

Peut-on «valider» une hypothèse?

Mohamed El Louadi

Unité de recherche Stratégies d'Optimisation des Informations et de la Connaissance (SOIE)

Institut Supérieur de Gestion de Tunis

41, Rue de la Liberté

Cité Bouchoucha, Le Bardo

Tunis 2000 – Tunisie

E- mail: mohamed.ellouadi@isg.rnu.tn

Introduction

Bien souvent, nos chercheurs et doctorants, particulièrement lorsqu'ils se livrent à des recherches dites quantitatives, se trouvent face à des questions de recherche telles que, par exemple, est-ce que les moyennes des groupes sont égales ou différentes? ou, est-ce que la satisfaction est supérieure dans tel cas plutôt que dans un autre?

Dans de telles recherches, des variables sont mesurées, des données obtenues et des tests statistiques effectués. Le chercheur se trouve alors face à des résultats avec différents paramètres et statistiques qu'il doit interpréter afin d'apporter une réponse à ses questions et vérifier ses hypothèses.

La «vérification» des hypothèses est souvent prise, à tort, comme le propre de la recherche quantitative (Yu, 2001) sans doute parce que les tests d'hypothèses sont le plus souvent exécutés à l'aide de méthodes quantitatives, quoique des tests d'hypothèses sont tout autant effectués dans les autres types de recherches, y compris celles dites qualitatives¹. Plus généralement, on considère que la recherche est déductive plutôt qu'inductive (Kaplan, 1964) parce qu'elle part d'hypothèses prédéterminées, que des données cueillies a posteriori doivent vérifier ou non (Glesne et Peshkin, 1992).

Ainsi la vérification est devenue la caractéristique de la recherche quantitative avec des réponses déterministes, vrai ou faux (Meehl, 1986), alors que d'autres recherches, tout aussi quantitatives, incluent la recherche descriptive, la recherche exploratoire et la répétition (*replication*) pour lesquelles les tests d'hypothèses ne sont pas la préoccupation principale, ce qui ne les diminue en rien.

¹ Les recherches qualitatives, auxquelles certaines de nos conclusions peuvent s'appliquer, sont en dehors du contexte du présent article.

Pourtant nous nous sommes trouvés dans un environnement où (1) la recherche qualitative est semble-t-il considérée moins noble que la recherche quantitative, (2) la seule recherche méritant une quelconque attention est celle où des hypothèses sont testées, (3) la recherche où les hypothèses sont rejetées est une recherche de rang inférieure, etc. Cet état de fait résulte d'un amoncellement de confusions, de règles non écrites et de traditions que de plus en plus de nos chercheurs suivent pourtant.

Dans cet article, nous nous penchons sur le concept de la réfutabilité, de la réfutabilité des théories et, plus particulièrement, sur la réfutabilité des hypothèses.

De la «vérifiabilité» des théories

Un savant du nom de Karl Popper (1950) écrivit un jour qu'une théorie n'est scientifique que si elle est réfutable. Or comment savoir si une théorie, une proposition, ou même un simple énoncé est vrai ou faux, vérifiable ou réfutable? La notion même de vérité, depuis les travaux de Kuhn, est devenue toute relative. Auparavant, il était communément accepté que la science ne progressait que sur la base de l'observation persistante des faits (décrits par les données) à partir de laquelle des conclusions générales sont déduites. Depuis Kuhn (1962), on accepte aussi que la science opère sous le contrôle d'un «paradigme» dominant. On comprend par paradigme l'ensemble de théories et de suppositions selon lesquelles les phénomènes se comportent. Les paradigmes déterminent ce que les chercheurs cherchent à comprendre et à expliquer et limitent leur manière de voir les choses et donc leur manière d'interpréter les résultats qu'ils obtiennent dans leurs recherches et expérimentations.

Les tenants du courant positiviste des philosophes étaient convaincus que la part la plus importante de la science était sa dimension analytique. C'est sans doute pourquoi beaucoup de chercheurs considèrent que la recherche se limite au raisonnement structuré et déductif (Kaplan, 1964) consistant en une série de tests d'hypothèses et écartent les recherches consacrées à la création, imaginative, et à la génération de nouvelles hypothèses a priori contre-intuitives, telles que celles révélées dans la mécanique quantique.

Pour les tenants du courant positiviste, un énoncé n'est vrai que s'il est évident ou vérifiable. Le zéro existe parce qu'on peut prouver son existence et l'expérience (ou l'expérimentation) peut prouver ce qui n'est pas évident. Le cas où un énoncé peut ne pas être toujours vrai ou

toujours faux était négligé alors que, plus tard, il était exigé qu'une théorie doive prévoir les conditions dans lesquelles un énoncé est vrai et les conditions où il ne l'est pas (Dubin, 1978).

Un autre problème est qu'il n'était plus possible de faire de la recherche dans des domaines tels que l'éthique et la religion par exemple, puisque aucun n'avait de théorie générant des énoncés *vérifiables*. Le Cercle de Vienne (voir Ayer, 1936) avança même qu'une discipline ne pouvait être considérée scientifique que si elle pouvait formuler des énoncés pouvant être traduits en des propositions testables. Cette variante du courant positiviste devint connue comme le positivisme logique (*logical positivism*). Sans doute parce que ce courant fut également appelé empiricisme, on confond recherche quantitative avec empiricisme (ou avec empirisme) et on parle même de «quantitativisme».

De la «réfutabilité» des théories

Les principes scientifiques des positivistes d'avant et après le Cercle de Vienne tombèrent sous la critique de Kuhn et de Popper, ce dernier ayant substitué le principe de la réfutabilité à celui de la vérifiabilité. Popper confirmait que l'accent mis sur la vérifiabilité incitait à la confirmation de théories plutôt qu'à la découverte et à la génération de nouvelles théories et donc de nouvelles hypothèses à tester².

Selon Popper (1950), une bonne théorie est une théorie capable de faire des prédictions qui peuvent, en principe, être prouvées fausses et donc que la réfutabilité (*falsifiability*), plutôt que la vérifiabilité (*verifiability*), était la marque de la science. Parce que le positivisme reposait sur le principe de l'induction, c'est-à-dire l'étude de tous les cas connus et de la généralisation, la vérifiabilité se ramenait en fait à étudier encore davantage de cas pour confirmer ce qui a été généralisé à partir des cas précédemment étudiés, ce qui équivaldrait à ce que Whetten (1989) appellerait «réécrire la science», ou faire du sur-place.

Pour Popper, il est plus intéressant d'adopter le mode déductif et de se lancer à la recherche de cas infirmant la généralisation obtenue. Pour lui, l'exception infirme la règle, ce qui est en

² Pour les besoins de cet article, nous adoptons la définition de Kerlinger (1973, p.9) qui définit une théorie comme suit: «[A theory is] a set of interrelated constructs (concepts), definitions, and propositions that presents a systematic view of phenomena by specifying relations among variables, with the purpose of explaining and predicting the phenomena».

accord avec la logique mathématique (*mathematical logic*), arrivée plus tard en tant que discipline.

Mais le principal apport de Popper était d'aller plus loin que les positivistes dans son traitement de la question des parties de la théorie à tester. Sans doute la plus importante des contributions de Popper à notre avis, est sa suggestion que l'hypothèse la plus intéressante à tester dans une théorie est justement celle-là qui est la moins probablement vraie. Weick ajoute à ce propos que: «A disconfirmed assumption is an opportunity for a theorist to learn something new, to discover something unexpected, to generate renewed interest in an old question [...]» (Weick, 1989; p. 525).

En d'autres termes, si une prédiction théorique contredit toutes les autres théories, mais finit par être supportée empiriquement, alors la théorie devient utile, parce qu'informatrice (Sutton et Staw, 1995; Van de Ven, 1989). Getzels (1982) va plus loin en affirmant que l'activité critique de la science n'est pas tant de résoudre des problèmes mais de formuler des problèmes (p. 9)³. Campbell (1974, p. 415), quant à lui, propose que la construction du savoir (*knowledge building*) est en fait une séquence évolutive faite d'essais (sous la forme de propositions) et d'erreurs (sous la forme de réfutations).

Le test empirique doit néanmoins être conçu de sorte qu'il puisse aboutir au rejet ou au non rejet de l'énoncé. Si l'énoncé n'est pas rejeté, la théorie n'est pas plus vérifiée; seulement corroborée par les données disponibles. Quand ce que la théorie prévoit est corroboré par les données disponibles, elle demeure la meilleure théorie en vigueur mais elle ne peut en aucun cas être considérée «vérifiée». Elle demeure jusqu'à ce que (1) des faits se manifestent qui contreviennent à la théorie ou (2) une meilleure théorie est formulée (Kuhn, 1962). Van de Ven (1989) parle même de «compétition» de théories.

Si l'énoncé est rejeté, les positivistes suggèrent que toute la théorie doit être délaissée, souvent sans remplacement. Popper propose de ne délaissier une théorie que si une autre, présumée meilleure, est proposée. Pour Kuhn, le rejet d'un énoncé théorique est davantage une indication des limites de la théorie plutôt que de son inaptitude à générer des prédictions correctes.

³ Pour Vazsonyi (1975), une théorie doit être pratique, elle doit nous permettre d'organiser nos pensées, de vivre, de travailler et... de *répondre à des questions* (p. 55) (italiques nôtres).

Ainsi, si le but de la science est d'atteindre la vérité universelle, une grande partie de la communauté scientifique en gestion (Bacharach, 1989; Weick, 1989; Whetten, 1989) acquiesce désormais au fait que les théories ne peuvent jamais être prouvées, seulement infirmées (Nagel, 1961; Popper, 1959). Weick l'exprime on ne peut plus clairement: «Theorists are usually pleased when their assumptions are disconfirmed, whereas non-theorists are worried when their assumptions are disconfirmed» (Weick, 1989; p. 525)

De la théorie aux hypothèses

Une théorie est elle-même un énoncé de relation(s) entre des construits valides dans certaines conditions et contraintes (Bacharach, 1989; Spender, 1979; Sutherland, 1975; Van de Ven; 1989). Des théories clairement formulées et utiles, conçues autour de construits et de relations correctement définis, devraient générer des hypothèses claires et testables, c'est-à-dire, réfutables.

Au niveau le plus abstrait de la théorie, des propositions définissent les relations entre des construits. A un niveau moins abstrait, des hypothèses, dérivées des propositions, spécifient les relations entre des variables de recherche⁴. Les construits sont des non observables qui peuvent être définis, directement ou indirectement, sur la base d'observables (Kaplan, 1964; Willer et Webster, 1970). Les variables de recherche sont mesurables (Schwab, 1980). La différence entre les propositions et les hypothèses c'est que les premières sont définies en fonction de construits alors que les hypothèses exigent des variables mesurables (Bacharach, 1989).

⁴ Il est toujours utile de distinguer entre les variables de recherche et les variables statistiques.

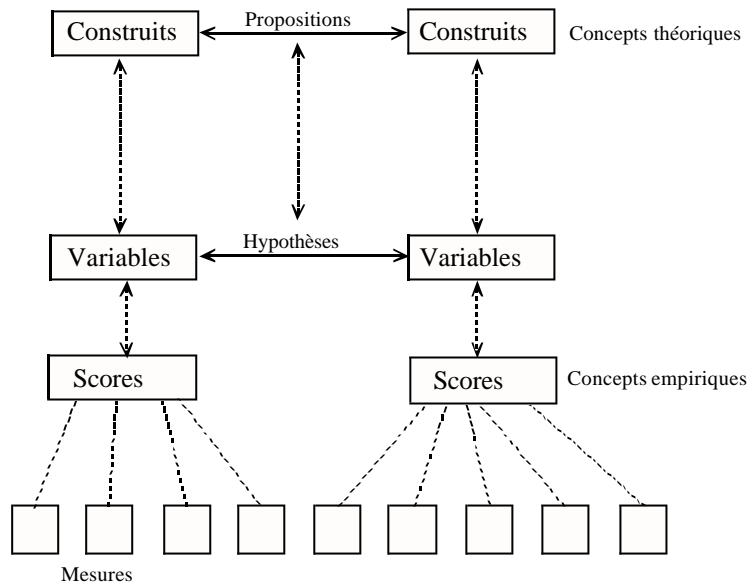


Figure 1. Les différents niveaux d’abstraction reliant les construits et les propositions d’une part, et les variables de recherche et les hypothèses d’autre part. Au plus bas niveau d’abstraction figurant les variables statistiques et les tests statistiques. Inspiré de Bagozzi (1970) et de Bacharach (1989).

Une fois les mesures pour les variables définies ou empruntées, les données obtenues empiriquement ne peuvent que contredire ou ne pas contredire les hypothèses (Triola et Franklin, 1994; p. 305). Ainsi les lois qui s’appliquent aux théories, s’appliquent aux hypothèses. Si les théories ne peuvent être vérifiées mais réfutées, les hypothèses ne peuvent qu’être rejetées ou non rejetées, jamais acceptées, validées ou confirmées.

Les tests d’hypothèses

En effectuant un test d’hypothèse statistique, nous testons toujours l’hypothèse principale⁵, qu’elle corresponde à l’hypothèse originale dérivée d’une proposition théorique ou non. Ainsi, deux hypothèses sont en fait formulées; l’hypothèse principale, dénotée H_0 , et son contraire, l’hypothèse alternative, dénotée H_1 ou H_a . Lorsque H_0 est vraie, H_1 est forcément fausse et vice versa.

Un parcours de la littérature sur la question (Kidder et Judd, 1986; Lapin, 1993; Rozeboom, 1960; Spender, 1979; Triola et Franklin, 1994), révèle trois manières de formuler l’hypothèse

⁵ *Null hypothesis* dans les textes anglo-saxons, ou *hypothèse nulle* dans certains autres textes français.

principale. La première veut que l'hypothèse H_0 soit l'hypothèse que nous souhaitons voir rejetée (Kidder et Judd, 1986; p. 363; Rozeboom, 1960).

La deuxième est de formuler H_0 de sorte qu'aucune différence ne soit prévue entre les variables (d'où le label anglo-saxon *null*). Ainsi, pour Triola et Franklin (1994) l'hypothèse principale doit toujours contenir l'égalité. Pour Spender (1979), l'hypothèse H_0 doit prévoir l'absence de relation.

La troisième, suggérée par Lapin (1993), veut que l'hypothèse principale soit choisie de sorte que l'erreur la plus sérieuse soit du type 1, c'est-à-dire l'erreur que l'on commet lorsqu'on rejette une hypothèse principale quand elle ne doit pas être rejetée. Il reste à savoir ce que veut dire «l'erreur la plus sérieuse» dans le choix de la formulation des hypothèses. Si dans les tests cliniques de l'efficacité d'un vaccin ou d'un médicament, le choix ou le rejet d'une hypothèse peut avoir des répercussions graves entraînant parfois la mort, de telles conséquences sont plus rares en sciences de gestion.

Dans le cas où H_1 contient aussi une égalité, comme dans l'exemple fourni par Hays (1988; p. 265), seules les première et troisième manières s'appliquent.

Les erreurs de type 1 et les erreurs de type 2

Mitroff et Featheringham (1976) et Levin et Marascuilo (1973) avaient développé une typologie complète d'erreurs pouvant être directement reliées aux étapes du modèle décisionnel lors de l'identification de problèmes et leur résolution⁶. Ce sont les erreurs de type 1 et les erreurs de type 2 qui nous intéressent ici. Elles sont définies en fonction de leur probabilité dans le tableau I avec comme hypothèse principale l'hypothèse H_0 :

⁶ Ces types d'erreur sont définis comme suit: (1) les erreurs de type 0: un problème est mal formulé ou identifié, (2) les erreurs de type 1 et 2: accepter une solution alors qu'une autre est meilleure, (3) les erreurs de type 3: le mauvais problème est résolu, (4) les erreurs de type 4: la solution n'est pas appliquée correctement et (5) les erreurs de type 5: l'effet de la solution, si elle est bien appliquée, est mal évalué.

Tableau I. Les types d'erreur et les probabilités α et β de les commettre.

		Décision	
		Ne pas rejeter l'hypothèse principale	Rejeter hypothèse principale
Réalité	Hypothèse principale est vraie	Décision correcte Probabilité = $1 - \alpha$	Erreur de type 1: l'erreur de rejeter hypothèse principale quand elle est vraie Probabilité = α
	Hypothèse principale est fausse	Erreur de type 2: l'erreur de ne pas rejeter l'hypothèse quand elle est fausse Probabilité = β	Décision correcte Probabilité = $1 - \beta$

En général, c'est l'erreur de type 1, correspondant au rejet de l'hypothèse principale quand elle ne devrait pas l'être, qui est la plus sérieuse (Lapin, 1993).

On dit que la fiabilité d'un test statistique est mesurée par la probabilité de prendre la mauvaise décision. Deux probabilités mesurent ainsi la fiabilité d'un test d'hypothèse, α et β (Mendenhall et McClave, 1981). Comme α est la probabilité de commettre cette erreur, aussi appelée le niveau de signification, il s'agira de choisir la valeur de α de sorte qu'elle soit la plus faible possible.

Pour Triola et Franklin (1994; p.304), les considérations pratiques suivantes sont souvent utiles:

1. Pour un α donné, une augmentation de la taille n de l'échantillon entraîne une diminution de β , la probabilité de ne pas rejeter H_0 quand elle devrait l'être. En d'autres termes, plus l'échantillon est large, plus on réduit le risque de ne pas rejeter une hypothèse principale qui doit l'être.
2. Pour une taille d'échantillon n donnée, une diminution de α entraîne une augmentation de β et, inversement, une augmentation de α entraîne une diminution de β .

Il peut en effet être prouvé que la probabilité α , la probabilité β , et la taille de l'échantillon n sont liées. Par conséquent, en choisissant n'importe quelle paire parmi le triplet (α , β , n), le troisième est déduit automatiquement.

Ainsi, si on réduit la valeur de la probabilité α , on augmente la valeur de la probabilité, β . Le choix est donc de faire en sorte que les deux probabilités soient faibles en augmentant la taille

de l'échantillon (Lapin, 1993). Les avantages des échantillons dont la taille est supérieure à 30 observations sont connus des étudiants et des chercheurs particulièrement dans les plans expérimentaux (Kirk, 1968; Winer, 1971).

Les risques des échantillons larges

Bakan (1966) avait noté que l'utilisation d'échantillons larges pouvait engendrer d'autres erreurs. Comme exemple, il avance que si on lance une pièce de monnaie en l'air un nombre suffisant de fois, on peut aisément prévoir que la pièce tombera pile la moitié du temps, une hypothèse somme toute difficile à rejeter quand le nombre de jets (l'échantillon) est très large. Dans d'autres cas, quand l'échantillon n'est pas suffisamment aléatoire, l'hypothèse principale est souvent rejetée (Bakan, 1966; Trattner et O'Leary, 1980), augmentant ainsi le risque de commettre une erreur de type 1.

Pour Grant (1962), l'hypothèse principale ne peut jamais être vraie tout le temps parce qu'aucune théorie n'est parfaite et Bakan (1966) ajoute qu'il n'y a vraiment aucune raison de s'attendre à ce que l'hypothèse principale soit vraie dans toutes les populations (p. 426). Nous ajouterons qu'elle ne peut être vraie pour tous les échantillons d'une même population, même si elle l'est vraiment dans cette population, en raison de la présence d'échantillons non aléatoires et des contraintes de normalité qui sont souvent ignorées au nom du théorème Central Limite.

Le coût de l'erreur de type 1

Le chercheur demeure donc confus, et, disons-le, «coincé» entre les valeurs de α , β et n . Pour résoudre le problème, les chercheurs ont donc une fois pour toutes délibérément opté pour des valeurs de α conventionnelles de 0,05 ou 0,01, très significatives dans les études où n est faible.

La manière de formuler l'hypothèse principale est en fait déterminée par la manière dont les tests statistiques sont conçus. Dans un test sur la moyenne par exemple, on peut prévoir que deux moyennes sont égales ou différentes. Dans ce cas, la figure 2 montre bien que les régions de rejet de l'hypothèse d'égalité (différence=0) sont de part et d'autre de la distribution normale, parce que le test est bilatéral. Quelque soit l'hypothèse originale offerte par la théo-

rie (ou le modèle), l'hypothèse principale H_0 doit prévoir l'égalité ou la non différence. Formuler une hypothèse principale différemment, peut conduire le chercheur à la confusion et tester l'hypothèse alternative alors qu'il croit tester l'hypothèse principale, et prendre une décision (rejet ou non rejet) concernant l'hypothèse alternative alors qu'il est en fait en train de la prendre pour l'hypothèse principale. Cela est très grave vu la manière dont les chercheurs formulent leurs hypothèses, car c'est souvent ce qu'ils ne souhaitent pas rejeter qu'ils formulent comme l'hypothèse principale.

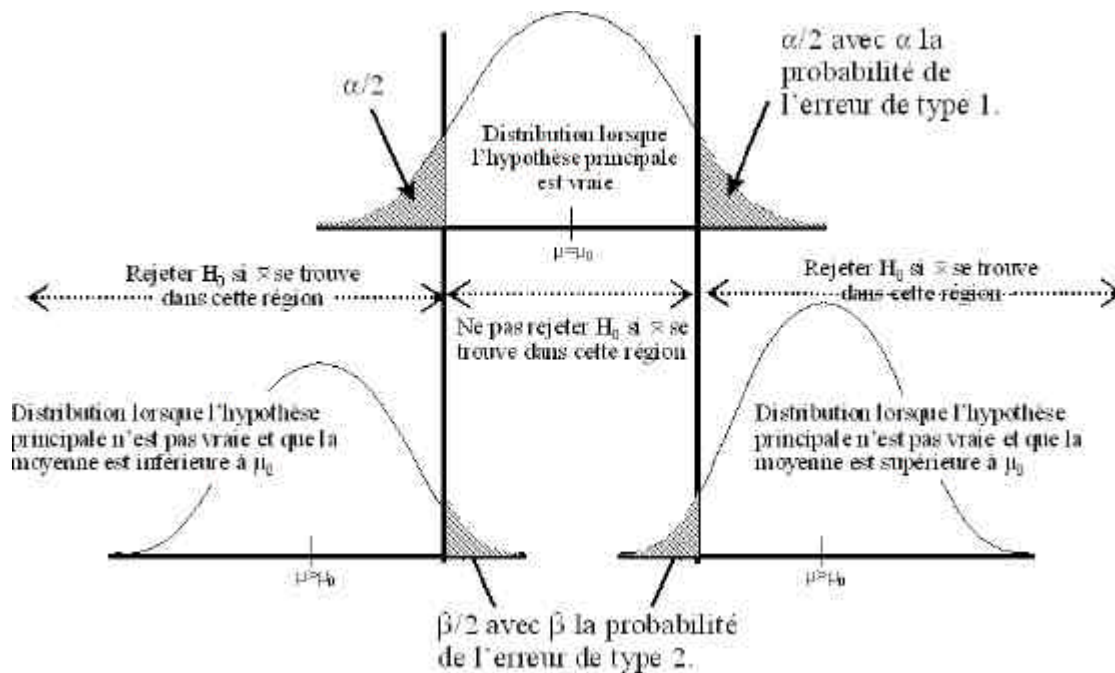


Figure 2. La configuration est quelque peu plus compliquée dans les tests bilatéraux de différences. La distribution des moyennes quand l'hypothèse principale est vraie est différente de celle lorsqu'elle ne l'est pas. De plus, les distributions d'inégalité sont différentes selon que la moyenne est supérieure ou inférieure à une certaine valeur μ_0 . Il n'en demeure pas moins que les probabilités α et β sont liées.

Dans les livres de statistiques, la logique des tests d'hypothèses a toujours été comme suit: Supposant que l'hypothèse H_0 est vraie pour une population, examinons la probabilité pour qu'un échantillon donné aille dans le sens de cette hypothèse. Si la probabilité que l'hypothèse H_0 est vraie est plus faible qu'un critère donné (α), rejetons H_0 . Il s'ensuit que de tels tests, tels qu'ils sont conçus, ne peuvent être utilisés pour «confirmer» ou «accepter» l'hypothèse H_0 (Dar et al., 1994, p. 76).

Vu ce qui précède, plus la valeur de α augmente et plus les chances de rejeter H_0 augmentent. Plus la valeur de α diminue et plus les chances de rejeter H_0 diminuent. Il s'agit toujours de rejet, et le contraire est le non rejet, pas l'acceptation ou la validation.

Conclusion

On s'attend à ce que nos étudiants aient une théorie, un modèle (de préférence déjà existants) et à ce qu'ils testent des hypothèses, chacun ayant une idée de ce qu'une hypothèse est ou doit être, de la manière de la formuler ou du nombre minimum ou maximum d'hypothèses faisant qu'une recherche puisse être qualifiée comme telle ou non. Les chercheurs dont les hypothèses sont rejetées devront en expliquer la raison et ils le font souvent en prétextant la taille de l'échantillon. Les chercheurs dont les hypothèses sont «acceptées» expliquent cette acceptation sur la même base théorique que celle qui les a conduits à les formuler, oubliant au passage la taille de l'échantillon quand celle-ci est faible. Rares sont ceux qui réussissent à publier leur recherche quand la majorité de leurs hypothèses sont rejetées.

La tendance est telle que la rigueur est souvent sacrifiée sur l'autel du syndrome du *publish or perish* (Sutton et Staw, 1995). Devrons-nous apprendre à nos étudiants la rigueur de la conduite d'une recherche ou à publier?⁷

Sans doute les deux.

Mais les deux vont rarement de pair. Dans une étude en comportement organisationnel évaluant des recherches publiées sur six critères de rigueur scientifique, Terpstra (1981) conclut que les études ayant des résultats négatifs (où les hypothèses étaient plutôt rejetées qu'«acceptées»), avaient des scores de rigueur plus élevés que celles ayant des résultats positifs. Il apparut qu'il existait une relation inverse entre la rigueur de la recherche et les résultats obtenus.

Le problème de la rigueur se corrige au moins dans le vocabulaire avant la technique. Certains chercheurs et étudiants déclarent dans leur recherche qu'ils «acceptent» l'hypothèse plutôt qu'ils ne «peuvent rejeter l'hypothèse». Cela est permisible dans la mesure où on garde à l'esprit le fait que ce qu'on veut dire est que les données de *cette* étude supportent l'hypothèse en question. Rien de définitif ne peut être avancé au delà de la recherche, de l'échantillon et des données en question quant au statut de l'hypothèse, de la proposition théorique, et par extension, de la théorie.

⁷ Le lecteur intéressé par les derniers débats engageant la rigueur et la pertinence en systèmes d'information pourra consulter Rosemann et Vessey (2005).

Il ne peut être possible de «prouver» ou d' «accepter» une hypothèse. Par plus qu'il ne s'agit de «vérifier» (Poussing, 2005), de «valider» (Debbabi et Baile, 2005; Deltour, 2005; Hassairi et Louizi, 2005; Tortosa, 2005), de «confirmer» (Charfi, 2005; El Fidha et Charki, 2005; Poussing, 2005; Tortosa, 2005) une hypothèse. Tout ce qu'il est possible d'avancer, si la rigueur n'est pas le souci majeur, est que l'évidence révélée par l'échantillon n'est pas assez concluante pour rejeter l'hypothèse. Le terme «accepter» est des plus inapproprié vu qu'il sous-entend presque que l'hypothèse, et par extension la théorie qui l'a générée, a été prouvée⁸. Et donc qu'elle est vraie. A quoi cela sert-il d'accepter une hypothèse ou de vérifier une théorie *ad infinitum*?

L'avancement de la science dépend de la spécificité des hypothèses que des théories peuvent générer. Or plus une hypothèse est spécifique et plus elle est utile, et plus la probabilité pour qu'elle soit rejetée augmente.

C'est, somme toute, une logique conforme à celle de sir Arthur Conan Doyle lorsqu'il fait dire à son célèbre détective, Sherlock Holmes, «Lorsque vous avez éliminé l'impossible, ce qui reste, si improbable soit-il, *est nécessairement* la vérité».

Références

Ayer, A. J. (1936). The Principle of Verifiability. Mind (New Series).

Bacharach, S.B. (1989). Organizational Theories: Some Criteria for Evaluation, Academy of Management Review, Vol.14, No.4, octobre, pp. 496-515.

Bagozzi, R.P. (1970). The Role of Measurement in Theory Construction and Hypothesis Testing: Toward a Holistic Model, IN: O.C. Ferrell, S.W. Brown & C.W. Lamb, Jr. (Eds.), Conceptual and Theoretical Development in Marketing, Proceedings Series.

Bakan, D. (1966). The Effect of Significance in Psychological Research. Psychological Bulletin, Vol.66, pp. 423-437.

Campbell, D.T. (1974). Evolutionary Epistemology. IN: P.A. Schilpp (Ed.). The Philosophy of Karl Popper (Vol.14, pp. 413-463). Lasalle, Illinois: Open Court.

Charfi, A. (2005). Attitude des enseignants chercheurs vis-à-vis des technologies de l'information et de la communication, Actes du 10^{ème} Colloque de l'Association Information and Management (AIM), 22-23 septembre, Toulouse, France.

⁸ Une exception est fournie par Triola et Franklin (1994). On ne peut prétendre que les données supportent une hypothèse que si, dans sa formulation sous forme symbolique, elle devient l'hypothèse alternative et espérer que l'hypothèse principale (H_0) soit rejetée. Ce qui revient à dire que l'hypothèse H_1 , en fait l'hypothèse originale, telle que générée par la théorie, ne l'a pas été.

Dar, R., Serlin, RC. et Omer, H. (1994). Misuse of Statistical Tests in Three Decades of Psychotherapy Research, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, Vol.62, pp. 75–82.

Debbabi, S. et Baile, S. (2005). La visualisation en 3D: un élément d'efficacité de la publicité sur Internet? Actes du 10^{ème} Colloque de l'Association Information and Management (AIM), 22-23 septembre, Toulouse, France.

Deltour, F. (2005). Satisfaction, acceptation, impacts: Relier trois modalités pour évaluer les intranets auprès des utilisateurs, Actes du 10^{ème} Colloque de l'Association Information and Management (AIM), 22-23 septembre, Toulouse, France.

Dubin, R. (1978). *Theory Building*, New York: Free Press.

El Fidha, C. et Charki, M.H. (2005). Rôles des Technologies de l'Information et de la Communication dans le Développement de la Qualité de la Relation Client: Application à la Relation Banque/Entreprise, Actes du 10^{ème} Colloque de l'Association Information and Management (AIM), 22-23 septembre, Toulouse, France.

Getzels, J.W. (1982). The Problem of the Problem, IN: R. Hogarth (Ed.). *New Directions for Methodology of Social and Behavioral Science: Question Framing and Response Consistency*, No.11, Jossey-Bass, San Francisco, pp. 37-49.

Glesne, C. et Peshkin, A. (1992). *Becoming Qualitative Researchers: An Introduction*. New York: Longman.

Grant, D. A. (1962). Testing the Null Hypothesis and the Strategy and Tactics of Investigating Theoretical Models. *Psychological Review*, Vol.69, pp. 54-61

Hassairi, A.F. et Louizi, D. (2005). Les préalables d'adoption des Progiciels de Gestion Intégrés (ERP): Cas des entreprises tunisiennes, Actes du 10^{ème} Colloque de l'Association Information and Management (AIM), 22-23 septembre, Toulouse, France.

Hays, W.L. (1988). *Statistics, Fourth Edition*, Harcourt Brace Jovanovich, Orlando, Florida.

Kaplan, A. (1964). *The Conduct of Inquiry*, San Francisco, Chandler.

Kerlinger, F.N. (1973). *Foundations of Behavioural Research*, (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.

Kidder, L.H. et Judd, C.M. (1986). *Research Methods in Social Relations*, Fifth Edition, Holt, Rinehart and Winston, New York, New York.

Kirk, R.E. (1968). *Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences*, Belmont, California: Brooks/Cole.

Kuhn, T.S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press.

Lapin, L.L. (1993). *Statistics for Modern Business Decisions*, Sixth Edition, The Dryden Press, Fort Worth Texas.

Levin, J.R. et Marascuilo, L.A. (1973). Type IV Errors and Games. *Psychological Bulletin*, Vol.80, No.4, pp. 308-309.

- Meehl, P. E. (1986). What Social Scientists don't Understand. IN: D. W. Fiske & R. A. Schweder (Eds.), *Metatheory in social science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mendenhall, W. et McClave, J.T. (1981). *A Second Course in Business Statistics: Régression Analysis*, Dellen Publishing Company, San Francisco et Collier Macmillan Publishers, London.
- Mitroff, I.I. et Featheringham, T. (1976). Towards a Behavioral Theory of Systematic Hypothesis Testing and the Error of the Third Kind. *Theory and Decision*, Vol.7, pp. 205-220.
- Popper, K. (1950). *The Logic of Scientific Discovery*, New York, Harper & Row.
- Poussing, N. (2005). Initiative des pouvoirs publics en faveur de la sécurité sur Internet. Quel effet sur le commerce électronique? Actes du 10^{ème} Colloque de l'Association Information and Management (AIM), 22-23 septembre, Toulouse, France.
- Rosemann, M. et Vessey, I. (2005). Linking Theory and Practice: Performing a Reality Check on a Model of IS Success, Proceedings of the 13th European Conference on Information Systems, Regensburg, Allemagne, 26-28 mai, is.lse.ac.uk/asp/aspecis/20050074.pdf, consulté le 16 octobre 2005.
- Rozeboom, W.W. (1960). The Fallacy of the Null-Hypothesis Significance Test. *Psychological Bulletin*, Vol.5, No.7, pp. 416-428.
- Schwab, D.P. (1980). Construct Validity in Organizational Behavior, IN: B.M. Staw et L.L. Cummings (Eds.), *Research in Organizational Behavior* (Vol.2, pp. 3-43). Greenwich, Connecticut: JAI Press.
- Spender, J.-C. (1979). Theory Building and Theory Testing in Strategic Management, IN: Schendel and Hofer (Eds.) *Strategic Management*, pp. 395-404.
- Sutherland, J.W. (1975). *Systems: Analysis, Administration, and Architecture*, New York: Van Nostrand.
- Sutton, R.I. et Staw, B.M. (1995). What Theory is Not, *Administrative Science Quarterly*, Vol.40, No.3, septembre, pp. 371-384.
- Terpstra, D.E. (1981). Relationship Between Methodological Rigor and Reported Outcomes in Organization Development Evaluation Research, *Journal of Applied Psychology*, Vol.66, No.5, octobre, pp. 541-543.
- Tortosa, S. (2005). Le modèle TAM pour l'évaluation d'un système de connaissances, Actes du 10^{ème} Colloque de l'Association Information and Management (AIM), 22-23 septembre, Toulouse, France.
- Trattner, M.H. et O'Leary, B.S. (1980). Sample Sizes for Specified Statistical Power in Testing for Differential Validity, *Journal of Applied Psychology*, Vol.65, No.2, avril, pp. 127-134.
- Triola, M.F. et Franklin, L.A. (1994). *Business Statistics: Understanding Populations and Processes*, Addison Wesley, Reading, Massachusetts, p. 301.

- Van de Ven, A.H. (1989). Nothing is Quite so Practical as a Good Theory, *Academy of Management Review*, Vol.14, No.4, octobre, pp. 486-489.
- Vazsonyi, A. (1975). The Quest for a Theory of Management Information Systems, *Interfaces*, Vol.5, No.4, août, pp. 54-57.
- Weick, K.E. (1989). Theory Construction as Disciplined Imagination, *Academy of Management Review*, Vol.14, No.4, octobre, pp. 516-531.
- Whetten, D.A. (1989). What Constitutes a Theoretical Contribution? *Academy of Management Review*, Vol.14, No.4, octobre, pp. 490-495.
- Willer, D. et Webster, M. Jr. (1970). Theoretical Concepts and Observables, *American Sociological Review*, Vol.35, No.4, août, pp. 748-757.
- Winer, B.J. (1971). *Statistical Principles in Experimental Design*, New York: McGraw Hill.
- Yu, C.H. (2001). Misconceived Relationships Between Logical Positivism and Quantitative Research: An Analysis in the Framework of Ian Hacking, *Proceedings of the Annual Meeting of the 2001 American Educational Research Association*, Seattle, WA, www.aom.pace.edu/rmd/2002forum/positivism.pdf, consulté le 1^{er} octobre 2005.