une urne contient deux tiers de boules d'une couleur et un tiers de l'autre, la plupart des gens estiment que l'éventualité que le Rouge domine est plus probable après avoir tiré seulement 5 boules et trouvé 4 boules rouges qu'après avoir tiré 12 boules et trouvé 8 boules rouges. Bien que cette réponse soit fautive d'après les lois de la statistique compte tenu de la taille très inégale des deux échantillons (5 boules contre 20 boules), les gens perçoivent directement une proportion de boules rouges égale à 4/5 pour le petit échantillon contre seulement 2/3 pour le grand. Si la conscience qu'ils ont de la valeur normative est faible parce que celle-ci est l'issue d'un raisonnement assez abstrait et compliqué, la pondération de la valeur immédiate et de la valeur normative par les précisions respectives de ces deux valeurs donnera un poids bien plus grand aux fréquences mesurées qu'aux vraies probabilités inobservables. Tversky et Kahneman (1973) considèrent ces deux exemples comme illustratifs d'une heuristique de « représentativité », où les gens appliquent sans discernement à de petits échantillons les propriétés qu'on attend de la loi des grands nombres.

Les trois heuristiques décrites par Tversky et Kahneman (1973) : représentativité, disponibilité, ancrage et ajustement, illustrent le poids des impressions dans les jugements de valeur ou de

⁴ L'important est que les sujets considèrent que les deux produits ont une valeur normative identique et très élevée. On pourrait reprendre la démonstration en remplaçant la vraie valeur 40320 par une autre valeur très élevée comme 10000 ou 20000.

probabilité. Elles sont immédiatement explicables, pour les exemples retenus, par la séquence des perceptions et l'incertitude dynamique induite.

6. Conclusion

En prenant des exemples (dissonance cognitive, choix répété, impressions) où le caractère séquentiel de la perception est suffisamment évident, nous avons voulu montrer que le paradigme de la perception séquentielle est bien ancré dans la réalité du fonctionnement du cerveau. Ce nouveau paradigme généralise la théorie normative du choix rationnel qui s'appliquerait si les individus étaient parfaitement sûrs de leur préférence normative (Lévy-Garboua 1999) et n'en déviaient donc jamais. Mais les individus se fient aussi à leurs sens et il leur arrive souvent, pour atteindre la cohérence cognitive, de dévier de leur préférence normative.

La perception séquentielle crée de la dissonance et une incertitude dynamique qui limite naturellement l'efficacité *ex post* des choix. C'est en ce sens qu'elle constitue un modèle de rationalité limitée. Il nous semble même que, si la durée ou la complexité du calcul est une limite tangible dans certaines décisions, la perception séquentielle et la cohérence cognitive offrent, pour la compréhension des comportements humains, un paradigme bien souvent plus fécond et opérationnel que le paradigme usuel des biais cognitifs. Mais le terme de « rationalité limitée » est ambigu parce que les déviations de la préférence normative qui résultent de la perception séquentielle obéissent aux critères de la logique. Nous avons vu par exemple que la formation d'une habitude stable impliquait une bonne dose de rationalité dans les anticipations et ne pouvait donc pas être imputée à un manque de rationalité. Il faut se faire à l'idée que la rationalité est plus large et plus subtile que le stéréotype dans lequel l'a confinée la représentation cartésienne⁵.

Références

Akerlof, G.A. et W.T. Dickens (1982) « The Economic Consequences of Cognitive Dissonance », *American Economic Review* 72, 307-319.

Aronson, E. (1991) *The Social Animal*, New York: Freeman.

Damasio, A.R. (1995) *L'Erreur de Descartes : la raison des émotions*, Paris : Editions Odile Jacob (1^{ère} édition en langue anglaise, 1994).

Dennett, D.C. (1993) *La Conscience Expliquée*, Paris : Editions Odile Jacob (1^{ère} édition en langue anglaise, 1991).

Goeree, J.K. et C.A. Holt (2001) “Ten Little Treasures of Game Theory and Ten Intuitive Contradictions”, *American Economic Review* 91, 1402-1422.

Güth, W., Schmittberger, R. and B. Schwarze (1982) “An Experimental Analysis of Ultimatum Bargaining”, *Journal of Economic Behavior and Organization* 3, 367-88.

Kahneman, D., Slovic, P. et A. Tversky Eds. (1982), *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge: Cambridge University Press.

Koopmans, T.C. (1960) “Stationary Ordinal Utility and Impatience”, *Econometrica* 47, 287-309.

Lévy-Garboua, L. (1979), « Perception and the Formation of Choice », in *Sociological Economics*, L. Lévy-Garboua (ed.), London: Sage Pub.,97-121.

Lévy-Garboua, L. (1981) « L'économique et le Rationnel », *L'Année Sociologique* 31, 19-47.

----- (1999) “Expected Utility and Cognitive Consistency”, Cahier de Recherche n°104 de la MSE (série blanche), TEAM-Université de Paris I. Le texte est disponible sur: <http://www.univ-paris1.fr/MSE/CahiersMSE>

----- et S. Blondel (1997) “La décision comme argumentation”, in *Cognition et Sciences Sociales*, R. Boudon, A. Bouvier et F. Chazel (eds.), Paris :PUF, 55-68.

----- (2002) « On the Rationality of Cognitive Dissonance », in *The Expansion of Economics: toward a more inclusive social science*, S. Grossbard-Schechtman and C. Clague (eds.), Armonk, NY:M.E. Sharpe, Inc., 227-238.

-----, Meidinger, C. et B. Rapoport (2003) « The Formation of Social Preferences: Some Lessons from Psychology and Biology », in *Handbook on the Economics of Giving, Reciprocity and Altruism*, S.C. Kolm et J. Mercier-Ythier (eds.), Amsterdam: Elsevier, forthcoming.

⁵ Lévy-Garboua (1981) et Smith (2003) ont sur ce point des conceptions assez voisines de cette rationalité étendue,

- et C. Montmarquette (1996) “Cognition in Seemingly Riskless Choices and Judgments”, *Rationality and Society* 8, 167-185.
- (2004) « Reported Job Satisfaction: What Does it Mean? », *Journal of Socio-Economics* 33, 135-154.
- et B. Rapoport (2002) “A Theory of Social Norms, Fairness and Competition”, Document de travail ronéoté TEAM.
- et S. Rinaudo (2003) “Un modèle de choix dynamique avec perception séquentielle de l’information”, Document de travail ronéoté TEAM.
- Machina, M. (1984) “Temporal Risk and the Nature of Induced Preferences”, *Journal of Economic Theory* 33, 199-231.
- Machina, M.J. (1987) « Choice under Uncertainty: Problems Solved and Unsolved », *Journal of Economic Perspectives* 1, 121-154.
- Markowitz, H. (1959) *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*, New York: John Wiley and Sons.
- McFadden, D. (2001) “Economic Choices”, *American Economic Review* 91, 351-378.
- Mossin, J. (1969) “A Note on Uncertainty and Preferences in a Temporal Context”, *American Economic Review* 59, 172-173.
- Pareto, V. (1981) *Manuel d’Economie Politique*, 5ème édition, Genève:Droz (1ère édition:1909).
- Pollak, R.A. (1970) « Habit Formation and Dynamic Demand Functions », *Journal of Political Economy* 78, 745-763.
- Rabin, M. (1998) « Psychology and Economics », *Journal of Economic Literature* 36, 11-46.
- Simon, H.A. (1955) « A Behavioral Model of Rational Choice », *Quarterly Journal of Economics* 69, 99-118.
- Simon, H.A. (1976) « From Substantive to Procedural Rationality », in *Method and Appraisal in Economics*, S.J. Latsis (ed.), Cambridge: Cambridge University Press, 129-148.
- Slovic, P. et S. Lichtenstein (1971) “Comparison of Bayesian and Regression Approaches to the Study of Information Processing in Judgment”, *Organizational Behavior and Human Performance* 6, 649-744.
- Smith, V.L. (2003) “Constructivist and Ecological Rationality in Economics”, *American Economic Review* 93, 465-508.

qu’ils qualifient d’«éco-rationalité» pour le premier et de «rationalité écologique» pour le second.

Spence, M. et R. Zeckhauser (1972) “The Effect of the Timing of Consumption Decisions and the Resolution of Lotteries on the Choice of Lotteries”, *Econometrica* 40, 401-403.

Thaler, R.H. (1994) *The Winner's Curse: Paradoxes and Anomalies of Economic Life*, Princeton: Princeton University Press.

Tversky, A. et D. Kahneman (1973) “Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability”, *Cognitive Psychology* 5, 207-232.

Tversky, A. et D. Kahneman (1974) “Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases”, *Science* 185, 1124-1131.

Tversky, A. et D. Kahneman (1986) “Rational Choice and the Framing of Decisions”, *Journal of Business* 59, S251-278.

Von Neumann, J. et O. Morgenstern (1947) *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton: Princeton University Press, (2ème édition).