

L'EXPERIMENTATION DE LABORATOIRE EN SCIENCES DE GESTION

Cédric Lesage¹

Résumé

La complexité propre de l'objet des sciences de gestion a toujours conféré à l'expérimentation de laboratoire une place mineure. Or, le développement de l'économie expérimentale suggère une voie que nous adaptons aux sciences de gestion dans un cadre tant épistémologique qu'opérationnel. Nous en illustrons l'avantage sur une problématique expérimentale réelle.

Mots clés : Recherche en sciences de gestion, Méthodes expérimentales, Expérimentation en laboratoire

Abstract

The inherent complexity of the management science object has always given to the laboratory experiments a weak place. However, the growing of the experimental economics suggests a way that we adapt to the management sciences in an epistemological and operational framework. We illustrate its advantage on a real experimental problematic.

Key Words : Research in management sciences, Experimental methods, Laboratory experiments

¹ATER, CREREG, UMR C6585

1. Introduction

L'approche expérimentale peut être définie comme une « observation factuelle sous facteurs contrôlés ». Le principe est le suivant : reproduire en laboratoire un événement naturel afin de faciliter son observation et de disposer de données aisément reproductibles. Au cœur même des progrès réalisés par les sciences naturelles (sciences physiques, biologie, etc.), cette approche reste très minoritaire en sciences de gestion. Cette réticence repose sur le constat qu'un objet social naturel ne peut être reproduit en conditions artificielles. Les sciences de gestion privilégient donc l'expérimentation de terrain. Pourtant, d'autres sciences sociales recourent de manière croissante au laboratoire, au premier rang desquelles la psychologie et l'économie.

La problématique que nous souhaitons traiter est donc la suivante : la réticence des sciences de gestion est-elle justifiée, ou bien repose-t-elle sur une confusion quant à la connaissance procurée par une expérimentation de laboratoire ?

Nous présenterons donc dans un premier temps la place du laboratoire en économie expérimentale et ses apports aux sciences économiques, que nous rapprocherons de celle occupée en sciences de gestion (section 2). Puis nous préciserons le statut épistémologique de la connaissance issue du laboratoire en gestion (section 3) avant de proposer un « guide » permettant une utilisation pertinente (section 4). Enfin, nous illustrerons ces propos par un cas d'expérimentation de laboratoire, en analysant les raisons de ce choix et la validité des résultats obtenus (section 5).

2. L'expérimentation en sciences économiques et en sciences de gestion

Très proches par leur objet des sciences de gestion, les sciences économiques ont très tôt développé une méthodologie d'expérimentation en condition de laboratoire. S'opposant à l'approche théorique et au traitement de données de terrain, cette approche s'est vu attribuée le qualificatif « expérimentale », par analogie à la psychologie expérimentale.

2.1. Les origines historiques de l'économie expérimentale

La psychologie a été la première des sciences sociales à recourir à l'expérimentation en laboratoire. Des études de comportement, de réactions à des stimuli, etc. (Fraisse et Piaget, 1981) ont fait l'objet de simulations dont les conditions étaient fortement contrôlées. Aussi, lorsque L.L. Thurstone (1931), économiste, recherche une méthode de construction de courbes d'indifférences, c'est tout naturellement qu'un ami psychologue lui soumet l'idée d'une expérimentation en laboratoire (Figure 1).

L. Thurstone cherchait à tester la représentation des préférences par des courbes d'indifférence. Il devait donc obtenir en nombre suffisant des données sur des choix cohérents. A cette fin, il imagina une simulation, dans laquelle chaque sujet devait fournir un nombre important de choix hypothétiques entre divers tas de vêtements comportant les éléments suivants en nombre variable :

manteaux / chapeaux,

chapeaux / chaussures
chaussures / manteaux.

Par exemple, les questions sur les combinaisons chapeaux / chaussures impliquait l'expression d'une préférence entre un tas de huit chapeaux / huit chaussures et un tas de six chapeaux / neuf chaussures. Il reporta les données détaillées obtenus pour chaque individu, d'où il estima, après traitement statistique les préférences relatives que le sujet s'accordait entre les chapeaux et les chaussures et entre les chapeaux et les manteaux. Il en déduisit qu'il était possible de construire une courbe reflétant correctement les données collectées pour le choix entre des chaussures et des manteaux. Thurstone en conclut que ce type de données pouvait être valablement représentée par des courbes d'indifférence.

Figure 1 : L'expérimentation de Thurstone (1931)

De nombreuses critiques se sont élevées sur ce nouveau mode d'obtention de données. La principale portait sur la nature artificielle des choix hypothétiques des sujets, les individus ne quittant pas le laboratoire avec un tas de chaussures et de manteaux. Or, la prise de décision dans un univers économique se différencie de l'approche psychologique par le bénéfice immédiat et concret que retire l'individu de son choix. Aussi, à partir des années 40, l'économie expérimentale a introduit l'usage systématique des incitations : les choix effectués dans le cadre des expérimentations économiques avaient une conséquence concrète pour le sujet (généralement une incitation monétaire en relation avec les performances acquises).

Suite à ces travaux précurseurs, l'économie expérimentale a connu un essor très important avec l'apparition de la théorie des jeux (Von Neumann, Morgenstern, 1944). En effet, le cadre très formalisé d'une expérimentation en laboratoire permet la construction de nombreuses simulations reposant très explicitement sur les principes théoriques à tester. De très nombreux travaux ont eu comme objectif la mise en évidence de respects ou de violations des différents principes de la théorie de l'utilité espérée selon un canevas expérimental qui s'est progressivement formalisé et standardisé. (Cf. par exemple le célèbre paradoxe de Allais, 1953).

2.2. Les apports de l'économie expérimentale

Aujourd'hui, l'économie expérimentale est une méthodologie établie en plein essor (cf. Kagel et Roth, 1985, pour un panorama très complet sur l'économie expérimentale). Les protocoles expérimentaux sont extrêmement rigoureux, certains laboratoires étant désormais conçus spécialement pour leur application (cf. section 4). Les recherches portent essentiellement dans deux directions, apparaissant ainsi comme un complément souvent indispensable aux deux approches classiques (théorie et « terrain ») des sciences économiques :

- Confirmation / Infirmer de postulats théoriques : issue de l'explicitation rigoureuse des modèles servant à la simulation. Par exemple, la détermination de l'impact de diverses hypothèses de structure des marchés : concurrence pure et parfaite, duopole, oligopole, etc. (cf. E.H. Chamberlin, 1948, pour les premiers travaux dans ce domaine).
- Mise en évidence de phénomènes : issue de la simplicité des situations expérimentales. Des faits pouvant exister dans la réalité, peuvent ne pas être détectables car ils sont masqués dans un « bruit naturel ». En affinant le modèle expérimental, on peut parvenir à une description des causes du phénomène, permettant ensuite une recherche sur le terrain plus précise. Un exemple proche des disciplines des sciences de gestion concerne le problème de l'asymétrie de l'information sur un marché financier, très difficile à mesurer sur le terrain. Or, de nombreuses expérimentations (Friedmann, Sunder, 1994) ont mis en évidence le rôle

d'autres canaux de communication que le prix de transaction : la demande, l'offre, l'identité des traders, etc. Ces résultats ont permis la conception d'expérimentations de terrain plus précise sur chacun de ces divers éléments.

Cependant, malgré ces avantages acquis en sciences économiques, l'utilisation du laboratoire en sciences de gestion reste très restreinte.

2.3. La place du « laboratoire » en sciences de gestion

Sciences de l'action, les sciences de gestion ont une tradition expérimentale très forte. Nous ne retrouvons donc pas l'opposition théorique/ expérimentation que connaissent les sciences économiques. Par conséquent, le qualificatif « expérimental » de l'économie expérimentale doit être abandonné lorsqu'il est appliqué aux sciences de gestion pour désigner une « simulation sous facteurs contrôlés ». Nous préférons donc parler « d'expérimentation de laboratoire », ou « d'expérimentation in vitro », plutôt que de « gestion expérimentale »². Les sciences de gestion proposent un éventail très large de méthodes expérimentales.

Tableau 1 : Typologie des méthodes expérimentales en sciences de gestion

Données primaires « terrain »	Données primaires « simulation »
<i>Méthodes qualitatives</i>	
L'entretien Technique de l'incident critique Technique des grilles d'analyse Analyse de protocole Cartes cognitives Observation participante Recherche Action Méthode du journal de bord	Techniques projectives
<i>Méthodes quantitatives</i>	
Questionnaires Observations systématiques Analyse de contenu	Les vignettes Jeu de rôle

Typologie effectuée par compilation de (Usunier, 1993) et (Thiéart, 1999).

Le Tableau 1 montre que seules 3 techniques d'expérimentation fournissent des données primaires de « simulation » :

- Les techniques projectives (Usunier, 1993, p.135) : issues des travaux de Freud sur l'inconscient, elles se fondent sur l'idée que les sujets vont révéler des niveaux cachés de leur conscience en réagissant à différents types de stimuli (dessins, histoire, etc). L'objectif est de tenter de prévoir les comportements à partir de projection. Elles sont très utilisées en marketing (motivation d'achat, réactions au merchandising).
- Les vignettes (Usunier, 1993, p.135) : un scénario d'une dizaine de lignes d'écrit un problème critique et met le répondant en situation de décider et d'expliquer sa décision parmi un choix de réponses.
- Le jeu de rôle (Thiéart, 1999, p. 234) : non explicitée par les auteurs, cette méthode consiste dans une simulation de situation de gestion, les joueurs devant réaliser des objectifs en respectant un certain nombre de règles.

² D'autant que cette dénomination désigne l'apprentissage des situations de gestion par simulations de gestion sur des logiciels de jeux d'entreprises.

Nous pouvons constater que l'expérimentation « in vitro », au sens strict de « simulation en laboratoire sous facteurs contrôlés » n'apparaît pas. Très rare en France en dehors du champ du marketing, cette méthode expérimentale a fait l'objet de certains travaux au niveau international (notamment sur l'étude des comportements d'évaluation des risques en Audit, par exemple Dusenbury, Reimers et Wheeler, 1996, ou en comptabilité Cf. Ryan, Scapens et Theobald, 1992).

Ce rejet nous paraît provenir d'une confusion sur l'objectif de recherche poursuivi lors d'une expérimentation de laboratoire.

3. Le positionnement épistémologique de 'expérimentation de laboratoire en sciences de gestion

L'utilisation en sciences sociales de méthodes expérimentales issues des sciences naturelles pose le problème d'un objet d'étude qui ne peut pas être directement amené dans un laboratoire sans modification majeures. D'une part, les données réelles sont nécessairement le produit de nombreuses autres influences que celles que l'on désire isoler. D'autre part, les variables non désirées ne peuvent pas être tenues pour constantes ni éliminées dans un « laboratoire de gestion » car le vrai monde des êtres humains, des organisations, des marchés ne peut être totalement reproduit ni contrôlé artificiellement. Ce constat, valable pour les sciences économiques, possède pour les sciences de gestion une force encore plus grande, du fait à la fois de la complexité de son objet, et de la diversité de ses paradigmes épistémologiques.

2.4. La complexité de l'objet des sciences de gestion

L'objet général des sciences de gestion peut être défini comme l'étude de la manière de conduire, diriger, structurer et développer (Thiéart, 1999, p.1) une organisation. Cette entité sociale (entreprise, institution, administration) présente la triple caractéristique suivante :

- elle est composée d'individus, possédant chacun ses motivations et ses caractéristiques cognitives propres,
- elle est en interconnexion très étroite avec son environnement,
- elle vise un but commun.

Ces caractéristiques lui attribuent la qualité de d'objet complexe, au sens d'Edgar Morin (1977, p.377) : la complexité n'est pas réductible, mais elle est l'essence même de l'objet. Aussi, l'entreprise ne peut pas se laisser enfermée dans une explication particulière (cf. les différentes images de l'entreprise, Morgan, 1990). Plus encore « toute simplification du compliqué appliqué au complexe a pour conséquence une aggravation de la complexité par mutilation et non pas la résolution du problème considéré » (LeMoigne, 1997, p.5). Par conséquent, vouloir reproduire en laboratoire une situation réelle de gestion est forcément illusoire, condamnant ainsi cette forme d'expérimentation.

Une telle conception, répandue au sein des sciences de gestion, nous paraît reposer sur une confusion quant à la nature de l'apport du laboratoire dans cette discipline scientifique.

2.5. Le statut de la connaissance issue d'une expérimentation de laboratoire

Les sciences de gestion présentent la caractéristique de présenter un large éventail de positionnement épistémologique, allant du positivisme au constructivisme radical, et passant par l'interprétativisme (Thiétart (coord. par), 1999, p.14-15), permettant toutes les formes de raisonnement logiques (inductif, adductif, déductif) aboutissant à un large éventail de méthodes expérimentales.

Typiquement, une expérimentation de type laboratoire suit le processus suivant : des faits, établis par l'observation, sont conceptualisés (démarche abductive) sous forme d'un modèle, qui est à son tour testé expérimentalement en laboratoire afin d'obtenir une explication sur la réalité (démarche hypothético-déductive). Or, nous venons de voir que la complexité de l'objet des sciences de gestion rendait largement illusoire ce mode de production de connaissance, alimentant ainsi la réticence à son utilisation.

Supposons maintenant que la connaissance produite par l'expérimentation de type laboratoire soit, non pas une explication/démonstration, mais une nouvelle observation, dont la prise en compte amène à de nouvelles conceptualisations. Ce raisonnement, de type inductif, et non plus déductif, fournit à l'inférence effectuée un caractère non démonstratif, ou incertain (Blaug, 1982), formant une proposition dont la validité dépend de la rigueur avec laquelle les liens entre les choses ont été mis en évidence. Dès lors, l'expérimentation en laboratoire en sciences de gestion devient une exploration (recherche de résultats théoriques novateurs) et non plus un test (confrontation d'un objet théorique à la réalité).

L'économie expérimentale avait ouvert la voie : le degré de contrôle disponible en laboratoire rendait possible des observations qui auraient été difficiles, voire impossibles en conditions réelles. Les expérimentations « in vitro » se sont ainsi révélés être un outil puissant pour mettre en évidence des régularités insoupçonnées et pour identifier leurs causes (par exemple le rôle de la notion de "justice" (fairness) dans le processus de négociation, alors que la théorie des jeux ne proposait que l'augmentation du gain, (Roth, dans Kagel, Roth, p.328)). Diverses observations (primaires ou secondaires) peuvent amener le chercheur à supposer l'existence d'un phénomène H (processus d'adduction), présentant la caractéristique de ne pas être directement observable (Figure 3). La mise en évidence de H nécessite donc une modélisation, destinée à simplifier (épurer) la réalité permettant d'augmenter son niveau de perception.

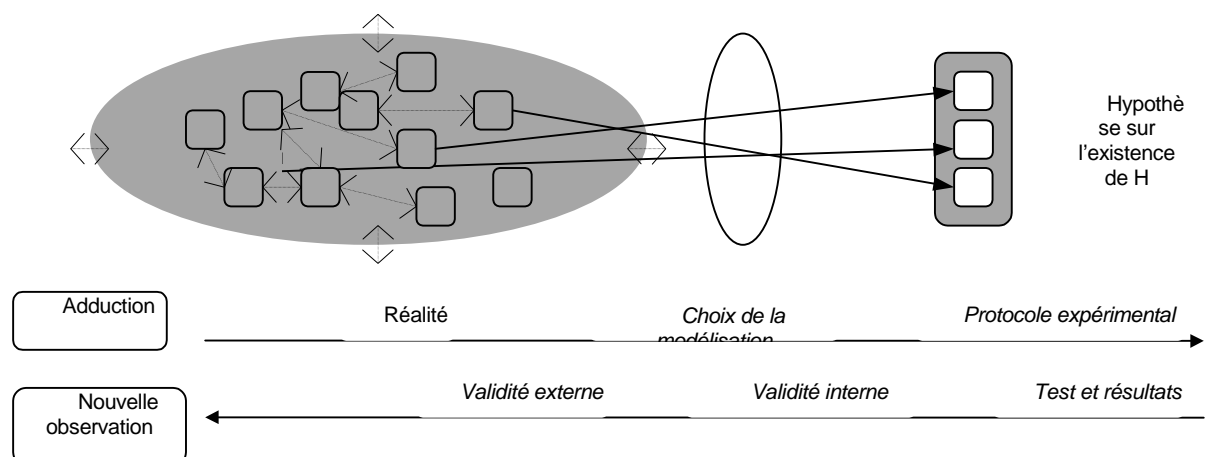


Figure 2 : Construction d'une connaissance issue d'une expérimentation de laboratoire

Une utilisation pertinente en sciences de gestion impose la conception d'une *modélisation*, et non d'un *modèle*, selon la distinction proposée par Le Moigne (1997, p. 5) :

- modèle : construction explicative permettant la communication, issue de la composition successive d'éléments simples (totalement décrits et prévisibles),
- modélisation : action d'élaboration et de construction intentionnelle, par composition de symboles, de modèles susceptibles de rendre intelligible un phénomène perçu complexe, et d'amplifier le raisonnement de l'acteur projetant une intervention délibérée au sein du phénomène.

En abandonnant le modèle pour la modélisation, nous ne sommes donc plus dans une logique de déduction issue d'un modèle fournissant une explication, mais dans une logique d'inférence issue d'une modélisation fournissant des interprétations plausibles. Dans ce nouveau cadre, l'avantage de l'expérimentation de laboratoire réside dans la reproductibilité des résultats. On en déduit que la modélisation retenue (nous parlerons de protocole expérimental, section 4) doit permettre l'explicitation des conditions expérimentales les plus simples possibles permettant l'émergence du phénomène. Cette caractéristique est essentielle dans un souci de reproductibilité, car elle seule permet sa falsification (critère de vérification de Popper) : plus l'hypothèse est simple et est explicitée, plus il sera facile de la contredire, c'est-à-dire de la qualifier de fausse.

Ainsi, l'accumulation d'observations issues de protocoles expérimentaux diversifiés peuvent finalement amener des propositions valides en sciences de gestion sur les deux champs d'application retenus en économie expérimentale : confrontation de théories (exemple en management sur le problème de l'escalade de l'engagement: Staw, 1976) et observation d'un phénomène inaccessible en conditions réelles (exemple détaillé en section 5).

Cependant, l'exigence de ce positionnement épistémologique impose le respect de conditions très strictes de conception du protocole expérimentale et d'interprétation du résultat, que nous détaillons maintenant.

3. Méthodologie d'application de l'expérimentation en laboratoire en sciences de gestion

Deux types de conditions doivent faire l'objet d'un examen très attentif de la part du chercheur. Les conditions de conception visent à respecter le critère poppérien de falsibilité. Les conditions d'interprétation ont pour intérêt de préciser la validité de la proposition mise en évidence.

3.1. Les conditions de conception

Dès la conception, diverses précautions doivent être prises en vue d'accroître la pertinence des conclusions de l'expérimentation.

1) *Ne pas chercher à répliquer la situation réelle*

L'objectif n'est pas de reproduire ni la réalité, ni un modèle théorique. Nous savons que le transfert en laboratoire d'une situation réelle ou théorique comporte inévitablement certaines distorsions, rendant ainsi illusoire l'exacte reproduction. L'intérêt d'une modélisation se juge par sa capacité à *représenter l'aspect choisi* de la situation réelle, ainsi que par son aptitude à *écarter tous les autres aspects non choisis*. La clé du succès est d'introduire les bonnes simplifications, sans perdre les traits caractéristiques de la situation de gestion expérimentée.

2) *Décider du contrôle des facteurs*

Les expérimentations *in vitro* permettent un niveau élevé de contrôle de l'environnement. Un contrôle est source d'information, parfois primordiale pour la correcte interprétation des résultats. Mais il génère des coûts directs (incitations monétaires, etc.), ainsi que des effets indirects de complexité indésirables (difficulté de traitement statistique, complexité ressentie par le sujet, perturbant son comportement, etc.). La littérature permet d'assister le chercheur dans ce choix délicat.

4) *Orientation du comportement par des incitations monétaire et sociale.*

Nous avons vu que les économistes expérimentaux distinguaient leurs expérimentations de celles des psychologues par l'utilisation d'une incitation (*incentive*) monétaire. Cet aspect est primordial : il faut faire en sorte que les sujets, bien qu'étant dans une situation fictive, aient un comportement raisonnablement « réaliste » selon les hypothèses déterminées par l'expérimentation. Le chercheur doit déterminer le type d'incitation le plus approprié à son objectif de recherche, en tenant compte de sa faisabilité (par exemple le budget possible pour une incitation monétaire) et de sa cohérence dans la modélisation (par exemple, une incitation sociale (un classement rendu public) venant renforcer l'incitation monétaire est utilisée dans l'application en section 5).

5) *Privilégier les dispositifs permettant une comparaison intra expérimentale*

Les expérimentations effectuées en économie (Kagel, Roth, 1995, p. 79) ont montré la sensibilité du choix de l'individu à la forme du processus expérimental. Par conséquent, les comparaisons les plus pertinentes sont des comparaisons « intra expérimentation » (within experiment), dans laquelle l'effet d'une seule variable peut être évalué dans un environnement identique par ailleurs. On cherchera donc à privilégier les dispositifs comportant un échantillon témoin et un échantillon test.

6) *Expliciter le protocole*

L'explicitation du protocole est nécessaire à deux niveaux successifs : l'expérimentation et la communication. Au niveau de l'expérimentation, la rédaction des instructions ne doit pas :

- induire un comportement (par exemple en donnant le but de l'expérimentation),
- créer des distorsions non souhaitées parmi les sujets (par exemple vocabulaire trop compliqué).

Le protocole doit être pré-testé, avec des entretiens feed-back avec les sujets pour corriger des instructions défailtantes. Un point de détail peut être critique et condamner l'ensemble des résultats.

Au niveau de la communication, l'explicitation est primordiale (les revues spécialisées en économie expérimentale et en psychologie expérimentale sont très exigeantes à cet égard). Il s'agit en effet de la condition du respect du critère de falsibilité : les instructions doivent être complètes et claires afin de permettre l'interprétation et la duplication des résultats.

Ces conditions préalables de conception de l'expérimentation doivent être complétées par des précautions dans l'interprétation de ses résultats.

3.2. Les conditions d'interprétation

Les données obtenues au cours d'une expérience de laboratoire présentent l'avantage essentiel d'une homogénéité permettant un traitement statistique. Cependant, différentes précautions doivent être prises afin de permettre une interprétation ultérieure pertinente. Classiquement, la validité d'une étude s'apprécie selon deux familles de critères : la validité interne et la validité externe (Evrart, Pras, Roux, 1997, pp.68-71).

La validité interne est l'assurance que les variations de la variable de réponse (ou variable dépendante) sont causées uniquement par les variations de la variable explicative. Différents effets peuvent perturber les conditions d'obtention des données (Tableau 2).

Tableau 2 : La validité interne d'une recherche en laboratoire

Effet	Libellé	Risque pour une expérimentation in vitro
Effet d'histoire	fait référence à des événements extérieurs à l'étude qui surviendraient durant la période d'étude et fausseraient les résultats.	très faible
Effet de maturation	survient si les objets de l'analyse changent durant le cours de l'étude.	très faible
Effet de test	survient lorsque les individus subissent plusieurs fois le même test à intervalles rapprochés, en particulier lors d'une étude longitudinale : il existe un biais lors de la réponse au deuxième test, soit par souhait de rationaliser, soit par désintérêt. Cet effet intervient également dès qu'il y a test, dans le but de rationaliser ses réponses.	moyen (dépend du protocole)
Effet d'instrumentalisation	concerne la qualité de l'instrument de recueil des données, c'est-à-dire aussi bien un questionnaire mal fait qu'un enquêteur mal formé.	très fort
Effet de régression statistique	concerne l'influence de scores extrêmes	faible (nombre important d'items)
Effet de sélection	survient lorsque l'échantillon retenu comporte des biais de comportements indésirables non contrôlés	fort
Effet de mortalité expérimentale	survient dans les études de longue durée au cours desquelles des sujets disparaissent.	très faible
Effet de contamination	connaissance par le sujet d'informations nuisibles à la sincérité des réponses.	très fort

Les deux effets (contamination et instrumentalisation) les plus risqués sont directement liés à la qualité du protocole, dont le rôle primordial est ainsi mis en évidence. C'est la raison pour laquelle des laboratoires spécialisés en économie expérimentale se sont créés, permettant ainsi une plus grande maîtrise de ces risques (par exemple laboratoire de JL Rullières à l'Université de Lyon).

L'effet de sélection provient de la quasi impossibilité en sciences de gestion d'effectuer un échantillonnage strict par des méthodes probabilistes, générant ainsi un risque fréquent de retenir des éléments dont les facteurs non contrôlés peuvent influencer le comportement. Une solution consiste à utiliser systématiquement deux échantillons (un échantillon « témoin », un échantillon « test »), dont l'affectation sera aléatoire, et ne variant que sur une variable dépendante.

Inversement, les effets liés à la durée et à des influences extérieures sont notablement réduits grâce à l'isolement pour toute la durée de l'expérimentation dans un laboratoire.

La validité externe concerne les possibilités et limites d'extrapolation des résultats (généralisation) et des conclusions de la recherche (réappropriation). Dans le cas de l'expérimentation de laboratoire, l'artificialité de la situation de gestion ne peut pas conduire à une généralisation de type statistique. En revanche, si le protocole est rigoureusement explicite, alors on peut procéder à des répliques d'études, en variant les contextes, permettant ainsi d'acquérir progressivement un statut de validité. A cet égard, les conseils suivants constituent une approche raisonnable de la validité externe de la recherche de laboratoire :

- la comparaison avec d'autres expériences doivent être faites en parfaite connaissance des conditions expérimentales (variables contrôlées, incitations, etc.),
- le résultat d'une expérimentation ne peut suffire à confirmer une théorie générale,
- une théorie cohérente avec un ensemble de résultats peut être utilisée pour projeter des résultats dans d'autres environnements.

La section suivante permet d'illustrer l'intérêt de ces différentes caractéristiques pour une utilisation pertinente de l'expérimentation de laboratoire en sciences de gestion.

4. Application à une problématique de recherche

Cette section présente un cas concret d'expérimentation en laboratoire d'une problématique de recherche en comptabilité de gestion. Nous détaillerons successivement les raisons du choix de cette méthode expérimentale, le protocole adopté, puis les limites des résultats obtenus.

4.1. Le choix de l'expérimentation de laboratoire

Le problème posé est celui de l'expérimentation d'un nouvel outil de gestion basé sur le traitement de l'information imparfaite au moyen de la logique floue (Lesage, 1999). Les développements théoriques effectués (modélisation mathématique de l'imperfection, traitement différenciés de certains phénomènes cognitifs) laissaient supposer un avantage de performance d'une gestion reposant sur ce nouvel outil (modèle coût volume profit « flou ») par rapport à une gestion reposant sur sa version classique (modèle coût volume profit « classique »).

Il fallait donc concevoir une expérimentation permettant de vérifier et de mesurer la différence de performance, si elle existait. Une première approche consistait dans une expérimentation sur le terrain auprès de jeunes créateurs d'entreprise (avec le concours de l'Agence Pour la Création d'Entreprises) selon le protocole suivant : les créateurs potentiels étaient aléatoirement répartis entre deux échantillons, l'échantillon « classique » ou

l'échantillon « flou » utilisant respectivement l'outil de prévision « classique » ou « flou ». Ensuite, chaque mois durant 18 mois, des mesures étaient faites, portant notamment sur les prévisions, les écarts prévisions réalité, ainsi que sur la performance et sur la confiance du créateur, après son lancement. A l'issue de la période, un traitement statistique était effectué pour identifier un éventuel écart de performances. Cette approche a été rapidement abandonnée pour trois raisons principales :

- 1) Construction du protocole : l'absence d'observations similaires précédentes rendaient difficiles l'identification a priori des variables explicatives, pouvant ainsi aboutir à des données impossibles à interpréter. En particulier, l'avantage de performance, s'il existait, pouvait ne pas être mesuré car « masqué » par la spécificité de chacun des projets de création d'entreprise.
- 2) Validation interne perturbée : par exemple l'effet de mortalité expérimentale apparaissait rédhibitoire. Compte tenu du taux d'échecs des projets de création d'entreprise, un échantillon statistiquement significatif aurait nécessité une population initiale très importante. Plus généralement les effets liés au temps (effet d'histoire, effet de maturation) prenaient une importance particulière dans le cadre de ce processus expérimental.
- 3) Validation externe mal assurée : paradoxalement, on pouvait s'attendre à un comportement artificiel de la part des créateurs, dans la mesure où les outils utilisés ne recouvraient que partiellement l'ensemble des informations nécessaires à leur projet. En particulier, l'échantillon « flou » devait également recourir à des outils classiques nécessaires à la gestion réelle, perturbant la comparabilité des deux échantillons. En outre, les créateurs auraient pu ressentir l'expérimentation comme une perte de temps, à un moment extrêmement crucial de ce point de vue pour eux.

Compte tenu de ces difficultés, un second protocole expérimental a été élaboré, basé sur une expérimentation de type laboratoire pour les raisons suivantes :

- Contrôle de l'émergence du phénomène : une approche en laboratoire permet de diversifier les analyses des causes et des manifestations, en contrôlant strictement les paramètres de l'expérimentation.
- Facilité de mesure du phénomène : le principe d'un cadre expérimental unique pour tous permet de se focaliser sur les seules différences introduites par l'expérimentateur, sans supporter un bruit naturel trop important : il paraît légitime alors de supposer que les causes d'écarts de résultats proviennent effectivement des différences introduites.
- Spécificités de l'objectif de recherche : l'expérimentation était naturellement construite autour de la comparaison de deux échantillons. Ainsi, le principe de comparaison d'échantillon (un échantillon testé et un échantillon témoin) s'appliquait automatiquement et permettait de relâcher la contrainte liée aux variables non contrôlées.

4.2. Le protocole expérimental

Le protocole expérimental consiste en une simulation de création d'une affaire de jouets d'été programmée sur ordinateur. Le sujet dispose d'un capital initial et d'une fiche technique rassemblant diverses informations approximatives sur le marché. Il a pour seul objectif de maximiser la valeur de sa société à l'issue d'une période de 12 semaines selon un déroulement précis (Figure 3).

Figure 3 : Protocole expérimental (Lesage, 1999)

1. Le sujet débute par une phase de prévisions (durée maximale 15 mn) d'évolution hebdomadaire du volume des ventes et de la valeur de sa société, que l'outil de prévision lui permet de visualiser sous forme de courbes.
2. Ensuite, il rentre dans la phase de réalisation.
3. Chaque début de semaine, il doit prendre deux décisions (décision d'investissement dans une machine de production, livrée et payée deux semaines plus tard, décision de programmation du niveau d'activité de la semaine suivante).
4. Puis il démarre la phase de négociation de la semaine (durée maximale : 1mn 30), au cours de laquelle il vend sur le marché (structure de demande préprogrammée, et partiellement inconnue du sujet) sa production hebdomadaire (éventuellement augmentée d'un surplus de stocks issu des invendus de la semaine précédente).
5. A l'issue de la semaine, il peut visualiser la réalisation sur ses courbes prévisionnelles.
6. Les phases 3 à 5 sont répétées pour chacune des 12 semaines.
7. A l'issue de l'expérimentation, le score obtenu (la valeur de sa société) est enregistré et contre signé par le sujet.
8. Enfin, toutes les quatre semaines, un court questionnaire psychométrique était administré, afin de mesurer la confiance du sujet en ses performances (variables qualitatives).

Conformément aux discussions précédentes, cette modélisation d'une situation de gestion est destinée à favoriser l'observation du phénomène afin de l'*identifier* et le *mesurer* : l'objectif n'est pas l'*extrapolation* des résultats à des conditions réelles, mais l'*observation* d'un phénomène nouveau. Nous avons donc mis l'accent sur la simplicité au dépens du réalisme :

- Une seule variable explicative : l'appartenance à l'un ou l'autre des échantillons (variable ordinale), ne se concrétisant que par une représentation différente des courbes prévisionnelles.
- Un seul indicateur de performances : l'individu est évalué sur la base de la valeur atteinte par sa société (Actif Net Comptable) à l'issue de l'expérimentation, cet indicateur ayant été choisi pour sa visibilité et sa simplicité d'utilisation.
- Deux facteurs contrôlés : l'incitation et le stress. L'incitation est obtenue par une prime monétaire à la meilleure performance, renforcée par la publication du classement de tous les participants. D'autre part, le stress jouant un rôle essentiel dans le traitement cognitif de la connaissance (importance du phénomène de structuration cognitive), ce facteur a été introduit dans l'expérimentation en instaurant des durées maximales contraignantes dans chacune des phases, dont l'importance a été renforcée par l'usage visible du chronomètre.

Enfin, diverses caractéristiques, issues d'un pré test, ont permis de réduire certains effets nuisibles à la validation interne de cette expérimentation :

- effet d'instrumentalisation : le dispositif technique adopté (logiciel implanté sur un micro ordinateur portable), permet un double avantage : 1) un enregistrement automatique de mesures quantitatives sans que le sujet en ait connaissance durant l'expérimentation, réduisant ainsi à la fois la complexité ressentie de la situation par le sujet et l'influence exercée par la conscience de l'existence de la mesure. 2) une condition d'application parfaitement identique d'un individu à l'autre, l'expérimentateur se contentant sur demande du sujet, de reformuler des informations présentées dans la fiche technique.
- effet de sélection : affectation aléatoire (tirage d'une pièce pile/face) dans l'un ou l'autre des deux échantillons: par conséquent, quelque soit le mode d'échantillonnage, la comparaison entre les deux échantillons est statistiquement valide.
- effet d'histoire, effet de maturation : brièveté et isolement de la simulation

Ce protocole a été administré à un échantillon total de 69 personnes, réparties aléatoirement entre deux échantillons.

4.3. Interprétation des résultats obtenus

L'exploitation statistique des données obtenues permet d'obtenir les résultats synthétisés de la manière suivante :

- une meilleure performance statistiquement significative de l'échantillon « flou » ;
- un niveau d'information (mesurée par le test de connaissance), ainsi qu'une moyenne des prévisions identiques dans les deux échantillons.
- une confiance mesurée par le test psychométrique supérieure dans l'échantillon flou (écart statistiquement significatif).

Les résultats complets permettent donc d'obtenir la conclusion suivante : dans le cadre de l'expérimentation, la logique floue, en permettant une représentation multi graduée des prévisions, n'a pas modifié le phénomène, mais a conduit le sujet à modifier son interprétation cognitive de l'écart entre les prévisions et la réalité, en réduisant certains biais cognitifs amenant ainsi un traitement plus efficace de l'information disponible.

Quel est le statut de cette conclusion expérimentale ? Sa validité interne a été privilégiée : la nature des données obtenues, leur traitement statistique et les conclusions des tests la rende donc valide dans le cadre de l'expérimentation. Cependant, conformément aux développements précédents, sa validité externe n'est pas acquise. En effet, d'une part, sa généralisation à une situation réelle de gestion n'a jamais été recherchée. D'autre part, à l'heure actuelle, aucune autre expérimentation utilisant un protocole similaire sur un autre échantillon, n'a été encore menée, permettant de tester la sensibilité du protocole aux effets d'instrumentalisation (par exemple, que se passe-t-il si le stress est relâché en augmentant le temps disponible pour le traitement de l'information disponible ?). La validation externe, par réplication, n'est donc pas encore possible. Il n'est donc pas question de l'établissement d'une loi permettant une explication générale de ce phénomène.

Finalement, l'apport de cette expérimentation consiste uniquement dans la possibilité de faire émerger ce phénomène, ce qui peut apparaître comme mineur, mais qui doit être rapproché de l'impossibilité rencontrée par le premier protocole de l'observer en conditions réelles. Désormais, on sait que ce phénomène peut exister. Il convient donc d'en préciser les conditions d'existence (ce qui fera l'objet d'une série de simulations), puis de retourner sur le terrain, avec, cette fois ci, une idée beaucoup plus précise de ce qui est recherché.

5. Conclusion

En conclusion, la place du laboratoire en sciences de gestion est à la fois plus modeste et plus ambitieuse, selon les points de vue initiaux souvent exprimés. Ses partisans, souvent issus de disciplines extérieures, doivent reconnaître que la complexité intrinsèque de l'objet de recherche en gestion ne permet pas un processus de validation externe par une généralisation immédiate des résultats. Inversement, ses opposants peuvent être amenés à reconnaître ses avantages sur deux types d'expérimentations :

- tester la théorie (test de sensibilité aux hypothèses structurelles, hypothèses de comportement),
- rechercher des régularités empiriques difficiles à trouver dans la réalité.

Dans ces deux cas, le suivi d'un protocole très rigoureux d'expérimentation permet une reproductibilité pouvant amener progressivement une validation par falsification. Le développement de nombreux travaux amène en effet une communication et une diffusion rapide de nouvelles connaissances (phénomène actuellement vécu par l'économie expérimentale). En outre, dans une perspective de recherche par triangulation, le laboratoire présente l'avantage de pouvoir tester diverses configurations expérimentales, facilitant ultérieurement une expérimentation sur le terrain qui apparaissait a priori impossible.

Finalement, l'utilisation raisonnée de l'expérimentation de laboratoire s'inscrit en complément des méthodes expérimentales plus traditionnellement utilisées, permettant ainsi de contribuer au développement des connaissances en sciences de gestion.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Allais M. (1953) « Le comportement de l'homme rationnel devant le risque : critique des postulats et axiomes de l'école américaine », *Econometrica*, vol. n° 21, octobre, pp. 503-549.
- Blaug M. (1994) : *La méthodologie économique*, 2nde édition, Economica, Paris.
- Chamberlin E. H. (1948) : An experimental imperfect market, *Journal of Political Economy*, vol. 56 n°2, pp. 95-108.
- Dusenbury R., Reimers J.L., Wheeler S. (1996) : « An Empirical study of Belief based and Probability-based Specification of Audit Risk », *Auditing : A Journal of Practice & Theory*, vol. 15 n°2, Fall, pp. 12-27.
- Evrard Y., Pras B., Roux E. (1997) : *Market, Etudes et recherches en Marketing*, 2nde édition, Collection Connaître et pratiquer la gestion, Nathan, Paris.
- Fraisse P., Piaget J. (1981) : *Traité de psychologie expérimentale*, 5^{ème} édition, Presses Universitaires de France, Paris.
- Friedman D., Sunder S. (1994) : *Experimental methods : a primer for Economists*, Cambridge University Press, New-York.
- Kagel J. H., Roth A. E., (coord. par) (1995) : *The Handbook of Experimental Economics*, Princeton University Press.
- Le Moigne J.-L. (1995) : *La modélisation des systèmes complexes*, 2nde édition, Dunod, Bordas, Paris.
- Lesage C. (1999) : Traitement de l'information imparfaite et analyse de coûts, Thèse de doctorat, Sciences de Gestion, Université de Rennes 1.
- Martinet A.-C. (1990) : *Epistémologies et sciences de gestion*, Economica, Paris.
- Morgan G. (1989) : *Images de l'organisation*, Presses de l'Université de Laval et Editions Laska, Québec et Ottawa.
- Morin E. (1977) : *La Méthode, Tome I : La Nature de la Nature*, Editions du Seuil, Paris.
- Neumann Von J., Morgenstern O. (1944) : *Theory of games and economic behavior*, Princeton University Press.
- Ryan B., Scapens R. W., Theobald M. (1992) : *Research method and methodology in finance and accounting*, Academic Press, London.
- Staw B.M. (1976) : « Knee-Deep in the Big Muddy : a Study of Escalating Commitment to a Chosen Course of Action », *Organizational Behavior and Human Performance*, vol. 16, pp. 27-44.
- Thietart R.-A. (coord. par) (1999) : *Méthodes de recherche en management*, Dunod, Bordas, Paris.

Thurstone L.L. (1931) : The indifference function, *Journal of Social Psychology*, vol. 2, pp. 139-206.

Usunier J.-C., Easterby-Smith M., Thorpe R. (1993) : *Introduction à la recherche en gestion*, Economica, Paris.