

La modification d'un comportement non optimal dans le cadre du dilemme de Monty Hall

(Modification of non-optimal behavior in the Monty Hall dilemma)

Jimmy Bonilla, Julie Massin et Esteve Freixa i Baqué(*)()**

Université de Picardie Jules Verne. Département de Psychologie. Laboratoire
E.C.C.H.A.T.

Depuis une trentaine d'années, de nombreux travaux réalisés dans le champ des sciences cognitives ont permis de mettre en exergue un ensemble de biais systématiques chez l'être humain en situation de jugement. De nombreux modèles cognitifs du raisonnement humain ont été élaborés à partir de ces données empiriques. Ces recherches se sont avant tout focalisées sur l'identification des processus mentaux impliqués dans les erreurs commises par l'être humain en situation de jugement.

La théorie des modèles mentaux développée par Johnson-Laird (1983 -cité par Cavazza, 1993-) propose ainsi d'explicitier les erreurs de raisonnement observées chez l'être humain comme le résultat de l'influence de facteurs extra-logiques impliqués dans les activités inférentielles. Selon l'auteur, lorsqu'un individu est confronté à une situation problème, alors celui-ci élabore une ou plusieurs représentations internes de la situation qui lui permettront de produire une conclusion originale (Johnson-Laird, 1993). La construction des représentations est un processus transitoire qui repose principalement sur la mémoire de travail (Cavazza, 1993). Dans cette perspective, Johnson-Laird (1993) suggère que les erreurs commises par les individus sont étroitement dépendantes de la capacité limitée de la mémoire de travail. Ainsi, plus le nombre de représentations à construire est important, plus l'individu sera susceptible de commettre des erreurs.

Les facteurs explicatifs évoqués dans la théorie des modèles mentaux renvoient

*Université de Picardie Jules Verne. Département de Psychologie. Laboratoire E.C.C.H.A.T. Chemin du Thil.
80025 AMIENS Cedex 1. adresse électronique : esteve.freixa@u-picardie.fr

**REMERCIEMENTS. Les auteurs remercient vivement Rosine Lavabre pour sa participation active lors de la conception et de la passation de l'expérience, ainsi que pour le recueil des données.

directement à la structure et à l'organisation du système cognitif. Ils n'incluent que partiellement la portée des données environnementales dans l'explication des comportements erronés.

La plupart des modèles issus des sciences cognitives s'appuie généralement sur des aspects strictement structurel et organisationnel du système cognitif pour expliquer le comportement humain. Dans le cadre de la prise de décision, il apparaît toutefois que l'adoption d'une telle approche ne permet pas d'examiner avec suffisance l'ensemble des comportements erronés ou non-optimaux décrit dans certaines situations de jugement.

Les travaux réalisés dans le cadre de l'approche comportementale ont davantage centré leurs investigations sur les données environnementales pour fournir de nouveaux apports explicatifs des comportements non-optimaux. Depuis peu, en effet, les travaux réalisés dans le cadre de l'analyse expérimentale du comportement se sont également intéressés aux problèmes de raisonnement survenant très fréquemment dans le secteur du jugement et de la prise de décision (Goodie et Fantino, 1995, 1996, 1999). Ces travaux se démarquent particulièrement de la perspective cognitive en soulignant l'intérêt de concevoir les comportements non-optimaux comme des phénomènes résultants d'apprentissages (relatifs aux interactions d'un individu à son environnement).

S'inscrivant dans la continuité de nombreuses études réalisées sur les comportements de choix, Goodie et Fantino (1995, 1996) se sont intéressés au phénomène de négligence des taux de base initialement observé dans une tâche « papier crayon » (Kahneman et Tversky, 1973, Tversky et Kahneman, 1974). Ce phénomène décrit une situation dans laquelle, face à des choix de type probabiliste, un individu émet des comportements erronés en négligeant certaines informations qui lui sont fournies (Kahneman, Slovic et Tversky, 1982). Procédant à une réadaptation mieux contrôlée de la tâche « papier crayon » en recourant à la procédure d'appariement à un échantillon¹, Goodie et Fantino (1995) tentent de reproduire le même phénomène. Les résultats qu'ils obtiennent à l'aide de cette procédure démontrent que les sujets n'adoptent pas une stratégie comportementale optimale. Les auteurs constatent, en effet, que les sujets de leur expérience ne se comportent pas de façon à maximiser leur taux de renforcement.

Dans une nouvelle série d'expériences, les auteurs envisagent le problème de négligence des taux de base comme un phénomène issu d'apprentissages antérieurs et en rapport aux stimulus présents dans l'environnement. A cet égard, Goodie (1997-cité par Fantino, 1998a) reproduit la procédure d'appariement à un échantillon en portant le nombre d'essais à 1600. Les résultats montrent que les sujets ne sont plus soumis au phénomène de négligence des taux de base. Ces derniers se comportent de façon à maximiser leur taux de renforcement. Ce constat suggère ainsi que l'extinction d'un

¹Cette procédure permet l'utilisation de nombreux essais répétés ainsi qu'un contrôle des différentes sources de stimulus.

comportement non optimal survient par le biais d'une exposition empirique et prolongée aux contingences de renforcement. Selon Fantino (1998a, 1998b) il convient également de noter que la robustesse des comportements non-optimaux résulte de l'action de contingences concurrentes² à celles présentes dans la situation de choix.

La démarche comportementale s'inscrit ici dans une analyse fonctionnelle du comportement. Elle contribue à identifier les contingences environnementales impliquées dans le maintien ou la disparition des comportements non-optimaux. De ce fait, elle fournit un apport supplémentaire dans l'étude des comportements de choix qui s'étend au delà de la sphère descriptive proposée par les sciences cognitives.

La présente recherche entreprend d'examiner les comportements non-optimaux survenant de manière récurrente dans une variante du dilemme de Monty Hall. Elle s'appuie initialement sur une expérience de Thiriart (1996) portant sur les implications des raisonnements intuitif, rationnel et empiriste dans la confrontation aux données empiriques observées dans le cadre de ce dilemme.

Dans son protocole, trois tasses identiques sont alignées à l'envers sur une table. Une gomme se trouve dissimulée sous l'une d'elles. Le sujet doit alors désigner une tasse sous laquelle il pense trouver la gomme. L'expérimentateur soulève ensuite l'une des tasses restantes sous laquelle la gomme ne se trouve pas. Puis, il propose au sujet deux possibilités : conserver le choix de la tasse désignée initialement ou le modifier pour choisir l'autre tasse.

Les données récoltées rapportent que les sujets estiment majoritairement que conserver ou modifier son choix initial revient au même. Chaque stratégie (conserver ou modifier son choix initial) est ainsi perçue comme ayant la même probabilité de gagner. Cependant, la stratégie optimale revient dans ce problème à adopter la stratégie modifier son choix initial (2/3 de chance de gagner contre 1/3 de chance avec la stratégie conserver).

L'expérience présentée par Thiriart (1996) constitue ainsi une situation « favorable » à l'apparition d'un comportement non optimal. La réponse adoptée par les sujets ne leur permet pas en effet d'optimiser leurs gains et, par conséquent, leurs taux de renforcement.

Suivant les données recueillies par l'expérience de Thiriart (1996), la présente recherche vise à examiner l'influence de l'aménagement de nouvelles contingences de renforcement dans la modification d'un comportement non optimal. Pour ce faire, le nombre de gobelets a été manipulé à travers trois conditions expérimentales (trois, cinq et dix gobelets) permettant ainsi d'examiner si l'augmentation du taux de renforcement associée à la stratégie modifier (2/3 versus 1/3 dans le protocole 3, 4/5 versus 1/5 dans le protocole 5 et 9/10 versus 1/10 dans le protocole 10) permettrait d'accroître le comportement optimal des sujets dans le cadre du dilemme de Monty Hall.

²Constituant l'ensemble des programmes de renforcement présents dans l'environnement global des sujets.

MÉTHODE

Sujets

60 sujets, étudiants volontaires de 1^{ère} et 2^{ème} année de psychologie, âgés en moyenne de 18.7 ans. Les participants ont été rétribués d'un demi point sur leur moyenne du module de psychologie expérimentale. Ils ont été divisés au hasard en trois groupes de 20 sujets afin d'observer les effets des trois conditions expérimentales élaborées.

Matériel

- Des gobelets opaques et identiques.
- Des sous-verres en carton blanc, permettant d'insonoriser le bruit des gobelets manipulés.
- Des cotons de forme ronde, posés sur chaque sous-verre pour insonoriser le bruit de la pièce cachée.
- Vingt pièces de cinq centimes d'euro par sujet, constituant les gains éventuels du sujet lors des 20 parties à choix libre.
- Un jeton blanc, permettant d'indiquer le 1^{er} choix du sujet.
- Cinquante jetons oranges, jetons que l'expérimentateur dissimule.
- Deux gobelets-« tirelire », placés devant le sujet, dont l'un va contenir les jetons gagnés avec la stratégie « conserver » et l'autre ceux gagnés avec la stratégie « modifier ».
- Un tableau de cinquante lignes et six colonnes pour chaque sujet, récapitulant le détail des 50 essais à choix de stratégie imposée. Et un autre tableau de vingt lignes et six colonnes pour chaque sujet, récapitulant le détail des 20 essais à choix libre. Seul l'expérimentateur y a accès. Pour chaque essai est indiqué :
 1. Le n° d'essai.
 2. Le n° du gobelet sous lequel est caché le jeton (préalablement déterminé par un tirage au sort effectué par les expérimentateurs pour chaque sujet).
 3. Le n° du gobelet choisi en premier par le sujet.
 4. L'ordre dans lequel le croupier doit enlever les gobelets (préalablement déterminé par un tirage au sort effectué par les expérimentateurs pour chaque sujet).
 5. La stratégie à utiliser : conserver ou modifier le choix initial (25 « conserver » et 25 « modifier » répartis de manière aléatoire par un tirage au sort effectué préalablement par les expérimentateurs pour chaque sujet). Dans le cadre du tableau des essais à choix libre, cette stratégie est choisie par le sujet.
 6. Le résultat de l'essai : gagné ou perdu.

- Un emplacement à la suite de chaque tableau, permettant d'indiquer les réponses du sujet aux questions qui lui sont posées au cours de l'expérience.
- Des consignes, informant les sujets du déroulement de l'expérience et des règles du jeu et préalablement élaborées et rédigées par les expérimentateurs :

Procédure

Deux expérimentateurs sont nécessaires au déroulement de l'expérience : le « croupier » et le « greffier ». A l'arrivée du sujet, le croupier lui lit une courte consigne d'accueil et l'installe à une table face à lui. Sur cette table se trouvent alignés des gobelets (trois, cinq ou dix selon le protocole) posés sur des sous-verres. Le greffier se place derrière le sujet mais peut voir l'ensemble des gobelets. Le croupier lit alors au sujet la consigne destinée à expliquer les règles du jeu. Pour cela, il informe le sujet qu'un jeton a été placé sous l'un des gobelets et lui demande de désigner un des gobelets sous lequel il pense que le jeton peut se trouver. Le croupier pose un jeton blanc sur le gobelet choisi. Il explique ensuite qu'il va retirer l'un des gobelets que le sujet n'a pas choisi et sous lequel la pièce ne se trouve pas. Puis il propose une seconde chance au sujet : ce dernier peut ainsi, s'il le désire, modifier son choix initial ou, au contraire, le conserver. Le croupier pose alors une question au sujet : « Sachant que votre but est de trouver la pièce, quelle est, selon vous, la stratégie qui vous offre le plus de chance de gagner ? A : Conserver votre choix initial, B : Modifier votre choix initial, C : Cela n'a aucune importance, car vous avez autant de chances de gagner en conservant votre choix initial qu'en le modifiant ». Le greffier note la réponse du sujet.

Suite à l'exposition du jeu, le sujet est invité à participer à 50 parties au cours desquelles il ne sera pas libre de choisir lui-même la stratégie qu'il souhaiterait utiliser, elle lui sera imposée par un tirage au sort effectué à l'avance et annoncé par le greffier pour chacune des 50 parties (les expérimentateurs ont répartis aléatoirement les stratégies à utiliser, mais, de manière à ce qu'il y ait vingt-cinq « modifier » et vingt-cinq « conserver », afin de permettre une exposition équitable aux résultats de chacune des deux stratégies). Au cours de ces 50 parties, c'est le greffier qui indique au croupier, à l'insu du sujet (qui lui tourne le dos), sous quel gobelet placer le jeton. Pour cela, les gobelets ont été numérotés « mentalement » par les expérimentateurs, de gauche à droite par rapport au croupier. Pour communiquer un n° de gobelet, le greffier se sert d'une main, dont il présente la paume au croupier pour les gobelets numérotés de un à cinq et, au contraire, le dos de la main pour les gobelets numérotés de six à dix. Le croupier doit compter les doigts normalement quand la paume de la main est face à lui, et ajouter cinq au nombre de doigt qu'il voit levés, quand le dos de la main lui est présenté (pour éviter toute ambiguïté, un 5 est écrit au feutre sur le dos de la main du greffier). A la fin de

chaque essai gagnant, le jeton est placé dans la tirelire « modifier » s'il a été obtenu grâce à la stratégie « modifier » ou dans la tirelire « conserver » s'il a été obtenu grâce à la stratégie « conserver ». A la fin des 50 parties, le croupier pose aux sujets les 2 questions suivantes :

1) D'après vous, au cours des 50 parties que vous venez de jouer, quelle a été la meilleure stratégie, c'est-à-dire, celle qui vous a permis de gagner le plus souvent ? S'il vous plaît, répondez à cette question en tenant seulement compte de ce qui s'est réellement passé, selon vous, lors des 50 parties concrètes que vous venez de jouer, sans vous laisser influencer par ce que vous aviez répondu à cette même question en début d'expérience ni par ce que vous pensez qu'il devrait se passer en théorie, si au lieu de jouer 50 fois on jouait 1000 fois.

2) Maintenant, je vous demande votre avis sur ce qui devrait se passer en théorie, dans le cas où vous pensez que le résultat de ces 50 parties constitue un cas particulier non représentatif de ce qui se passerait si on jouait 1000 fois. Les réponses A, B et C sont à chaque fois proposées.

Ensuite, le croupier propose au sujet de compter les jetons dans chaque tirelire et d'annoncer le nombre de jetons gagnés avec chaque stratégie. Les proportions ont été contrôlées de façon à respecter les limites de confiance théorique propres aux probabilités de chaque condition expérimentale. Le croupier repose à nouveau la question 2/ et le greffier note la réponse du sujet.

Le croupier lit ensuite la consigne visant à expliquer la seconde phase de l'expérience constituée de 20 essais à choix libre. La procédure suivie est la même que pour la seconde étape de l'expérience mais, cette fois-ci, la stratégie à utiliser pour chaque essai n'est plus imposée au sujet : ce dernier est libre de conserver ou de modifier son choix initial. Cette partie de l'expérience se déroule avec une pièce de 5 centimes d'euro (au lieu d'un jeton) que le sujet peut garder si l'essai est gagnant. A l'issue de ces 20 essais à choix libre, le croupier lit la consigne finale qui clôt l'expérience mais, juste avant qu'il parte, le croupier lui pose une dernière fois la question : « maintenant que l'expérience est terminée, quelle est selon vous, la meilleure stratégie ? ».

RÉSULTATS

L'analyse statistique des résultats est réalisée à l'aide du test z (au seuil .05) permettant la comparaison de pourcentages entre groupes indépendants de sujets. Les résultats présentés ici rapportent exclusivement les réponses en faveur de la stratégie optimale (modifier son choix initial) pour chaque condition expérimentale.

Le tableau 1 représente le pourcentage de réponse en faveur de la stratégie B au

cours des 6 étapes de l'expérience pour les protocoles 3, 5 et 10.

Tableau 1

	Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5	Etape 6
Protocole 3	0 %	85 %	35 %	65 %	15 %	35 %
Protocole 5	0 %	100 %	40 %	60 %	30 %	50 %
Protocole 10	0 %	100 %	65 %	85 %	55 %	75 %

Pourcentage de réponses B pour les 6 étapes de l'expérience dans les protocoles 3, 5 et 10.

Après énonciation du problème et avant de commencer les 50 parties (étape 1), on constate qu'aucun sujet, et cela quel que soit le protocole, ne considère la stratégie B (modifier son choix initial) comme étant la stratégie optimale afin de remporter le jeton. Les sujets débutent ainsi l'expérience dans des conditions identiques.

Lors de la deuxième étape de l'expérience³, à la fin des 50 essais d'observation mais avant d'avoir compté les jetons gagnés avec chaque stratégie, il apparaît que l'ensemble des sujets des protocoles 5 et 10 considère la stratégie B comme ayant été la stratégie la plus efficace pendant la réalisation de leurs 50 essais concrets. En ce qui concerne les sujets du protocole 3, ils sont 85 % à avoir observé la stratégie B optimale au cours de cette étape. Aucune différence significative inter-protocoles n'est observé ici (pour la comparaison protocole 3 versus protocole 10, $z=1.80$; *ns*. Pour la comparaison protocole 3 versus protocole 5, $z=1.80$; *ns*).

Au cours de la troisième étape de l'expérience, il s'agit d'examiner si les sujets généralisent leur observation des 50 parties réalisées. Les données montrent qu'il n'y a plus que 35 % des sujets du protocole 3, 40 % des sujets du protocole 5 et 65 % des sujets du protocole 10 pour considérer que la stratégie B constitue la stratégie optimale en théorie. La différence inter-protocoles ne s'avère pas significative lors de cette étape (pour la comparaison protocole 3 versus protocole 5, $z=0.33$; *ns*. Pour la comparaison protocole 3 versus protocole 10, $z=1.89$; *ns*. Pour la comparaison protocole 5 versus protocole 10, $z=1.58$; *ns*).

Lors de la quatrième étape de l'expérience (après comptage des jetons) on observe que, bien que tous les sujets reconnaissent maintenant que, pour les 50 parties concrètes qu'ils ont joués, la stratégie B était la meilleure, seulement 65 % des sujets du protocole 3, 60 % des sujets du protocole 5 et 85 % des sujets du protocole 10 persistent à la considérer optimale en théorie. L'écart inter-protocoles ne s'avère pas significatif au cours de cette étape (pour la comparaison protocole 3 versus protocole 5, $z=0.33$; *ns*. Pour la comparaison protocole 3 versus protocole 10, $z=1.46$; *ns*. Pour la comparaison protocole 5 versus protocole 10, $z=1.77$; *ns*).

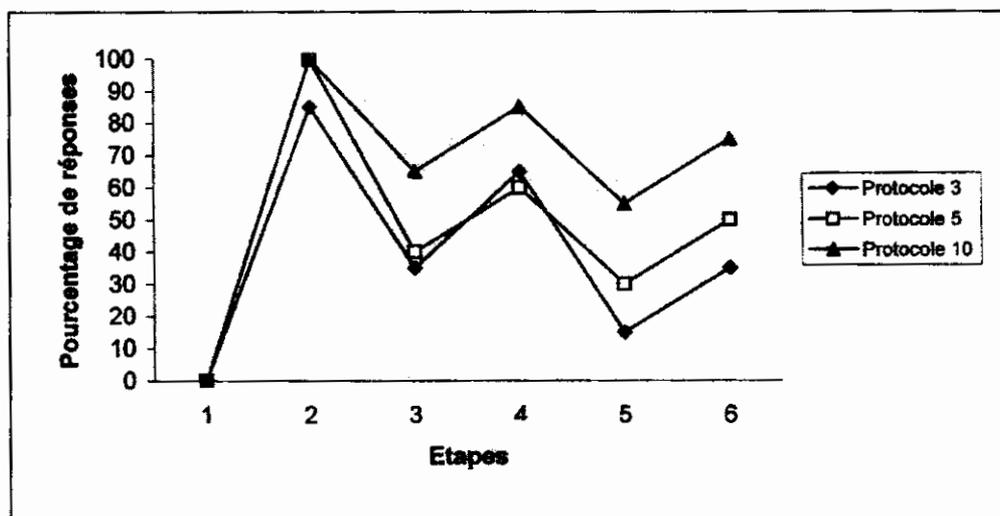
³Les proportions relatives à l'efficacité des stratégies (conserver et modifier) ont été contrôlées pour rester dans le cadre des limites de confiance théoriques (1/3 versus 2/3 pour le protocole 3 et 1/10 versus 9/10 pour le protocole 10)

La cinquième étape de l'expérience (essais à choix libre) permet d'observer le choix effectif des sujets quant à la stratégie privilégiée lors d'une série de 20 essais à choix libre (et non plus sous forme d'appréciation verbale). La stratégie A -ou B- est considérée choisie par le sujet lorsqu'elle est utilisée quinze fois ou plus durant les vingt parties à choix libre. En revanche, si l'utilisation de ces stratégies est comprise entre six et quatorze inclus, alors la stratégie C est considérée choisie par le sujet. Au cours de cette étape, on observe que 15 % des sujets du protocole 3, 30 % des sujets du protocole 5 et 55 % des sujets du protocole 10 optent pour la stratégie B. L'analyse statistique laisse apparaître une différence significative entre les protocoles 3 et 10 ($z=2.65$; $p<.05$) mais ne présente pas d'écart significatif entre les protocoles 3 et 5 ($z=1.14$; ns) et les protocoles 5 et 10 ($z=1.60$; ns).

La sixième étape rapporte l'appréciation des sujets quant à la stratégie considérée optimale en fin d'expérience. On constate lors de cette étape que 35 % des sujets du protocole 3, 50 % des sujets du protocole 5 et 75 % des sujets du protocole 10 considèrent la stratégie B optimale. L'écart observé est statistiquement significatif entre les protocoles 3 et 10 ($z=2.54$; $p<.05$) mais ne l'est pas entre les protocoles 3 et 5 ($z=1.80$; ns) ni entre les protocoles 5 et 10 ($z=1.63$; ns).

On note que, bien que n'atteignant jamais le seuil de signification, les résultats du protocole 5 se situent, à une exception près, entre ceux du protocole 3 et ceux du protocole 10.

Le graphique 1 représente l'évolution du pourcentage de réponse en faveur de la stratégie B au cours des 6 étapes de l'expérience pour les protocoles 3, 5 et 10.



Graphique 1. Evolution du pourcentage de réponses B au cours des 6 étapes de l'expérience dans les protocoles 3,5 et 10.

DISCUSSION

De prime abord, les résultats mettent en évidence que pas un seul sujet de l'expérience ne considère la stratégie B (modifier son choix initial) comme étant la stratégie optimale après la présentation du jeu. Aucun sujet, quelque soit la condition expérimentale (protocole 3, 5 ou 10), ne produit donc la réponse optimale au début de l'expérience.

Par ailleurs, les résultats ne laissent apparaître aucune différence significative dans les comparaisons protocole 3 versus protocole 5 et protocole 5 versus protocole 10. Toutefois, un écart significatif entre les protocoles 3 et 10 est observé dans les dernières étapes de l'expérience. Il s'avère, en effet, que le taux de renforcement associé à la réponse optimale, contrôlé par le paramètre " nombre de gobelets ", suscite un écart marqué entre le protocole 3 et le protocole 10 aux étapes 5 et 6.

Ces écarts apparaissent en premier lieu au cours de la réalisation des 20 essais à choix libre (étape 5), dans lesquels les sujets choisissent « librement » la stratégie qu'ils jugent optimale pour obtenir la pièce. Cette différence permet de souligner ici l'impact d'une exposition concrète aux contingences de renforcement sur le choix des sujets. L'importance d'une telle exposition est renforcée par l'absence de différence significative entre les protocoles 3 et 10 au cours des 50 parties à choix imposé dans lesquelles les sujets se placent en simple observateur. Le changement produit sur le comportement des sujets du protocole 10, bien que principalement influencé par le taux de renforcement associé à la réponse optimale, semble davantage prononcé lors d'une exposition concrète aux contingences de renforcement.

On constate en second lieu des écarts significatifs entre les protocoles 3 et 10 au cours de la dernière étape de l'expérience. Les sujets du protocole 10 sont en effet plus nombreux à considérer la stratégie B comme étant la stratégie optimale à la fin de l'ensemble de l'expérience.

Ces différences obtenues à la fin de l'expérience permettent de conclure que le paramètre " nombre de gobelets " influe sur le comportement de choix des sujets. En d'autres termes, on constate que la fréquence d'apparition du comportement optimal tend à augmenter avec l'accroissement du taux de renforcement qui lui est associée, confortant ainsi l'hypothèse d'un phénomène issu de l'apprentissage et, par conséquent, modifiable. En effet, lorsque l'on regarde l'évolution globale des réponses optimales en fonction des trois protocoles, on constate que, sans pouvoir parler de linéarité stricte, la relation est toutefois monotone, le pourcentage de réponses optimales augmentant régulièrement au fur et à mesure qu'augmente le nombre de gobelets, c'est-à-dire, le taux de renforcement.

Puisqu'en modifiant les contingences environnementales l'erreur disparaît, cette expérience tend à soutenir la thèse de l'analyse expérimentale du comportement selon

laquelle les comportements non-optimaux sont la conséquence d'apprentissages antérieurs. L'hypothèse avancée, puis confirmée, par Goodie et Fantino (1996) postulant que la négligence des taux de base est un phénomène acquis, avait permis de mettre en exergue l'influence exercée par l'histoire des contingences des sujets sur la tâche d'appariement. Les auteurs ont ainsi considéré l'origine de ce phénomène en termes de contrôle exercé par des stimulus effectifs dans des situations de choix, et en rapport avec l'histoire des contingences passées des individus. Ils ont par ce biais pu démontrer qu'un ensemble d'associations antérieurement acquises (au cours de l'histoire des individus) jouait un rôle déterminant dans l'établissement de relations de correspondance entre différents stimulus lors de la tâche d'appariement ; la présence de relations entre ces différents stimulus ayant conduit inexorablement les sujets à produire des réponses inappropriées à la situation (comportement non-optimaux).

L'hypothèse selon laquelle le problème des gobelets puisse être également un phénomène appris suscite quelques réflexions. Ainsi, le nombre de gobelets présent lors du choix de la stratégie (deux gobelets) est susceptible de constituer un modèle « évocateur » relatif aux apprentissages passés de l'individu. Il est assez fréquent, en effet, que l'élaboration de jeux divers, impliquant la survenue unique de deux événements distincts, soit en rapport direct à des probabilités à valeur non-prédictives (probabilités égales à $\frac{1}{2}$ versus $\frac{1}{2}$). Le nombre de gobelets, ainsi que le principe du jeu lui-même, à savoir : des gobelets sous lesquels se trouve une pièce dissimulée, constituent peut-être de ce fait des stimulus entretenant de fortes relations, antérieurement acquises, avec des jeux impliquant une équiprobabilité (tel que le pile ou face). Ces relations auraient alors un rôle déterminant dans le comportement de choix non-optimal des sujets, au même titre que celle décrites par Goodie et Fantino (1996). Et, même s'il est impossible de connaître précisément quelles sont les contingences passées qui influent sur les comportements des sujets, il est important de souligner qu'un comportement inadapté est maintenu par d'autres contingences que celles en vigueur dans la situation présente. En d'autres termes, le comportement des sujets est déterminé par des contingences de programme de renforcement concurrent à celui en vigueur dans la situation présentée aux sujets.

Ce qu'il reste à éclaircir est pourquoi les individus, face à certaines situations, répondent à des contingences passées plutôt qu'à celles en vigueur dans la situation présente. Pour répondre à cela, ou du moins tenter d'élaborer une hypothèse à ce sujet, nous ferons appel au principe de base qui, selon Darwin (1859) au niveau des espèces mais aussi selon Skinner (1969) au niveau de l'individu, régit l'adaptation d'un organisme à son environnement. Il s'agit du principe de sélection naturelle qui perpétue les comportements « utiles » à la survie de l'organisme et fait disparaître les autres. Sous cet angle, le comportement de généraliser des apprentissages passés à des situations

nouvelles a probablement été renforcé à de nombreuses reprises et a ainsi perduré. Et même si, quelques fois, il n'a pas les conséquences désirées (comme c'est le cas dans notre expérience) il reste probablement renforcé dans d'innombrables autres situations, ce qui lui vaut de perdurer. Et, finalement, il semble difficilement contestable que, pour optimiser son comportement, l'homme doit avoir recours à des procédés bien plus complexes que l'adaptation à la situation présente et qu'il se modèle tout au long de sa vie au contact de son environnement de manière à répondre de manière adéquate au plus grand nombre de situations possible. Et pour cela, il lui faut optimiser son taux global de renforcement.

Dans cette perspective, un comportement est toujours soumis à des contingences et de ce fait toujours adapté à celles-ci. Lui assigner alors un statut rationnel ou irrationnel s'avère difficile. Ce type même de détermination semble inadaptée pour caractériser - et encore plus pour expliquer - le comportement.

Cette expérience montre donc que les comportements non-optimaux sont susceptibles d'être évincés en augmentant le taux de renforçateur associé au comportement optimal et, de ce fait, elle contribue à ancrer une explication des comportements non-optimaux en termes de contingences environnementales. Le concept de raison devient superflu dans cette vision de l'être humain en tant qu'organisme répondant à son environnement.

En somme, les travaux réalisés en analyse expérimentale du comportement fournissent un apport décisif dans l'étude des comportements de choix. Ils produisent en l'occurrence des outils pertinents et adaptés à l'examen des comportements non-optimaux en élargissant notre compréhension de ces phénomènes au delà de l'analyse structurelle proposée jusqu'à présent par les sciences cognitives. Cette approche permet notamment d'examiner les modalités d'apparition et de disparition des comportements de choix non-optimaux sous l'angle d'une démarche fonctionnelle qui intègre dans son cadre la portée des contingences environnementales.

BIBLIOGRAPHIE

- Cavazza, M. (1993). Modèles mentaux et sciences cognitives, In : M.F. Ehrlich, H. Tardieu, et M. Cavazza (Eds.), *Les modèles mentaux. Approches cognitives des représentations* (pp. 122-141) Paris : Masson.
- Darwin, C. (1859). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the struggle for Life*. Version française (1992). *L'origine des espèces*. Paris : Flammarion.
- Fantino, E. (1998a). Judgment and decision making : behavioral approaches. *The behavior analyst*, 21, 203-218.
- Fantino, E. (1998b). Behavior analysis and decision making. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 69, 355-364.

- Goodie, A. S., et Fantino, E. (1995). An experientially derived base-rate error in human. *Psychological Science*, 6 (2), 101-106.
- Goodie, A. S., et Fantino, E. (1996). Learning to commit or avoid the base rate error. *Nature*, 380, 247-249.
- Goodie, A. S., et Fantino, E. (1999). Base rates versus sample accuracy : competition for control in human matching to sample. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 71, 155-169.
- Johnson-Laird, P.N. (1993). La théorie des modèles mentaux, In M.-F. Ehrlich, H. Tardieu et M. Cavazza (eds.), *Les modèles mentaux : approche cognitive des représentations* (pp. 1-22). Paris, Masson.
- Kahneman, D., Slovic, P. & Tversky, A., (1982). *Judgment Under Uncertainty : Heuristics and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. et Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological review*, 80 (4), 237-251.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of Reinforcement : A Theoretical Analysis*. New York : Appleton-Century-Crofts. Version française : (1969). *L'Analyse Expérimentale du Comportement*. Liège : Pierre Mardaga.
- Thiriart, P. (1996). L'empirisme ou les limites du rationalisme. *Le Québec Sceptique*, 37, 11-17.
- Tversky, A. et Kahneman, D. (1974). Judgement under uncertainty : heuristics and biases. *Science*, 185, 1124-1130.

RÉSUMÉ

Depuis quelques décennies, de nombreux travaux réalisés dans le cadre de l'étude du raisonnement humain ont mis en évidence l'existence de comportements inadaptés à certaines situations. De nombreuses descriptions de ce phénomène ont été fournies par les sciences cognitives. La plupart des modèles développés par cette approche adoptent une perspective explicative des erreurs de raisonnement reposant principalement sur la structure du système cognitif. A contrario, les travaux réalisés en analyse expérimentale du comportement s'inscrivent davantage dans une démarche fonctionnelle dans laquelle les comportements non-optimaux sont appréhendés en terme d'apprentissage (et sont, par conséquent, modifiables). Suivant cette démarche, la présente recherche propose d'examiner les conditions favorisant la disparition de comportements non-optimaux observés dans une variante du dilemme de Monty Hall. Pour ce faire, l'expérience a été composée de 3 groupes indépendants de sujets soumis respectivement à 3 conditions expérimentales dans lesquelles ont été manipulés les taux de renforcement associés à la réponse optimale. Les résultats obtenus montrent que la fréquence d'apparition du comportement optimal augmente avec l'accroissement du taux de renforcement qui lui est associée, confortant ainsi l'hypothèse d'un phénomène issu de l'apprentissage et, par conséquent, modifiable.

Mots clés : comportement non optimal, choix, erreur de raisonnement, modification du comportement, dilemme de Monty Hall, apprentissage.

ABSTRACT

Over the past few decades, non-optimal behavior has been widely observed by researchers studying human reasoning. Cognitive psychologists have explored these phenomena and have provided many descriptions about such non optimal behavior. Most of their models conceive these maladaptive behaviors as an outcome of an unsuppressible cognitive illusion dependent upon the structure of the cognitive

system. Instead of adopting a structural and static view, researchers in experimental analysis of behavior suggest that non optimal behavior can be explained in learning terms. In the same view, this article focuses on how non optimal behavior occurs (the conditions that generate it) in taking into account environmental contingencies combined with experimental history of an individual. The experiment attempt to show that behavioral approach allows to provide a best understanding about maladaptive behavior in a given situation known as a variant of the Monty Hall dilemma. In this variant, subjects must find a coin hidden under 3 turned over goblets. After a first choice, one unselected and empty goblet is taken out. Then, subjects can preserve or modify their first choice. The chosen strategy "to modify" and "to preserve" permit to obtain coins according different probabilities (respectively $2/3$ versus $1/3$). In this case, the strategy "to modify" constitutes the optimal strategy to obtain coins. However, most subjects consider each strategy with the same profit probability ($1/2$ versus $1/2$) that proves to be a non optimal behavior. To identify the conditions which permit to modify a such non optimal behavior, the experiment manipulate the number of goblets in 3 experimental conditions (3, 5 or 10 goblets). In more concrete terms, the experiment attempts to test if maladaptive behavior observed in the Monty Hall dilemma can be evinced by controlling the rate of reinforcement combined with the optimal responding (which increases with the number of goblets). The results show an increase of the optimal behavior according to the rate of reinforcement associate with the correct responding "modify". Thus, these experiments support behavioral assumption in demonstrating that non optimal behavior is dependent upon preexisting learning and consequently can be removed.

Key words : Non optimal behavior, choice, reasoning error, behavior modification, Monty Hall dilemma, learning.