

# **Influence de l'enrobage du dilemme de Monty Hall sur la résistance au changement**

*(Influence of display on resistance to change, facing the cognitive illusion induced by the "Monty Hall Dilemma")*

**Romina Bianco, Céline Lamare, Sébastien Mondouet et Esteve Freixa i Baqué<sup>1</sup>**

Université de Picardie

La question du raisonnement est très ancienne et le premier à avoir proposé une définition de la rationalité humaine est Aristote pour qui la rationalité, en fait, est une propriété essentielle de l'homme qui lui permet de se distinguer des autres animaux. Pourtant, dans certaines situations, et notamment dans les situations d'incertitude, l'homme est loin de toujours raisonner rationnellement. C'est alors que différentes approches ont tenté de mettre en évidence et d'expliquer ces situations dans lesquelles on dit que les sujets sont soumis à des illusions cognitives.

Le phénomène des illusions cognitives a commencé à susciter un intérêt particulier il y a une quarantaine d'années et les chercheurs qui ont travaillé sur ce phénomène sont essentiellement des psychologues cognitivistes.

Piatelli-Palmarini (1993) définit les illusions cognitives comme étant un jugement intuitif, dominant et erroné, commun à tout le monde (ou presque) et dont on est intimement convaincu. Cet auteur cherche alors à redéfinir la rationalité en utilisant la métaphore de « tunnels mentaux » dans lesquels les esprits s'engouffreraient et qui seraient, selon lui, la cause d'erreurs commises en toute bonne foi.

Le « tunnel mental » qui a suscité le plus grand intérêt de la part des chercheurs est celui de la négligence du taux de base. D'après Kahneman et Tversky (1973), ce phénomène se définit comme la tendance que présentent les sujets à ne pas prendre en compte les informations initiales lors de problèmes de jugement probabiliste impliquant

<sup>1</sup>adresse de correspondance : Esteve Freixa i Baqué, Département de Psychologie, Université de Picardie. Campus. Avenue du Thil. 80025 Amiens cédex 1. France. adresse électronique : esteve.freixa@u-picardie.fr

non pas une probabilité simple mais une probabilité conditionnelle. Mais si les cognitivistes ont interprété ce phénomène comme étant quelque chose d'inné et d'irrépressible, les behavioristes considèrent plutôt qu'il s'agit du produit d'un apprentissage, l'impact des taux de base étant un problème de contrôle du comportement par des stimulus multiples.

Le phénomène de la négligence du taux de base est alors devenu un sujet de recherche important en Analyse Expérimentale du Comportement (AEC) à travers le Dilemme de Monty Hall, présenté classiquement sous la forme du problème des trois gobelets. Ainsi, dans l'expérience de Pinchemel et Freixa i Baqué (2005), trois gobelets opaques retournés étaient présentés aux sujets, le but étant de trouver l'objet qui se cache sous l'un d'eux.

Après un premier choix, forcément au hasard, l'expérimentateur supprimait l'un des deux gobelets non choisis sous lequel l'objet n'était pas caché. Ensuite, les sujets se voyaient offrir la possibilité de conserver ou de modifier leur choix initial, ce qui donne l'éventail des possibles suivant : si lors du premier choix le sujet choisit (par hasard) le gobelet gagnant, alors il gagne s'il choisit « conserver » lors du deuxième choix et il perd s'il choisit « modifier ». En revanche, s'il choisit l'un des deux gobelets perdants lors de son premier choix, alors il perd s'il choisit « conserver » lors du deuxième choix et il gagne s'il choisit « modifier » étant donné que l'expérimentateur, à cette phase du jeu, a supprimé l'autre gobelet perdant. Ainsi, la stratégie « conserver » son choix initial possède donc une probabilité de gain de  $1/3$  contre  $2/3$  pour la stratégie « modifier ».

La passation se déroulait en deux phases : une phase d'observation qui exposait les sujets aux contingences de renforcement ( $1/3$  pour la stratégie « conserver » contre  $2/3$  pour la stratégie « modifier ») puis une phase expérimentale où les effets de cette exposition étaient évalués.

Des questions étaient posées aux sujets tout au long de l'expérience à propos de la stratégie qu'ils considéraient comme la meilleure, avec trois possibilités de réponse : a) Conserver le choix initial, b) Modifier le choix initial et c) Conserver ou modifier le choix initial revient au même.

Les résultats montrent qu'à la fin de l'expérience la plupart des sujets juge que « conserver » ou « modifier » le choix initial revient au même, ce qui constitue une erreur de jugement de type négligence du taux de base étant donné que les sujets ne prennent pas en compte les probabilités initiales de choix gagnants.

Le postulat de base qui est alors avancé est que l'erreur de jugement commise dans une situation d'incertitude est le résultat d'un processus d'apprentissage et le but des recherches en AEC est alors d'identifier les variables qui maintiennent le comportement non-optimal afin d'agir sur elles pour modifier ce comportement.

On peut alors se poser la question de savoir si les mêmes contingences mises en

évidence dans ces études interviennent dans d'autres illusions cognitives du type négligence du taux de base mais qui utilisent des supports différents. Parmi elles, le problème des trois cartes constitue un bon exemple dans la mesure où les probabilités de gain et de perte sont les mêmes que dans le dilemme de Monty Hall classique ainsi que le comportement non-optimal induit.

Ce problème a été énoncé par Piatelli-Palmarini (1993) de la manière suivante : trois cartes sont placées dans un chapeau. L'une est rouge des deux côtés (carte rouge-rouge), une autre est blanche des deux côtés (carte blanche-blanche) et la troisième est rouge d'un côté et blanche de l'autre (carte rouge-blanche). Le sujet ayant le dos tourné, on tire l'une d'elles au hasard et on la lance en l'air. Une fois retombée sur la table, on demande au sujet de se retourner et on lui pose la question suivante : lorsque la carte tirée retombe face rouge sur le dessus, quelle est la probabilité pour que cette carte soit la carte rouge-rouge ?

La majorité des sujets répond 50%, ce qui est une erreur que l'on peut éviter en utilisant les probabilités conditionnelles. En effet, une carte pouvant tomber sur l'une ou l'autre de ses deux faces, voici l'éventail des possibles :

- La carte rouge-rouge peut tomber sur l'une ou l'autre de ses faces rouges ; dans les deux cas la face non visible est rouge
- La carte blanche-blanche peut tomber sur l'une ou l'autre de ses faces blanches ; dans les deux cas la face non visible est blanche
- Quant à la carte rouge-blanche : si la face rouge est visible alors la face non visible est blanche et si elle tombe face blanche visible alors la face non visible est rouge.

Ainsi, la probabilité pour que ce soit la carte rouge-rouge qui ait été tirée au sort, sachant qu'une face rouge est visible, est de deux possibilités sur trois. La réponse correcte à cette question est donc :  $2/3$ .

Le problème des trois cartes est donc bien une illusion cognitive comparable à celle étudiée dans le cadre du dilemme de Monty Hall puisque, dans les deux cas, les sujets ont tendance à négliger totalement le taux de base (l'éventail des possibles) et à se tromper dans l'estimation des probabilités ( $1/2$  au lieu de  $2/3$ ).

Ce travail cherche alors à savoir, dans un premier temps, si les sujets se comportent de la même manière face au problème des trois gobelets que face au problème des trois cartes.

Dans un second temps, la recherche tente de montrer que le fait de présenter seulement deux cartes (en supprimant la carte blanche-blanche) accentue l'illusion d'équiprobabilité.

Enfin, cette étude cherche à démontrer que l'estimation de la probabilité pour que la face non visible de la carte soit blanche est complémentaire à celle de la probabilité pour qu'elle soit rouge.

## MATERIEL ET METHODE

Cette expérience se compose de trois protocoles expérimentaux : le premier consiste en une comparaison entre deux types de matériel pour induire l'illusion cognitive : 3 gobelets vs 3 cartes ; le deuxième compare la présentation de 3 cartes vs 2 cartes et le troisième examine la complémentarité de l'estimation de la probabilité pour que la face non visible de la carte soit rouge vs estimation de la probabilité pour que la face non visible de la carte soit blanche.

Chaque protocole était constitué de deux groupes de 20 sujets : un groupe témoin, un groupe expérimental.

Deux expérimentateurs étaient nécessaires au bon déroulement de l'expérience : un « greffier » et un « croupier ». Le premier indiquait au second les manipulations de gobelets ou de cartes (selon le protocole) à opérer devant le sujet et notait la stratégie employée ainsi que la réussite ou non de l'essai. Quant au « croupier », il présentait au sujet le problème en question, les consignes et manipulait les gobelets ou les cartes (selon le protocole) en suivant les indications du « greffier ».

L'expérience se déroulait en deux phases :

- Une phase d'exposition aux contingences de 50 essais au cours de laquelle un tirage au sort obligeait les sujets à dire, pour le protocole avec des gobelets, « conserver » dans la moitié des essais et à dire « modifier » dans l'autre moitié des essais et, pour le protocole avec les cartes à dire « blanc » dans la moitié des essais et à dire « rouge » dans l'autre moitié des essais. A la fin de cette phase le sujet était invité à compter le nombre d'essais gagnants dans chacune des deux stratégies. Les sujets pouvaient ainsi constater que le nombre d'essais gagnants lorsqu'ils avaient été contraints de choisir « modifier » ou « rouge » (selon les protocoles) était toujours supérieur à celui obtenu lorsqu'ils avaient été contraints de choisir « conserver » ou « blanc » (selon le protocole).

- Une phase expérimentale de 20 essais au cours desquels le sujet décidait librement de « conserver » ou « modifier » pour le protocole avec des gobelets et dire « blanc » ou « rouge » pour le protocole avec les cartes. A chaque fois que les sujets devinaient juste, une pièce de 0.05• leur était remise.

Le « croupier » posait, à différents moments du protocole, plusieurs questions au sujet, notamment à propos de la stratégie qui lui semblait la meilleure avec les propositions de réponse suivantes : a) Dire « blanc », b) Dire « rouge » et c) Dire « blanc » ou « rouge » revient au même pour le protocole avec des cartes et a) « Conserver », b) « Modifier » et c) « Modifier » ou « Conserver » revient au même pour le protocole avec les gobelets. Ces questions étaient posées après la présentation du problème,

c'est-à-dire, au début de l'expérience (question 1), à la suite des 50 essais (question 7) et à la fin de l'expérience (question 9). Il leur était également demandé d'estimer, au début (question 3) et à la fin (question 10), la probabilité pour que la face non visible de la carte présentée dont la face visible était rouge soit rouge (protocole 1 et 2) ou blanche (protocole 3). Le « greffier » notait les réponses des sujets.

Pour le protocole 1, le pourcentage de sujets **présentant** l'illusion cognitive, c'est-à-dire, choisissant la réponse « c » (« cela revient au même ») à la question 1 (posée après la présentation du problème), à la question 7 (posée après les 50 essais) et à la question 9 (posée après les 20 essais libres) a été relevée. Ces questions concernaient la stratégie que les sujets considéraient comme la meilleure.

Ces pourcentages ont été comparés à ceux obtenus par Pinchemel et Freixa i Baqué (2005) qui travaillaient sur le dilemme de Monty Hall sous son enrobage classique impliquant trois gobelets.

Pour le protocole 2, le pourcentage de sujets **présentant** l'illusion cognitive, c'est-à-dire, choisissant la réponse « c » (« cela revient au même ») à la question 1 (posée après la présentation du problème), à la question 7 (posée après les 50 essais) et à la question 9 (posée après les 20 essais libres) a été relevé. Ces questions concernaient la stratégie que les sujets considéraient comme la meilleure.

Par ailleurs, le pourcentage de sujets **échappant** à l'illusion cognitive, c'est-à-dire, estimant à **plus** de 1/2 la probabilité que la face non-visible de la carte soit rouge, a été relevé avant les 50 essais (question 3) et à la fin de l'expérience (question 10).

Ces pourcentages ont été comparés à ceux obtenus dans le protocole 1 impliquant trois cartes.

Pour le protocole 3, le pourcentage de sujets **échappant** à l'illusion cognitive, c'est-à-dire, estimant à **moins** de 1/2 la probabilité que la face non-visible de la carte soit blanche, a été relevé avant les 50 essais (question 3) et à la fin de l'expérience (question 10).

Ce pourcentage a été comparé à celui des sujets **échappant** à l'illusion cognitive dans le protocole 2, c'est-à-dire, estimant à **plus** de 1/2 la probabilité que la face non-visible de la carte soit rouge, avant les 50 essais (question 3) et à la fin de l'expérience (question 10).

La question globale qui se pose est de savoir si la présentation du dilemme de Monty Hall sous la forme du problème des trois cartes induit le même niveau d'illusion cognitive que sous sa forme classique avec trois gobelets, si la réduction à deux cartes accentue cette illusion et, enfin, si on obtient bel et bien des estimations complémentaires quant à la probabilité que la face non visible d'une carte, dont la face visible est rouge, soit rouge ou blanche.

## RESULTATS

Le graphique 1 illustre les résultats concernant la première comparaison (« 3 gobelets » vs « 3 cartes ») qui montrent que l'illusion cognitive, en **termes de stratégie**, reste prégnante et avec une force à peu près équivalente sous les deux enrobages, le pourcentage de sujets présentant l'illusion cognitive n'étant pas significativement différent d'un groupe à l'autre à toutes les étapes de l'expérience. Cependant, on remarque que l'enrobage sous forme de cartes, contrairement à l'enrobage sous forme de gobelets, induit une tendance progressive à la baisse du nombre de sujets présentant l'illusion cognitive (considérer que dire rouge ou dire blanc revient au même), ( $X^2=4,45>3,84$  ;  $p<.05$ ).

Il apparaît donc que, bien que suscitant une illusion de même ordre (voir plus importante au début), l'enrobage avec trois cartes semble générer une moindre résistance au changement.

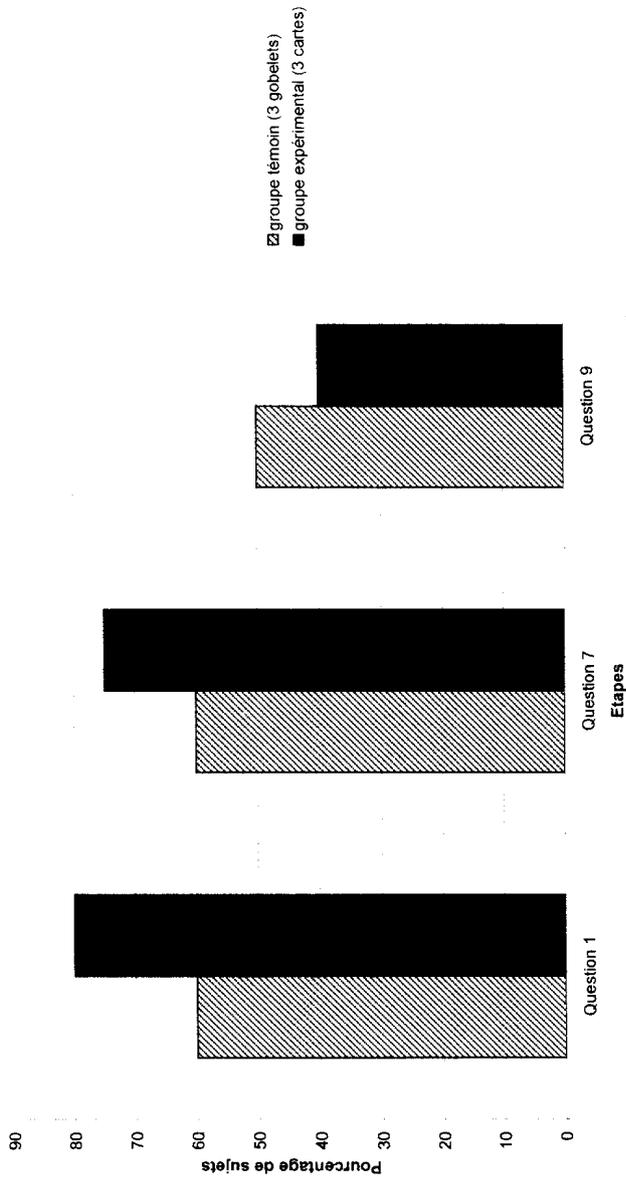
Concernant la deuxième comparaison (« 3 cartes » vs « 2 cartes »), le graphique 2 illustre les résultats qui montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre le pourcentage de sujets répondant que la meilleure stratégie est « dire rouge ou blanc revient au même » dans la condition « 3 cartes » et dans la condition « 2 cartes », à aucune étape de l'expérience. Le passage à deux cartes n'accentue donc pas l'illusion cognitive en **termes de stratégie**. Il apparaît même une tendance à une moindre illusion cognitive dans la condition à deux cartes à toutes les étapes de l'expérience. Par ailleurs, on observe une diminution progressive de l'illusion tout au long de l'expérience pour les deux groupes ( $X^2=4,45>3,84$  ;  $p<.05$ , pour le protocole avec 3 cartes,  $X^2=5,44>3,84$  ;  $p<.05$ , pour le protocole avec 2 cartes).

Il apparaît donc que, bien que suscitant une illusion cognitive de même ordre, l'enrobage avec deux cartes semble en générer moins, contrairement à ce qui avait été supposé.

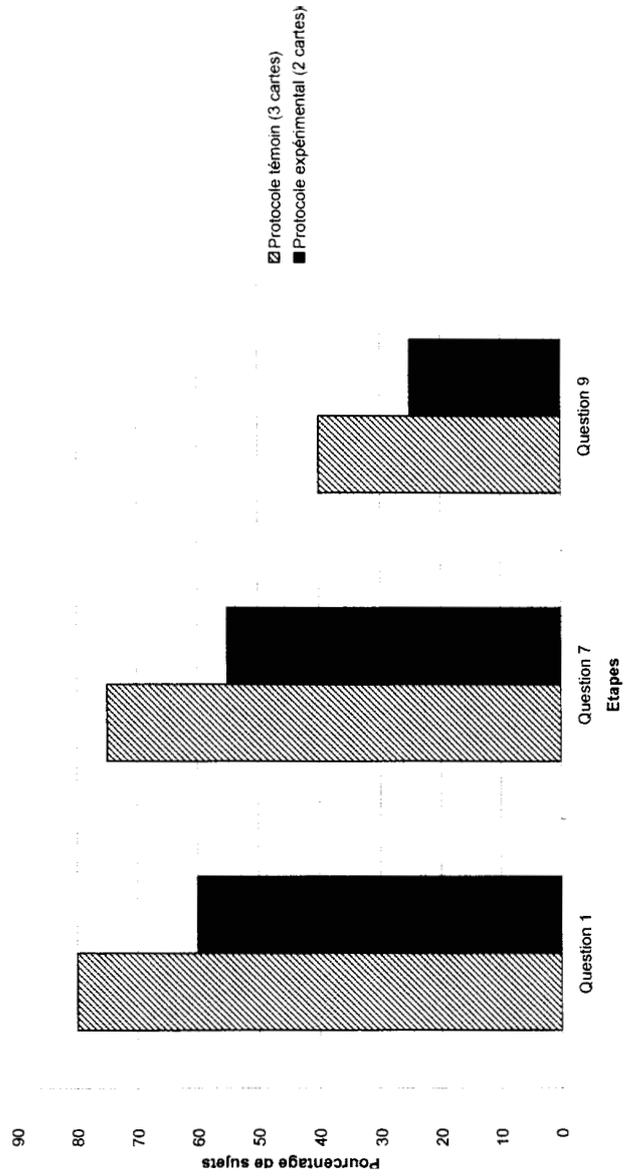
De plus, il peut être constaté sur le graphique 3 une tendance plus marquée chez les sujets de la condition « 2 cartes » à échapper à l'illusion cognitive, en termes de probabilité, à toutes les étapes de l'expérience. Cependant, cette différence s'avère significative à la question 3 ( $z=2,07 >1,64$  ;  $p<.05$ ) mais pas à la question 10 ( $z=1,29 <1,64$  ; *ns*).

Par ailleurs, on observe une augmentation du nombre de sujets échappant à l'illusion, en **termes de probabilité**, entre le début et la fin de l'expérience pour les deux groupes. Cependant, cette différence est significative pour le protocole avec 3 cartes ( $X^2=8,00>3,84$  ;  $p<.05$ ), mais n'atteint pas le seuil de signification pour le protocole avec 2 cartes ( $X^2=3,60>3,84$  ; *ns*).

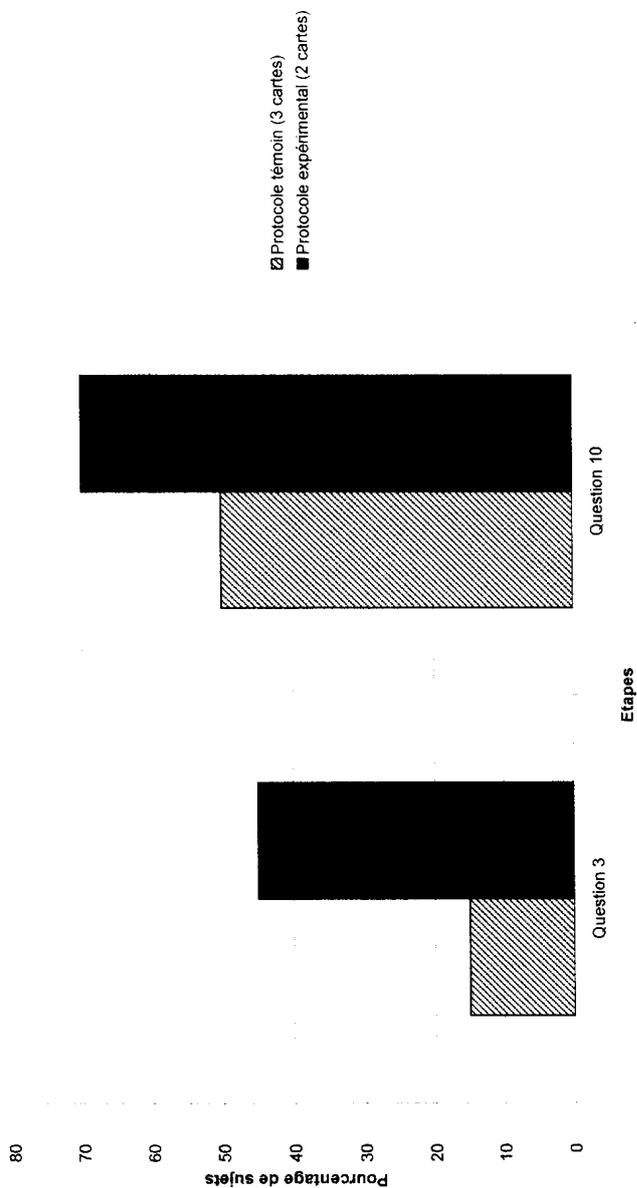
**Graphique 1: Pourcentage de sujets présentant l'illusion cognitive dans le protocole "3 gobelets" et dans le protocole "3 cartes".**



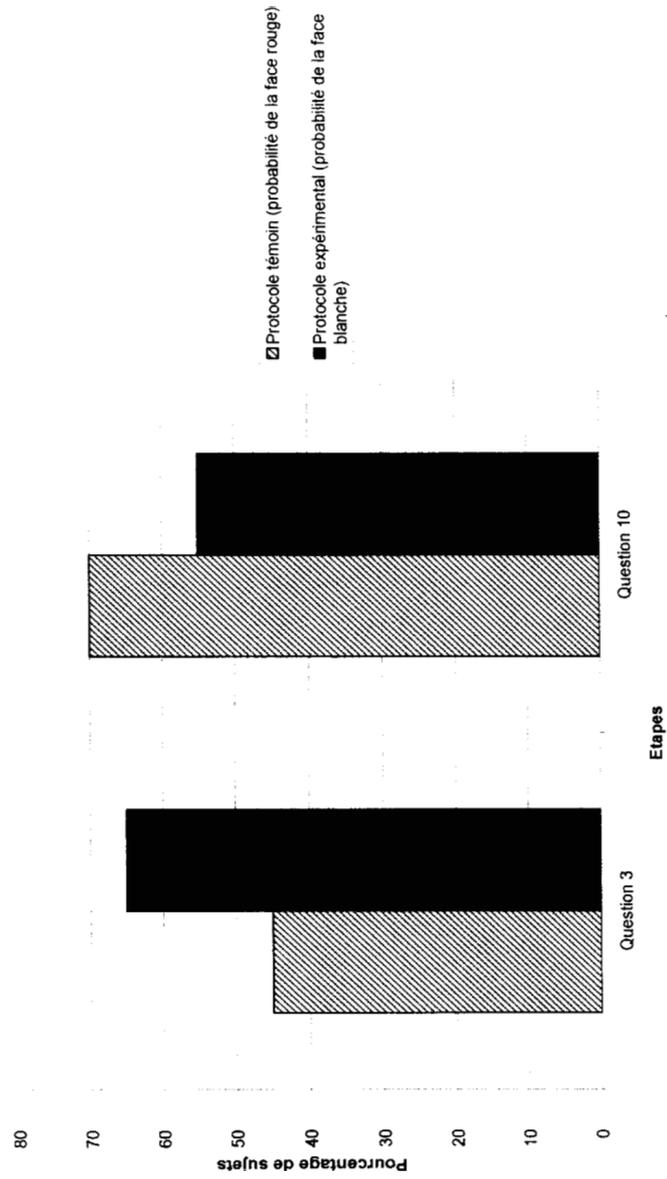
**Graphique 2: Pourcentage de sujets présentant l'illusion cognitive dans le protocole "3 cartes" et dans le protocole "2 cartes".**



**Graphique 3: Pourcentage de sujets "échappant" à l'illusion cognitive dans le protocole "3 cartes" et dans le protocole "2 cartes".**



**Graphique 4: Pourcentage de sujets donnant la réponse correcte à l'estimation de la probabilité de la face rouge ou blanche.**



Concernant la troisième comparaison, les résultats du graphique 4 montrent que le nombre de sujets utilisant un mode de raisonnement correct, en termes de probabilité, n'est pas significativement différent entre le protocole dans lequel les sujets doivent estimer la probabilité pour que la face non visible de la carte soit rouge et le protocole dans lequel ils doivent estimer la probabilité (complémentaire) pour que la face non visible soit blanche ( $z=1,27 < 1,64$  ; *ns* et  $z=0,98 < 1,64$  ; *ns*).

Les estimations sont donc bien complémentaires quant à la probabilité que la face non visible d'une carte, dont la face visible est rouge, soit rouge ou blanche. Il apparaît donc que le raisonnement des sujets est le même quelle que soit la couleur dont la probabilité d'apparition est à estimer.

## DISCUSSION

Bien que le protocole avec deux cartes semble induire une légère diminution de l'illusion cognitive et, surtout, de la résistance au changement, le résultat majeur de cette recherche consiste dans le fait que cette illusion reste prégnante, et à peu près avec une même force, qu'il s'agisse d'un support avec 3 gobelets, 3 cartes ou même 2 cartes. L'enrobage du dilemme de Monty Hall ne semble donc pas modifier sa puissance à induire des illusions cognitives (et donc une forte résistance au changement) qui ne peuvent pas, par conséquent, être imputées aux caractéristiques particulières du support classiquement utilisé mais à sa structure intrinsèque. Plusieurs hypothèses explicatives de ce phénomène peuvent alors être envisagées.

La première hypothèse est celle de Goodie et Fantino (1996) selon laquelle il y aurait une influence des relations existant entre différents stimulus sur le contrôle effectif exercé par les stimulus présents dans la situation, ces relations étant antérieurement apprises au travers de diverses expériences passées. Ainsi, les situations présentées aux sujets dans notre recherche peuvent constituer des stimulus entretenant de fortes relations avec des jeux de hasard connus de tous. Or, d'après Costermans (2001), ces situations amèneraient les sujets à procéder par analogie des traits de surface, même si les problèmes ne se présentent pas tout à fait sous la même forme. C'est alors que par le mécanisme de généralisation de la réponse mis en évidence dans ce type de situation par Luchins (1942, -cité par Costermans, 2001-), les sujets appliquent un comportement reconnu efficace dans des situations antérieures pour résoudre le problème qui leur est posé et pour lequel ce comportement est inadapté.

Une seconde hypothèse est celle concernant le comportement gouverné par les règles et l'insensibilité aux contingences. Skinner (1969) a distingué comportement gouverné par les règles et comportement modelé par les contingences. Ce sont les

règles (contingences verbales) et les contingences concrètes qui amènent le sujet à produire et maintenir son comportement (optimal ou non-optimal). Au début de l'humanité, tous les comportements étaient des comportements modelés par les contingences concrètes, mais, au fur et à mesure de l'évolution des cultures, de plus en plus de règles ont été transmises de génération en génération. Des recherches ont montré que les règles peuvent favoriser l'apparition du comportement optimal, mais qu'elles peuvent également entraîner une insensibilité aux modifications des contingences concrètes (Hayes, Brownstein, Haas et Greenway, 1986 ; Hayes, Brownstein, Zettle, Rosenfarb, et Korn, 1986 ; Wulfert, Greenway, Farkas, Hayes et Dougher, 1994). Ainsi, par exemple, lorsqu'on présente à un individu une règle contraire aux contingences concrètes, il mettra plus de temps à adapter son comportement aux contingences concrètes que s'il n'avait pas reçu préalablement la règle. De même, les travaux de Rosenfarb, Newland, Brannon et Howey (1992) mettent en évidence que le suivi d'auto-règles (c'est-à-dire, le suivi par un individu de règles qu'il a formulé lui-même) favorise l'apparition du comportement optimal dans l'exposition aux contingences concrètes, mais entraîne également une insensibilité au changement des contingences. Or, dans notre expérience, après avoir présenté le problème (soit des trois gobelets, soit des trois cartes, soit des deux cartes -suivant le protocole-) aux sujets, il leur est demandé de dire quelle est, selon eux, la stratégie optimale. Autrement dit, les sujets doivent formuler une règle à partir des données qui leur sont fournies par l'expérimentateur. Puis, les sujets sont soumis à une phase d'observation des contingences concrètes, durant les 50 parties à choix imposés, qui leur indique si la règle formulée auparavant est vérifiée ou non. En l'occurrence, dans cette expérience, les phases d'observation de chacun des protocoles devaient montrer aux sujets que les règles formulées auparavant n'étaient pas vérifiées puisque aucun des sujets de nos expériences n'a formulé la « bonne règle » (« Modifier son choix initial » pour le problème des trois gobelets, « Dire rouge » pour le problème des 3 ou 2 cartes). Pourtant, quel que soit le protocole, peu de sujets modifient leur « fausse » auto-règle de départ qui, établie préalablement à l'observation des contingences concrètes, semble nuire à la prise en compte de la différence entre les taux de renforcement effectivement obtenus pour chacune des stratégies et le taux « prévu » par la règle.

La troisième hypothèse envisagée est celle du renforcement molaire vs renforcement moléculaire. De nombreuses recherches ont montré que, dans une situation de choix entre deux programmes de renforcement concurrents, le fait de choisir uniquement la réponse la plus renforcée est rare chez l'être humain (Fantino, 1998b). Or, on constate qu'aucun sujet de l'expérience, considérant que la meilleure stratégie

est bien la stratégie dite optimale, ne choisit cette dernière tout au long des 20 essais à choix libres. Herrnstein et Prelec (1991) ont tenté de départager deux théories : celle de « maximisation du comportement », selon laquelle les individus se comportent de manière à maximiser le taux global de renforcement (renforcement molaire) et celle de « l'amélioration » selon laquelle les individus vont répondre là où le taux local de renforcement est le plus élevé (renforcement moléculaire). Pour cela, ils ont mis en place une expérience dans laquelle des sujets humains étaient confrontés à un choix entre deux boutons. Toutes les réponses étaient renforcées, seul l'intervalle de temps de réactivation du programme différait. La fréquence globale de renforcement dépendait de cet intervalle. Si le choix du sujet se faisait en faveur de la composante 2 du programme, le délai jusqu'à l'essai suivant était toujours supérieur de deux secondes par rapport à l'essai précédent. Plus le sujet répondait sur la composante 1, plus le délai moyen était faible pour les réponses données sur la composante 2. Le délai était systématiquement plus court sur la composante 1, mais en moyenne, le délai était plus faible si toutes les réponses étaient données sur la composante 2. Les résultats ont montré que les sujets répondaient plus sur la composante 1, ils allaient donc dans le sens de l'hypothèse d'amélioration, car c'était la fréquence locale de renforcement qui gouvernait les réponses.

Sokolowski (1996) a fait varier l'effort musculaire développé pour obtenir un renforçateur. Les sujets avaient également le choix entre deux boutons. Une composante demandait un effort plus faible que l'autre, mais dans la globalité de la session, l'effort moyen le plus faible était sur l'autre composante. La procédure comportait 10 sessions de 100 essais à chaque fois. Les résultats ont montré que pour les premières sessions, les sujets choisissaient plus la première composante ; c'était donc la fréquence locale de renforcement qui contrôlait le choix des sujets pour un certain nombre de sessions. Pour les dernières sessions, les sujets changeaient leur comportement et choisissaient plus la deuxième composante ; ils faisaient alors leur choix en fonction de la fréquence globale de renforcement. Ce changement de comportement ne se retrouve que chez l'être humain, et nécessite un très grand nombre d'essais pour apparaître.

Les sujets de notre expérimentation choisissent tantôt l'une, tantôt l'autre stratégie, ce qui semble conforme à l'hypothèse de la théorie de l'amélioration, sachant que notre expérience se déroule sur un nombre insuffisant d'essais pour que les sujets adoptent le renforcement molaire (la maximisation). Si un sujet qui essaie la stratégie non-optimale gagne plusieurs fois de suite (ce qui est possible dans cette situation aléatoire), il va persévérer dans son choix puisque le taux local de renforcement est ici

important. De même, si la stratégie optimale le fait perdre par hasard plusieurs fois de suite, il va avoir tendance à changer de stratégie pour retrouver un taux local de renforcement plus important. Ce comportement revient à négliger la fréquence globale de renforcement qui est plus élevée pour la stratégie optimale au profit de la fréquence locale. Si l'on répétait les sessions sur un plus grand nombre d'essais, alors les sujets modifieraient probablement leur comportement non-optimal en faveur de la stratégie optimale, c'est-à-dire, en faveur de la stratégie qui a le taux de renforcement molaire le plus important.

Dans cette expérience, le gain maximum que le sujet puisse obtenir lors de la série des 20 essais est de 1 euro au total. Il faut noter qu'un sujet qui ne choisirait que la stratégie optimale n'a aucune chance de gagner le maximum (en effet, il avait été tiré au sort, au préalable, l'agencement du matériel de façon à garder un taux de renforcement de  $2/3$  pour la stratégie optimale contre  $1/3$  pour la stratégie non-optimale). Il faut donc relativiser la notion de comportement optimal dans ce type de situation. Il n'est donc pas absurde pour un sujet de « tenter sa chance » en mélangeant les deux stratégies pour essayer d'obtenir le maximum de gains, même s'il différencie les deux taux de renforcements. C'est ainsi que l'extinction est rendue difficile dans ce type de situation car le comportement non-optimal n'est pas complètement inopérant, ce qui entretient l'illusion cognitive.

La présente recherche, qui s'inscrit dans le cadre des travaux en Analyse Expérimentale du Comportement sur le phénomène de résistance au changement étudié au travers des illusions cognitives, est innovante dans le sens où elle introduit un nouveau matériel d'étude. En effet, la plupart des recherches précédentes ont été réalisées à l'aide du problème des trois gobelets (qui est une adaptation du dilemme de Monty Hall), dont s'inspire la présente recherche. L'un des objectifs de ce travail étant de voir si l'illusion cognitive, de type négligence du taux de base, est la même avec des gobelets qu'avec des cartes, on peut affirmer que les perspectives d'évolution du protocole classique (avec gobelets) sont valables pour le protocole avec des cartes. Ainsi, Pinchemel et Freixa i Baqué (2005) suggèrent, dans la ligne des recherches menées par Goodie (1997, -cité par Fantino, 1998a-), une évolution du protocole expérimental par la multiplication des essais. Cela permettrait, en effet, d'examiner si la négligence du taux de base peut disparaître pour tous les sujets quel que soit le matériel utilisé et en quelle quantité. L'expérience de Sokolowski (1996), qui a fait suite aux travaux d'Herrnstein et Prelec (1991), a montré qu'au bout d'un certain nombre de sessions le comportement des sujets se modifiait : ils ne tenaient plus compte du renforcement moléculaire mais du renforcement molaire. Dans le cadre de cette

recherche, le taux de renforcement molaire le plus important est associé à la stratégie optimale (« dire rouge » ou « modifier son choix initial »). Si l'expérience se déroulait sur plusieurs sessions, les sujets tendraient peut-être à avoir plus souvent recours à la stratégie optimale. Dans cette perspective, il serait donc intéressant de comparer le nombre de sessions nécessaires à la disparition du comportement non-optimal pour chaque type de matériel utilisé car, bien que les résultats montrent une résistance du comportement non-optimal, il semblerait, tout de même, que cette dernière ait tendance à être moins forte dans le cadre du problème impliquant les cartes, les sujets utilisant plus souvent la stratégie optimale lors des essais à choix libre que dans le problème avec les gobelets.

Il ne faut pas oublier que l'objectif principal de ces recherches est de confirmer l'hypothèse selon laquelle la négligence du taux de base est un produit de l'apprentissage et ainsi ancrer l'étude du phénomène dans la recherche des facteurs environnementaux qui favorisent son apparition et contribuent à le maintenir.

## BIBLIOGRAPHIE

- Costermans, J. (2001). *Les activités cognitives, raisonnement, décisions et résolutions de problèmes*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Fantino, E. (1998a). Judgement 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. (1996). *Learning to commit or avoid the base rate error*. *Nature*, 380, 247-249.
- Hayes, S.C., Brownstein, A.J., Haas, J.R., et Greenway, D.E. (1986). Instructions, Multiple Schedules, and Extinction : distinguishing Rule-governed from Schedule-controlled Behavior. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 46, 137-147.
- Hayes, S.C., Brownstein, A.J., Zettle, R.D., Rosenfarb, I.S., et Korn, Z. (1986). Rule-governed Behavior and Sensitivity to Changing Consequences of Responding. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 45, 237-256.
- Herrnstein, R. J. et Prelec, D. (1991). Melioration theory : a theory of distributed choice. *Journal of Economic Perspectives*, 5, 137-156.
- Kahneman, D., et Tversky, A. (1973). On the Psychology of Prediction. *Psychological Review*, 80, 237-251.
- Piattelli Palmarini, M. (1993). *L'illusione de Sapere*. Milan : Arnoldo Mondadori Editore. Version française : (1995). *La réforme du jugement ou comment ne plus se tromper*. Paris : Odile Jacob.
- Pinchemel, S. et Freixa i Baqué, E. (2005). La persistance de l'erreur systématique induite par le Dilemme de Monty Hall. *Acta Comportamentalia*, 13, 145-157.
- Rosenfarb, I.S., Newland, M.C., Brannon, S.E., et Howey, D.S. (1992). Effects of Self-generated Rules on the Development of Schedule-controlled Behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 107-121.

- 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.
- Sokolowski, M. (1996). Optimisation et comportement opérant : pour une synthèse des approches biologiques et psychologiques. *Mémoire de D.E.A non publiée*. Université de Picardie Jules verne.
- Wulferd, E., Greenway, D.E., Farkas, P., Hayes, S.C., et Dougher, M.J. (1994). Correlation Between Self-reported Rigidity and Rule-Governed Insensitivity to Operant Contingencies.. *Journal of the Applied Behavior Analysis* , 27, 659-671.

## RESUMÉ

De façon analogue aux illusions optiques, le raisonnement induit parfois des erreurs systématiques de jugement, appelées illusions cognitives. Le dilemme de Monty Hall constitue l'une des plus étudiées. Sous sa forme classique, il se présente comme un choix entre trois gobelets, l'un d'eux cachant un gain à trouver. Une fois le gobelet choisi, l'expérimentateur retire l'un des deux autres sous lequel ne se trouve pas le gain. Puis il permet au sujet de revenir sur son choix initial. Alors que les apparences induisent à considérer que la probabilité de gagner en modifiant son choix est la même qu'en le conservant ( $\frac{1}{2}$ ), la probabilité de gagner est de  $\frac{2}{3}$  s'il modifie contre  $\frac{1}{3}$  s'il conserve son choix initial.

Cette recherche examine l'effet d'un autre enrobage du dilemme, en utilisant trois cartes aux faces rouges pour l'une, blanches pour l'autre, et une rouge et une blanche pour la troisième, et en demandant au sujet quelle est la probabilité pour qu'une carte, dont on voit une face rouge, soit la carte aux deux faces rouges. A nouveau, cette probabilité n'est pas  $\frac{1}{2}$  mais  $\frac{2}{3}$ .

Les résultats semblent indiquer que l'illusion est si puissante qu'elle se maintient quelque soit l'enrobage. Mots-clés : résistance au changement, illusion cognitive, dilemme de Monty Hall, erreur de jugement, négligence du taux de base.

## ABSTRACT

Under some conditions, reasoning can induce systematical biases in judgment known as cognitive illusions. Similar to optical illusions, cognitive illusions are likely to generate non-optimal behaviours. One of the most investigated cognitive illusions is the Monty Hall dilemma. In its standard version, a subject must make a choice between three cups with one of them hiding a reward. Once the subject has made a random choice, the researcher removes one of the remaining cups under which there is no reward and offers the subject a chance to change his first choice. Despite the cognitive illusion that the odds of winning are the same as sticking to their first choice, the subject is well advised to change this first choice since the odds of winning are now  $\frac{2}{3}$  by changing his choice as opposed to  $\frac{1}{3}$  by keeping his first choice. The purpose of this research is to investigate the effect of another display of the dilemma, by using three cards : a first one red on both sides, a second one white on both sides, and a third one red on either side and white on the other. Firstly, we compared the cognitive illusion brought about by Monty Hall dilemma in its standard version to that with three cards. We then asked the subject what the chances were that a card, put on the table and presenting a red side, would be red on both sides. Here again, the chances are not  $\frac{1}{2}$  but  $\frac{2}{3}$ . Secondly, so as to increase the cognitive illusion effect, two cards only have been used : the card red on both sides and the card red on either side, insofar as the card white on both sides would never show a red side and had therefore to be excluded. We then asked the subject what the chances

were that a card laid down on a table and showing a red side, would be red on both sides. Here again, the chances were not  $1/2$  but  $2/3$ . Thirdly, we experimented to what extent a card whose apparent side is red could happen to have a white match on its other side. Here, by definition, the chances are not  $1/2$  but  $1/3$ . Results tend to show that the illusion is so strong that the paradox remains, whatever the equipment used.

Key words: Resistance to change, cognitive illusion, Monty Hall dilemma, bias of reasoning.