

Pascal Garandel  
pgarandel@gmail.com

**L'épistémologie selon Ackoff**  
De l'*Operations Research* comme science  
à la science comme recherche opérationnelle

Janvier 2007

## Introduction

Le débat épistémologique portant sur les limites du champ d'application de la recherche scientifique n'est pas nouveau ; en un sens, on pourrait même dire qu'il s'agit de la question fondatrice de l'épistémologie, laquelle ne peut s'interroger sur les méthodes des sciences sans interroger le domaine d'objets pour lesquels ces méthodes ont un sens. Déterminer un critère de scientificité d'une théorie et délimiter un champ d'application de la recherche scientifique constituent les deux faces d'un seul et même questionnement. C'est ce qui permet de comprendre que, chaque fois qu'un nouveau corps de savoir voit ses prétentions scientifiques remises en cause par l'épistémologie traditionnelle, ses théoriciens poursuivent un double projet, qui consiste d'une part à montrer l'adéquation du nouveau dispositif aux critères de l'épistémologie classique, et d'autre part à donner à la méthodologie scientifique une reformulation susceptible d'éliminer son caractère potentiellement destructeur pour la reconnaissance de leur discipline comme discipline scientifique.

Une illustration de cette démarche nous est donnée par l'un des textes méthodologiques que Freud consacre à la justification des prétentions scientifiques de la psychanalyse.

On nous conteste de tous côtés le droit d'admettre un psychique inconscient et de travailler scientifiquement avec cette hypothèse. Nous pouvons répondre à cela que l'hypothèse de l'inconscient est nécessaire et légitime, et que nous possédons de multiples preuves de l'existence de l'inconscient. (...) [Bien des] actes conscients demeurent incohérents et incompréhensibles si nous nous obstinons à prétendre qu'il faut bien percevoir par la conscience tout ce qui se passe en nous en fait d'actes psychiques ; mais ils s'ordonnent dans un ensemble dont on peut montrer la cohérence, si nous interpolons les actes inconscients inférés. Or nous trouvons dans ce gain de sens et de cohérence une raison, pleinement justifiée, d'aller au-delà de l'expérience immédiate. Et s'il s'avère de plus que nous pouvons fonder sur l'hypothèse de l'inconscient une pratique couronnée de succès, par laquelle nous influençons, conformément à un but donné, le cours des processus conscients, nous aurons acquis, avec succès, une preuve incontestable de l'existence de ce dont nous avons fait l'hypothèse.<sup>1</sup>

Pour Freud, la psychanalyse satisfait l'exigence classique de l'épistémologie, dans la mesure où l'hypothèse d'un psychisme inconscient permet de faire apparaître des connexions rationnelles là où le refus de cette hypothèse ne mène qu'à l'acceptation du caractère inexplicable des

---

<sup>1</sup> : S. Freud, *Métapsychologie*.

phénomènes psychiques. En ce sens, le statut scientifique de la psychanalyse est garanti par le fait qu'elle permet de satisfaire la finalité théorique de toute science : comprendre et expliquer rationnellement les phénomènes. Mais à cette première justification, Freud en ajoute une seconde, qui concerne la validité *pratique* de la psychanalyse : si l'hypothèse de l'inconscient permet d'agir sur les phénomènes conformément aux objectifs de l'expérimentateur (c'est-à-dire ici l'objectif thérapeutique de l'analyste), alors la validité scientifique de la psychanalyse se trouve à nouveau démontrée. Ce n'est plus seulement la validité théorique qui permet de valider la valeur scientifique de la discipline, mais également son efficacité pratique. A rebours d'une certaine tradition épistémologique, omniprésente au sein de la communauté scientifique viennoise de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, l'inclusion d'une dimension pragmatique ne remet pas ici en cause le caractère scientifique de la démarche, il en constitue au contraire la justification définitive.

La démarche freudienne n'est pas sans rapport avec celle que Russell L. Ackoff va mettre en œuvre concernant l'*Operations Research*. Comme Freud, Ackoff est aux prises avec les critiques que l'épistémologie classique adresse aux prétentions scientifiques de la discipline nouvelle qu'il tente de promouvoir ; comme Freud, il cherchera à démontrer que l'OR satisfait la plupart des critères classiques de la validité scientifique ; comme Freud, il tentera de formuler une méthodologie scientifique générale au sein de laquelle les critères de scientificité perdent leur valeur d'objection à l'égard de l'OR ; et, comme chez Freud, cette reconstruction s'établira en partie sur la reconnaissance pleine et entière de la dimension pratique du savoir scientifique.

Au double projet d'une validation de l'OR par les critères de l'épistémologie classique et d'une reconstruction de l'épistémologie générale, nous faisons ici correspondre deux textes. Le titre du premier, paru en 1956, nous indique clairement la thèse que Ackoff cherche alors à démontrer : *The Development of Operations Research as a Science*<sup>2</sup>. Il s'agit pour Ackoff de montrer que l'OR, par le type de questionnement qu'elle établit, les démarches d'investigation qu'elle met en œuvre et les modalités d'application qu'elle promeut, ne remet pas en cause les critères de scientificité de l'épistémologie classique. Au contraire, le but de Ackoff est de montrer que la spécificité de l'OR en tant que science tient dans l'intégration d'une dimension pragmatique au sein de la validité scientifique, dimension qui se superpose sans s'y substituer aux critères méthodologiques classiques de la science en général.

Le second article en revanche, paru en 1962 et intitulé *The Nature of Science and Methodology*<sup>3</sup>, concerne (comme son titre l'indique) l'épistémologie générale ; Ackoff cherche cette fois à promouvoir une révision de l'épistémologie classique, c'est-à-dire à reconstruire une méthodologie des sciences qui remette en cause la pertinence de certaines des distinctions conceptuelles et théoriques qui y sont proposées. Cette tentative constitue en vérité le prolongement de la démarche mise en œuvre dans l'article de 1956, dans la mesure où les critiques que Ackoff adresse à l'épistémologie classique portent précisément sur les distinctions et les principes qui fondent les objections que celle-ci adresse aux prétentions scientifiques des disciplines appartenant au domaine des sciences dites « humaines ».

L'unité théorique des deux textes auxquels nous nous consacrerons ici pourrait donc être résumée de la façon suivante : si dans le premier Ackoff cherche à démontrer la nature scientifique de l'*Operations Research*, dans le second en revanche il tend à montrer que la méthodologie des sciences en général doit être réévaluée à l'aune de la valeur scientifique telle que la conçoit l'OR.

---

<sup>2</sup> : Le texte auquel nous nous référons pour la pagination est celui qui est indiqué en bibliographie.

<sup>3</sup> : Le texte auquel nous nous référons pour la pagination est celui paru dans Ackoff [1999]

## **I. The development of Operations Research as a Science : l'OR comme recherche scientifique spécifique**

Le projet de Ackoff en 1956 est de montrer en quoi l'OR ne constitue ni une méthode, ni une technique, mais une *science*. Or ce qui caractérise immédiatement ce caractère scientifique de l'OR, c'est l'*unité organique* qu'il confère à l'ensemble des techniques et des méthodes qui la composent :

The development (rather than the history) of operations research as a science consists of the development of its methods, concepts, and techniques. Operations research is neither a method nor a technique, it is or is becoming a science and as such is defined by a *combination* of the phenomena it studies, its methods, and its techniques.<sup>4</sup>

L'unité que confère à l'OR son statut scientifique est donc double : il s'agit d'une part de concevoir le caractère *systémique* des dispositifs théoriques sur lesquels elle se fonde, et d'autre part d'en penser l'évolution comme un processus global. Il ne s'agit pas ici pour Ackoff de dissocier le savoir théorique de ses applications pratiques, mais de refuser le caractère strictement *empirique* du mode d'acquisition des connaissances. Dire que l'OR constitue une science, c'est donc admettre qu'elle ne se résume pas à une somme de tentatives locales disjointes, qui composeraient la matière anecdotique d'une histoire, mais qu'elle constitue bien une *totalité* épistémologique, dont l'évolution doit être pensée comme un processus global de perfectionnement extensif (par l'élargissement de son champ d'investigation) et intensif (par l'accroissement de son efficacité).

Tout l'enjeu de l'approche épistémologique de Ackoff dans le texte de 1956 est de doter l'OR des caractéristiques que l'épistémologie classique reconnaît aux savoirs proprement scientifiques (« *all sciences have certain aspects of method and technique in common* »), sans pour autant sacrifier la dimension spécifique de cette recherche, qui repose sur son caractère intrinsèquement opératoire (« *each one has unique methodological characteristics which reflect the uniqueness of the subject matters which it investigates* »). Il s'agit d'un enjeu majeur, puisqu'il consiste à synthétiser au sein d'une même discipline deux critères de validité que l'épistémologie classique a toujours opposés : le critère de vérité, et le critère d'efficacité.

Cette distinction, que l'on pourrait faire remonter à Aristote, est déterminante pour le caractère scientifique d'un corps de connaissances, dans la mesure où elle a d'abord pour fonction de séparer ce qui appartient au registre du savoir théorique et ce qui appartient au domaine de l'*art*, du savoir-faire. En ce sens, elle renvoie à la distinction classique de « l'expérience » conçue comme élaboration et appropriation empirique de techniques particulières, validées par leur efficacité locale, et de « l'expérimentation » conçue comme processus cognitif, fondée sur une démarche d'abstraction et de généralisation visant à la formulation de lois universellement vraies. La différence fondamentale entre ces deux corps de connaissances réside dans la possibilité qu'ils offrent d'organiser le savoir en un système logiquement structuré. La généralité des lois permet en effet de « redescendre » vers les faits par la voie d'une déduction logique, et donc d'utiliser la structure hypothético-déductive comme support d'une utilisation des techniques *mathématiques*. En revanche, la validité locale des savoir-faire ne permet pas ce type de démarche déductive : le regroupement des savoirs peut éventuellement servir une finalité pragmatique (par exemple

---

<sup>4</sup> : Ackoff [1956] p. 265.

pédagogique), mais ne permet jamais de déterminer des pratiques locales à partir de lois universelles.

Il y a donc une corrélation directe entre l'affirmation du caractère systémique des savoirs dont se compose l'OR, et la revendication d'un usage des techniques mathématiques au sein du dispositif. Le savoir-faire empirique n'exclut pas, en effet, le recours à ces techniques (par exemple par le biais de connaissances physiques) ; mais seule la connaissance proprement scientifique peut faire de ces techniques une *composante* du savoir global. En ce sens, dire que l'OR est une science, c'est dire qu'elle peut *déduire* certaines des connaissances qui la composent à partir de constructions mathématiques.

On ne doit pas pourtant affirmer que Ackoff, en 1956, tente de réanimer le vieux rêve positiviste d'une reconstruction axiomatique de tous les savoirs. En un sens, ce rêve constitue même l'antithèse du projet de Ackoff, puisqu'il revient à dissoudre toute considération touchant à l'efficacité du savoir dans le seul critère de vérité. Au sein de l'idéologie positiviste du XIX<sup>e</sup> siècle, c'est *parce qu'*une méthode est déduite d'énoncés vrais qu'elle est efficace. Pour Ackoff en revanche, l'efficacité d'une méthode constitue un critère irréductible de sa validité ; il s'agit donc pour lui de montrer comment, au sein de l'OR, la finalité pragmatique du savoir s'articule à l'élaboration proprement théorique, scientifique de ce savoir.

- *L'intégration mathématique de l'efficacité au sein de la validité scientifique*

Affirmer le caractère systématique de l'OR, c'est d'abord montrer qu'elle est régie par un processus de recherche qui en définit le protocole. Toute validité scientifique repose en effet sur un ensemble de règles régissant la démarche de découverte et de vérification des énoncés ; en ce sens, elle se définit d'abord par une *méthodologie*.

Or la reconstruction par Ackoff d'une méthodologie propre à l'OR fait intervenir un changement important dans la notion même de « méthodologie ». Quoique cette notion ne soit pas élaborée en 1956 comme elle le sera en 1962, elle apparaît déjà comme une manière de procéder dans l'usage des techniques, c'est-à-dire en fait comme une métatechnique. Dans la mesure même où une technique scientifique a pour but d'atteindre une connaissance vraie, la question fondatrice de toute méthodologie scientifique est la suivante : comment déterminer la vérité d'un énoncé ? Cette question implique évidemment de formuler les énoncés envisagés d'une façon telle que la question de leur vérité puisse avoir un sens au sein du système, ce qui revient à exiger : a) que ces énoncés soient grammaticalement corrects (qu'ils soient construits selon une syntaxe compatible avec la logique du système), et b) que le sens de ces énoncés les intègre dans le registre global des énoncés *assertoriques* (qu'ils décrivent un état possible du système).<sup>5</sup>

La première étape de toute démarche scientifique est donc de reconstruire les énoncés de façon telle que la question de leur vérité puisse être posée et résolue au sein du système. En ce sens, la première étape que Ackoff assigne à l'OR en tant que démarche scientifique est isomorphe à la méthodologie classique, puisqu'il s'agit bien de « reformuler le problème ». Mais cette reformulation n'est pas seulement une démarche passive de traduction, c'est une démarche active *d'élucidation*. Non que la formulation de la question ne constitue pas un *travail* pour le scientifique « classique » ; mais ce travail consiste essentiellement dans la recherche d'une

---

<sup>5</sup> : Cette seconde condition ne vaut pas pour les énoncés mathématiques, dans la mesure où leur vérité ne dépend que de leur caractère syntaxique : un énoncé mathématique est vrai s'il peut être construit logiquement au sein du système, c'est-à-dire s'il est syntaxiquement correct.

formulation adéquate d'une question *donnée*. En revanche, dans le domaine de l'OR tel que le conçoit Ackoff, cette formulation n'a pas seulement à être « trouvée », elle doit être *construite* ; le problème lui-même n'est pas donné, il est produit par la démarche scientifique.

Dans le texte de 1956, Ackoff ne fait pas explicitement intervenir la distinction conceptuelle qu'il établit en 1962 entre question et problème ; ce n'est donc pas la finalité stratégique de la recherche qui peut ici spécifier directement l'OR comme science. Mais cette distinction apparaît déjà par le biais de la différence que Ackoff introduit entre problème *du consommateur* et problème *du chercheur*. Au sein du cadre épistémologique classique, la seule différence entre ces deux problèmes consiste dans la formulation qui leur est donnée, le scientifique isolant les différentes questions que pose le premier, et distinguant celles qui peuvent être résolues par une démarche scientifique et celles qui ne le peuvent pas. Il s'agit donc avant tout d'une démarche de clarification.

Pour Ackoff en revanche, il existe une différence réelle entre les deux types de questions. L'analyse de la question du consommateur est en réalité celle du système au sein duquel s'inscrit sa demande. Elle consiste a) à identifier les « meneurs de jeu » (ceux qui contrôlent les opérations et effectuent les choix) et à analyser leur manière d'établir des choix (élaboration des stratégies et sélection d'une stratégie) ; b) à identifier les objectifs de ces meneurs de jeu (énumération et classement) ; c) à identifier les autres participants (qui appliquent ou subissent les décisions), ainsi que leurs objectifs (qui déterminent leur réactivité) ; d) à analyser les mécanismes internes du système (opérations et procédures), dans la mesure où ces mécanismes sont concernés par les modalités de contrôle envisagées par l'étude ; e) à déterminer les différentes stratégies possibles des meneurs de jeu et des autres participants.

On voit ici que la démarche de traduction qui qualifie, dans le cadre de l'épistémologie classique, le passage de la question du « consommateur » à celle du « scientifique », est déjà impliquée dans la demande du consommateur telle que la conçoit Ackoff : il s'agit en effet de traduire le contexte de la question en termes de situation stratégique d'interactions. En d'autres termes, il s'agit de reconstruire ce contexte sous la forme d'un système d'entités définies dont les relations sont déterminées a priori. En d'autres termes, ils s'agit tout simplement d'une modélisation du contexte.

En quoi consiste alors le problème *du chercheur* ? Dans un cadre épistémologique classique, cette question est absorbée par la démarche de modélisation, dans la mesure où le modèle a précisément pour fonction de déterminer la valeur de vérité de l'énoncé. Pour Ackoff en revanche, le problème du chercheur est spécifique : il ne s'agit pas d'accorder une valeur de vérité à un énoncé, mais de « déterminer la stratégie la plus *efficace* relativement aux objectifs pertinents du décideur. » Or si le modèle détermine immédiatement, dans le cadre épistémologique classique, ce que désigne la *vérité* d'un énoncé (s'agit-il d'un état possible du système ?), dans le domaine de l'OR en revanche, il ne suffit pas de juxtaposer les différentes stratégies possibles, analytiquement incluses dans le système, pour mener à bien cette tâche. Le problème du chercheur exige une *seconde* modélisation : non plus celle du contexte, mais celle de la demande. Contrairement à la vérité de l'énoncé classique, l'efficacité de la stratégie ne se trouve pas définie par la structure même de la première modélisation : il faut donc cette fois a) définir le critère de mesure de l'efficacité, b) traduire les différentes variables dans le référentiel de mesure choisi, c) déterminer le mode de sélection de la stratégie la plus efficace — ce qui, étant donné le fait que le référentiel de l'efficacité est un référentiel de mesure, consiste essentiellement à donner la valeur considérée comme optimale, c'est-à-dire généralement la valeur minimale (du temps d'attente) ou maximale (du retour sur investissement).

La distinction que fait intervenir Ackoff entre problème du consommateur et problème du chercheur illustre donc clairement la modification qu'il fait subir à l'épistémologie classique. Si l'analyse du problème du consommateur se superpose à la reformulation classique de la question posée, laquelle en faisant apparaître la structure du système indique ses différents états *possibles*, en revanche l'analyse du problème du chercheur fait apparaître que le critère de validité envisagé par l'OR ne découle pas logiquement de cette modélisation. Le problème du chercheur n'est plus : *l'énoncé décrit-il un état possible du système* (quelle valeur de vérité attribuer à l'énoncé), mais *quelle est la stratégie permettant d'atteindre l'état du système dont la valeur d'efficacité est optimale ?*

Si cette superposition de l'efficacité à la vérité introduit bien une rupture par rapport au cadre de l'épistémologie classique, on voit en revanche qu'elle ne remet pas en cause le caractère strictement théorique du problème posé. L'intégration du critère d'efficacité n'exige absolument pas, pour Ackoff, que la validation théorique d'une stratégie ne puisse se faire que par la médiation d'une application concrète, déclenchant la satisfaction ou l'insatisfaction du praticien ; elle peut être décidée *a priori*. Et ce qui rend possible cette décidabilité, c'est la traduction mathématique des objectifs et des résultats obtenus, leur quantification, dans la mesure où celle-ci permet de substituer à l'expérience réelle un calcul dont le résultat peut ainsi être déterminé *a priori*. Le modèle mathématique est donc à la théorie OR ce que le laboratoire est aux sciences expérimentales ; c'est en ce sens que l'on peut comprendre l'affirmation de Ackoff selon laquelle « *operational gaming is experimentation* ». De façon paradoxale, c'est donc la mathématisation qui permet ici d'intégrer l'efficacité pratique au domaine scientifique.

On comprend ainsi pourquoi Ackoff insiste sur le caractère *logique* des étapes de sa méthodologie, lequel ne se superpose pas nécessairement à un processus chronologique.

It is not implied that the steps enumerated are ever conducted in this order, or that one step must be completed before another is begun. In many projects, for example, the formulation of the problem is not completed until the project itself is virtually completed. There is usually a continuous interplay between these steps during the research, that is, there is usually considerable recycling of the results of each step through the preceding steps.<sup>6</sup>

Les étapes 2 et 3 (construction d'un modèle mathématique et dérivation d'une solution à partir du modèle) sont directement liées à l'étape 1, dans la mesure où ce sont elles qui conditionnent la compatibilité de l'étape 1 et l'affirmation du caractère scientifique de l'OR — et ce quel que soit l'ordre dans lequel on les place. Si le modèle ne permet pas de déterminer la stratégie la plus efficace, alors il faut admettre que la mesure de l'efficacité ne pourra provenir que d'un critère exogène, extérieur à la théorie elle-même, ce qui remet en cause le caractère scientifique de l'OR. De la même façon, si le modèle construit n'est pas mathématique, alors la mesure quantifiée de l'efficacité ne pourra être corrélée au modèle que par le recours à une médiation extérieure. La nature mathématique du modèle et la quantification numérique de l'efficacité sont ce qui permet à la différenciation des problèmes de ne pas remettre en cause le caractère scientifique de l'OR.

On peut enfin remarquer que le fait de poser la quantification de l'efficacité comme une procédure scientifique permet de ne pas supposer que toute efficacité serait d'emblée « numérique ». Ackoff note en effet que l'un des avantages de la théorie des jeux est précisément

---

<sup>6</sup> : Ackoff [1956] p. 266.

d'élargir le champ de l'efficacité économique (et par conséquent de la *rationalité* économique), les procédures de quantification qu'elle suggère permettant de remettre en cause l'équivalence de l'efficacité économique et de la maximisation du montant des revenus ou des pertes.

The main effect of this development on the practice of OR has been the growing realization that there are decision objectives other than maximizing expected return and minimizing maximum loss. That is, in many practical situations there are criteria of optimality that are more appropriate than these two mentioned.<sup>7</sup>

Dès lors que la quantification de l'efficacité apparaît comme une procédure explicite, il n'est plus nécessaire de supposer une « essence » numérique aux critères qui permettent de la mesurer — essence qui ne semble caractériser que les profits et les pertes comptables. A partir du moment où l'on pose la traduction mathématique de l'efficacité comme un moment de la démarche scientifique, il devient possible d'intégrer la dimension pragmatique de la recherche sans pour autant la réduire à une notion dont le langage naturel serait celui des nombres.

Par conséquent, elle permet de formuler les problèmes appartenant au registre de l'OR sous des formes qui ne se réduisent pas à « combien cela coûte ? ». L'homogénéisation mathématique devient ainsi l'instrument de la *diversification* des problématiques, nouvelle illustration du rôle des mathématiques dans la conciliation des finalités pragmatiques de l'OR et du caractère proprement scientifique de sa démarche.

C'est ainsi que les problèmes d'inventaires n'auront plus à se limiter à la question des *quantités* produites ou recherchées, mais pourra intégrer la question du *moment* auquel les ordres d'achat ou de vente doivent être passés. Les problèmes de file d'attente n'ont plus à être considérés sous le seul angle des coûts de stockage, mais également sous celui de cette perte spécifique que constitue la perte *de temps*. De la même façon, les problèmes de *routing* n'ont plus à se réduire à des mesures de distance parcourue, les problèmes d'amortissement du matériel à des considérations portant sur les coûts de maintenance, les problèmes posés par la collecte d'information à des questions de fréquence des contrôles, etc. Enfin, les procédures de quantification permettent de faire face à tous les problèmes au sein desquels *plusieurs* problématiques se corrélaient, puisque la quantification construite permet de rendre commensurables des finalités qualitativement différentes.

En résumé, la quantification explicite de l'efficacité rendue possible par la modélisation mathématique permet de respecter la dimension qualitative de l'efficacité sans sacrifier le caractère scientifique (fondé sur un espace de mesure homogène) des investigations.

- *Testing the model : la reconstruction pragmatique de la démarche expérimentale*

Nous avons dit que les modélisations sur lesquelles repose la méthodologie de Ackoff en 1956 constituaient le support d'une expérimentation *théorique*, permettant de déterminer la stratégie la plus efficace sans passer par l'induction empirique. Encore une fois, « *operational gaming is experimentation* ». Mais cela implique que l'efficacité *réelle* des stratégies déterminées par le calcul sera directement proportionnelle à la validité du modèle lui-même. Même si ce n'est pas l'expérience, mais le calcul qui détermine la stratégie optimale au sein du calcul, cette optimalité mathématique ne correspondra à une optimalité réelle que si la modélisation est adéquate à la

---

<sup>7</sup> : Ackoff [1956] p. 270

réalité qu'elle représente. Or le calcul lui-même ne saurait jamais rendre compte par lui-même de cette adéquation.

Par conséquent, si « tester » la stratégie revient à opérer un calcul au sein du modèle, il reste toujours nécessaire de tester empiriquement le modèle lui-même.

This involves evaluating the variables, checking the model's predictions against reality, and comparing actual and forecasted results

Pour Ackoff, tester le modèle revient donc en premier lieu à définir un espace de variation au-delà duquel la prévision est considérée comme invalidée par la mesure réelle, et ce pour chacune des variables ou relation du modèle. Ce qui se suppose à son tour de déterminer une procédure permettant de détecter tout dépassement de cet espace. Jusqu'ici, Ackoff s'écarte peu du modèle classique de l'expérimentation, lequel repose toujours sur la définition d'une marge d'erreur qu'aucun laboratoire ne saurait supprimer : le modèle est considéré comme valide si les prévisions qu'il permet d'établir sont fiables à un niveau d'approximation déterminé.

Il subsiste pourtant une différence entre la démarche expérimentale classique et celle que promeut Ackoff dans la mesure où, si dans le cadre d'application de l'expérimentation classique (celui des sciences de la nature) les phénomènes observés apparaissent comme intrinsèquement mesurables, dans le domaine visé par l'OR en revanche la quantification des données concrètes risque de se révéler parfois plus difficile. Mais cette limite repose explicitement sur la nature même de l'objet d'investigation.<sup>8</sup>

En revanche, la rupture épistémologique entre le test expérimental promu par Ackoff et celui que suggère l'épistémologie classique concerne le traitement des déficiences du modèle. Le second a en effet pour fonction de tester la validité d'un modèle conçue comme *vérité* des hypothèses sur lesquelles ce modèle est fondé. En ce sens, la vérification / falsification expérimentale obéit à une logique binaire semblable à celle d'une table de vérité : le *set* d'hypothèses est vérifié, ou il ne l'est pas, et dans les deux cas on a une réponse à la question posée par l'expérimentateur concernant leur validité.

Or encore une fois, ce n'est pas la *vérité* comme telle qui constitue l'objectif final de l'OR, mais l'efficacité ; et, en ce sens, une prédiction invalide, correspondant à une efficacité restreinte de la stratégie, *ne répond pas* au problème de l'expérimentateur. Elle lui indique certes que les prévisions du modèle sont fausses, mais dans la mesure où le but de l'expérimentateur n'est pas de fournir des hypothèses vraies (visant à décrire la réalité), mais des modèles efficaces (permettant d'atteindre les objectifs fixés), il va de soi que la falsification des prévisions par l'expérience concrète ne peut constituer un point d'aboutissement pour sa démarche. C'est la raison pour laquelle Ackoff prescrit une troisième étape à la démarche de contrôle du modèle, relativement étrangère à l'épistémologie classique :

This involves developing tools for determining when significant changes occur in the variables and functions on which the solution depends, and *determining how to modify the solution in light of such changes.*<sup>9</sup>

La question de la vérité des hypothèses est secondaire, puisqu'elle ne constitue qu'un support pour l'efficacité du modèle ; par conséquent, le constat d'une falsification des prévisions par l'expérience réelle n'a elle-même de valeur que si l'on en fait le support d'une modification du

---

<sup>8</sup> : Nous reviendrons par la suite sur ce caractère spécifique de l'objet de l'OR.

<sup>9</sup> : Ackoff [1956], p. 266.

modèle lui permettant de gagner en efficience. La démarche expérimentale doit donc inclure comme l'un de ses moments le protocole de révision du modèle en cas d'invalidité des prévisions. En d'autres termes, si le scientifique « classique » peut considérer que l'invalidation des prévisions par la mesure en laboratoire lui apporte bien une réponse à la question qu'il se posait concernant la vérité de ses hypothèses — et l'on peut même remarquer que, pour Popper, *seule une invalidation des prévisions* permet d'apporter une réponse définitive à cette question — en revanche seul un processus expérimental aboutissant à un modèle permettant d'élaborer des stratégies efficaces permet de répondre au problème de l'expérimentateur tel que le conçoit Ackoff. Si pour Popper seule l'erreur prouvée représente un gain véritable pour la théorie scientifique, pour Ackoff en revanche la mise en œuvre d'un modèle inadéquat n'a aucune valeur en soi s'il ne fait que promouvoir des stratégies inefficaces.

Ici encore, ce déplacement souligne l'intégration de la dimension pragmatique du savoir au sein du cadre scientifique : si l'OR constitue bien une science, qui comme telle s'appuie sur une démarche théorique, elle ne constitue en rien un processus *théorique*, visant la connaissance pour elle-même. Reconnaître le statut scientifique de l'OR n'implique donc pas de remettre en cause la finalité pratique du savoir qu'elle cherche à construire.

- *La mise en oeuvre de la théorie : de l'application possible à l'utilisation concrète*

Cette reconstruction pragmatique de l'épistémologie trouve son aboutissement dans ce qui, pour Popper, constitue l'accomplissement de la démarche scientifique de l'OR. Pour l'épistémologie classique, le but d'une hypothèse est de fournir des prévisions vraies ; la question de savoir si l'on se servira ou non de l'hypothèse pour effectuer ces prévisions est donc étrangère au cadre de l'épistémologie (même s'il n'est évidemment pas étranger aux préoccupations des scientifiques), dans la mesure où cette application factuelle ne concerne en rien la vérité des énoncés.

Pour Ackoff en revanche, le *telos* pratique de la théorie interdit d'exclure la possibilité de ces applications du domaine méthodologique : puisque cette possibilité engage directement le problème de l'expérimentateur, elle doit être intégrée au champ épistémologique de l'OR. Pour qu'une stratégie puisse être considérée comme valable, il ne suffit pas en effet qu'elle soit efficace lorsqu'elle est utilisée, il faut encore qu'elle soit utilisable par celui qui doit agir stratégiquement. La possibilité de cette utilisation fait donc ici partie intégrante de la validité scientifique.

Cet élargissement pragmatique de la validité scientifique implique une transformation profonde du critère classique de la validité théorique « interne » d'un énoncé scientifique ; si l'on tient à l'écart la validité externe que représente la capacité prédictive de l'énoncé, ce dernier ne peut être théoriquement valable que s'il obéit à la double exigence de *cohérence* (il ne doit impliquer aucune contradiction) et de *consistance* (il ne doit reposer que sur des énoncés vérifiés ou démontrés). Le critère de validité interne d'un énoncé scientifique, pour l'épistémologie classique, est donc celui qui détermine sa validité formelle : c'est un critère *logique*.

Or dès que l'on intègre l'utilisation effective de la théorie comme une exigence interne de la démarche scientifique, il faut ajouter à ce critère logique (qui garantit le caractère rationnel de l'énoncé) un second critère, cette fois *psychologique*, garantissant le caractère *compréhensible* de l'énoncé par son utilisateur potentiel (le consommateur). Si en effet le caractère inaccessible — pour le commun des mortels — de la théorie de la relativité ne remet pas en cause sa valeur scientifique en tant que théorie démontrable, en revanche le caractère inaccessible de la plupart des modélisations mathématiques pour l'esprit de l'entrepreneur concerné contredit

immédiatement la validité du modèle en tant que support d'élaboration de stratégies efficaces. On peut admettre la vérité d'un énoncé qu'on ne comprend pas, mais on ne saurait utiliser stratégiquement un modèle incompréhensible.

Si par conséquent la « vulgarisation » scientifique est un processus qui demeure étranger au champ épistémologique classique, en revanche la traduction du langage mathématique en langage ordinaire fait partie intégrante de la méthodologie de l'OR.

C'est ce qui justifie l'affirmation d'Ackoff, relativement aberrante pour un épistémologue classique, selon laquelle « une approximation utilisée est meilleure qu'une exactitude qui ne l'est pas. » Si on mesure en effet la « valeur » d'un énoncé scientifique à sa stricte valeur théorique, il est sans doute difficile d'affirmer qu'un article de vulgarisation est « meilleur » que le système théorique auquel il est consacré. En revanche, dès que l'on fait de la validité pratique la mesure ultime de la *valeur* d'une théorie, alors il faut admettre que la seule recommandation scientifique *valable* est celle qui peut effectivement déboucher sur une application réussie.

Ici encore, l'intégration de la finalité pragmatique du discours scientifique au sein du cadre épistémologique contraint à repenser les modalités de mise en œuvre de la théorie ; la validité scientifique d'une théorie n'exige plus seulement que soit garantie la possibilité logique de ses applications, mais également que les conditions de son utilisation effective et réussie soient aménagées par le scientifique lui-même. C'est en ce sens, et en ce sens seulement, que l'OR déborde pour Ackoff du cadre scientifique *stricto sensu* ; car c'est ici le talent *pédagogique* du théoricien qui est ici mis à l'épreuve, lequel appartient toujours davantage au domaine de l'art — qu'à celui de la technique.

## **II. *The Nature of Science and Methodology* : critique de l'épistémologie classique**

Comme nous l'avons vu, le texte de 1956 constitue une tentative de construction d'une épistémologie spécifique de l'OR, fondée sur une reformulation des catégories de l'épistémologie classique, que celle-ci concerne le caractère systématique et évolutif du corps de connaissances, l'intégration d'une démarche déductive, la formulation du problème, la quantification des facteurs, mais aussi la démarche expérimentale et les modalités d'application du savoir. Cette reformulation repose sur la synthèse des finalités théorique et pratique de l'OR conçue comme science, c'est-à-dire sur l'intégration d'une dimension pragmatique — l'efficacité — au sein du critère de validité scientifique. En ce sens, le projet de 1956 consiste à la fois à revendiquer l'*appartenance* de l'OR au domaine scientifique tel que le conçoit l'épistémologie classique, mais aussi à identifier la *spécificité* épistémique de l'OR au sein de ce domaine.

On pourrait considérer que le texte de 1962 constitue à la fois un prolongement et un renversement de cette démarche ; il ne s'agit plus en effet pour Ackoff de montrer que la finalité pratique de l'OR ne remet pas en cause son caractère scientifique, mais bien de montrer que le caractère scientifique d'un savoir en général ne doit jamais exclure, pour son approche épistémologique (c'est-à-dire en premier lieu pour la formulation de sa méthodologie) la finalité pragmatique qui est la sienne. En d'autres termes, si le texte de 1956 se proposait de montrer que, quand la communauté scientifique reconnaissait la finalité pratique de l'OR, elle avait tort de lui dénier sa qualité de science, le texte de 1962 cherche à montrer que si la même communauté scientifique s'accorde sur le caractère scientifique d'un certain nombre de savoirs, elle a tort d'en oublier l'orientation pratique.

Le texte de 1962 ne porte donc plus spécifiquement sur l'OR, mais sur la science en général, dont l'épistémologie globale ne peut, selon Ackoff, faire l'économie de considérations portant sur l'efficacité pratique du savoir qu'au prix d'un biais théorique se répercutant sur la validité des procédures méthodologiques qui sont proposées. En d'autres termes, il ne s'agit plus de remettre en cause un préjugé erroné concernant l'OR, mais bien d'effectuer une critique théorique de l'épistémologie classique.

Bien évidemment, cette tentative de rapprochement de l'épistémologie des sciences "traditionnelles" et de l'épistémologie de l'OR ne se fonde pas sur une remise en cause des critères classiques de la validité scientifique dont Ackoff s'est attaché, en 1956, à montrer qu'ils étaient validés par la méthodologie de l'OR. On comprend ainsi que l'Avant-Propos que Ackoff rédige en 1998 pour la partie d'un recueil intitulée « Science », et dont le premier texte — choisi par Ackoff — est *The nature of Science and methodology*, reprenne le propos de 1956. S'il est nécessaire de distinguer « méthodologie » et « mythodologie », c'est d'abord et avant tout parce qu'une approche empirico-inductive ne saurait constituer le fondement d'une méthode *scientifique*. La raison de ce refus opposé en 1998 à la méthode de « corrélation / régression » se trouve dans ce que l'on pourrait considérer comme l'aristotélisme d'Ackoff, pour qui la classification empirique ne permet jamais d'établir des relations *causales*. L'analyse scientifique ne se résume pas à une simple nosologie, et il ne suffit pas de dégager des ressemblances ou des analogies entre différentes stratégies ayant *empiriquement* abouti au succès pour faire de ces ressemblances ou analogies les *causes* de ce succès. Passer du constat d'une succession temporelle (application d'une stratégie / succès de l'entreprise) à l'affirmation d'une *consécution*, c'est pour Ackoff faire de la « pseudo-science », dans la mesure où rien ici ne permet de comprendre la causalité de la cause elle-même, c'est-à-dire de comprendre *pourquoi* une ou plusieurs des caractéristiques communes aux stratégies empiriquement couronnées de succès peuvent être considérées comme les *raisons* de ce succès.

La critique de Ackoff ne porte donc pas d'abord sur l'*efficacité* de la démarche (qui, comme toute démarche strictement empirique, a une probabilité d'efficacité non nulle dès que l'on ne modifie pas le contexte d'application de la stratégie), mais sur son caractère *scientifique* : conformément au propos de 1956, il n'y a de science qu'à partir du moment où la mise en lumière de rapports de causalité logique se substitue au simple constat de corrélations empiriques.

Par conséquent, montrer que les sciences traditionnelles et l'OR ont un dénominateur pragmatique commun n'implique donc pas de revenir sur le caractère non empirique de la démarche proprement scientifique, mais sur le caractère anti-pragmatique des sciences expérimentales.

- *Science et histoire : définition de la science et pratiques scientifiques*

Le fondement de la critique que Ackoff adresse à l'épistémologie classique se trouve dans la définition même du concept de science, dont il marque d'emblée la dimension *historique*.

Part of the difficulty arises from the fact that the meaning of science is not fixed, but is dynamic. As science has evolved, so has its meaning. It takes on new meaning and significance with successive ages.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> : Ackoff [1962], p. 293.

Prise à la lettre, la formule de Ackoff est paradoxale : puisque la science a évolué, sa signification a évolué aussi ; ce paradoxe ne peut être levé que si l'on fait du concept de science une rationalisation a posteriori des *pratiques* et des méthodes considérées comme scientifiques. En d'autres termes, la définition même de la science renvoie, non pas une « idée » immuable de la science subsistant par elle-même dans le ciel théorique, mais à un ensemble de dispositifs *concrets* d'investigation et d'analyse.

On ne peut donc ressaisir la finalité de la démarche scientifique en général sans la relier aux contextes dans lesquels elle s'inscrit, c'est-à-dire sans prendre en compte la multiplicité des questions et des problèmes qui sont le facteur de son développement. En ce sens, pour Ackoff, réduire la problématique scientifique à la question générale mais unilatérale de la *vérité* des énoncés, c'est faire abstraction des conditions historiques réelles en-dehors desquelles la notion même de science perd sa signification. L'investigation scientifique est d'abord une *enquête*, et une enquête est toujours finalisée par un objectif qui n'est pas nécessairement l'amour exclusif de la vérité. Comprendre la fonction de la science, c'est donc admettre la multiplicité des buts et des motivations qui furent et sont encore celles des scientifiques, reconnaître la diversité des problèmes concrets qui justifient la mise en œuvre d'une démarche scientifique.

Cette fonction de « la » science permet à son tour de justifier une approche épistémologique de type *procédural*, dans la mesure où le corps des connaissances qui composent le « savoir » scientifique n'est que le produit, le dépôt plus ou moins rigide que laisse derrière elle la recherche scientifique saisie comme *processus*. De même qu'un énoncé scientifique ne tire sa valeur que de la preuve qui l'accompagne, le *knowledge* scientifique n'a de consistance que rattaché aux procédures et aux méthodes qui ont permis de le constituer.

- *Science et « common sense » : validité scientifique et valeur de la science*

Cette double reconnaissance de l'historicité scientifique pose néanmoins le problème de son articulation aux procédures *non* scientifiques de constitution d'un savoir. Si en effet (a) la science ne peut être définie par une essence théorique immuable qui la distinguerait qualitativement de tous les autres savoirs, si par ailleurs (b) on ne peut isoler sa finalité propre du réseau des questions et des problèmes concrets qui se posent aux individus, et si enfin (c) l'objet de l'épistémologie n'est pas le champ clos du savoir scientifique, mais l'ensemble diversifié des procédures, des techniques, des dispositifs et des méthodes à partir desquelles ce savoir s'est élaboré, il devient difficile de déterminer ce qui distingue qualitativement la science des autres stratégies cognitives de l'homme. Qu'est-ce qui sépare radicalement la réflexion ordinaire de tout individu placé en situation problématique et l'enquête d'un scientifique ? Selon l'expression classique, quel est le prédicat substantiel de la démarche scientifique ?

La réponse de Ackoff est simple : il n'y en a pas. Prenant ici à rebours la tradition classique de l'épistémologie, Ackoff affirme le caractère *quantitatif* de la distinction entre science et « common sense ». Plus précisément, reprenant la thèse d'Herbert Dingle [1953], Ackoff affirme le caractère inopérant de la distinction quantitatif/qualitatif pour l'approche épistémologique des phénomènes scientifiques. La démarche scientifique possède bien une caractéristique particulière, mais celle-ci permet moins de séparer les domaines de l'enquête « common sense » et de l'enquête scientifique, qu'elle ne permet de mesurer le *degré* de scientificité de l'enquête elle-

même ; comme l'écrit Ackoff : « *there are many gradations on inquiry rather than the simple dichotomy : scientific and nonscientific.* »<sup>11</sup>

La même quantification apparaît dans le rapport qu'entretient le caractère scientifique de l'enquête avec la valeur des résultats : loin que la recherche scientifique puisse servir de critère de mesure de cette valeur, elle permet seulement d'obtenir les résultats optimaux de façon *plus probable*. Cette différence est importante, dans la mesure où elle démontre ici la distinction qu'opère Ackoff entre *valeur des résultats* et *validité scientifique de la démarche* par laquelle ils sont obtenus. Cette distinction n'a aucun sens dans le cadre de l'épistémologie classique, puisque la valeur (scientifique) d'un énoncé ou d'une théorie s'y mesure immédiatement à la validité (scientifique) de sa méthode de constitution. Pour Ackoff au contraire, la vérité ne subsume jamais la valeur, qu'il s'agisse de science ou d'autre chose. En d'autres termes, si c'est bien la validité scientifique de la démarche qui garantit le caractère probablement valable des résultats, en revanche c'est la possibilité qu'offre la démarche scientifiquement valide d'obtenir des résultats probablement valables qui lui donne — sa valeur.

Cette affirmation est d'ailleurs confirmée par la nature même du critère de scientificité proposé par Ackoff :

This superiority of scientific inquiry derives from the fact that it is *controlled*. A process is controlled to the extent that it is efficiently directed toward the attainment of desired objectives.<sup>12</sup>

La caractéristique propre de la démarche scientifique (rappelons qu'il s'agit ici d'une différence dans le *degré* de contrôle) opère donc la synthèse de la validité et de la valeur, puisque ce contrôle désigne la façon dont la *visée d'un objectif* détermine le *protocole de recherche* d'un résultat. Mener une enquête contrôlée, c'est chercher à atteindre un objectif selon une méthode (rationnellement) déterminée par la nature de cet objectif — et, pourrait-on ajouter, du contexte de la recherche. Pour prendre un exemple du type de « contrôle » dont il s'agit ici, la constitution scientifique d'une stratégie de vente optimale ne suivra pas les mêmes règles pour l'entrepreneur qui recherche un profit global maximal tout en acceptant le risque de pertes globales importantes, et pour un entrepreneur qui refuse ce risque. Plus encore, cette différenciation des stratégies sera généralement d'autant plus marquée que le nombre d'applications de la stratégie est faible, dans la mesure où la multiplication des applications tend le plus souvent à rapprocher la valeur moyenne des transactions de leur valeur probable.

Il ne s'agit donc pas ici pour Ackoff de différencier *méthodologiquement* les procédures d'obtention des résultats par le contrôle scientifique, mais d'inclure au sein de la méthodologie scientifique la différenciation des méthodes de calcul (au sens large) en fonction du résultat recherché.

On voit donc ci comment Ackoff pose les fondements d'une méthodologie globale de la science à partir de ce critère de scientificité que constitue le contrôle, c'est-à-dire la détermination rationnelle des procédures par la nature du résultat visé. Ce critère permet en effet de faire de la « validité scientifique » un concept qui renvoie, non aux caractères distinctifs d'un type de procédures, mais à *l'adéquation de ces procédures à la finalité qui préside à leur usage*. En faisant donc du contrôle le critère de la science en général, Ackoff casse la possibilité d'une dissociation entre, d'une part, la validité scientifique d'une démarche et, d'autre part, les objectifs

---

<sup>11</sup> : Ackoff [1962], p. 295.

<sup>12</sup> : Ackoff [1962], p. 295.

pratiques qu'elle poursuit. En ce sens, faire du contrôle à la Ackoff le critère de la science, c'est intégrer la dimension pragmatique de l'enquête à sa consistance théorique.

L'application la plus immédiate de cette intégration est l'insistance, quelque peu iconoclaste, de Ackoff sur le fait que toute démarche scientifique a un *coût*. Si en effet la question du coût de la recherche n'a rien, en règle générale, d'un problème occulté par la communauté des chercheurs, en revanche l'épistémologie classique le disqualifie en tant que problème *scientifique*. Seules peuvent en effet être considérées comme des difficultés *scientifiques* les obstacles que les démarches de preuve ou de vérification peuvent rencontrer d'un point de vue *théorique*. Pour Ackoff en revanche, la nature même du « contrôle » implique que les méthodes d'investigation soient *appropriées* à l'objectif poursuivi ; or le coût des investigations interfère directement avec cette adéquation, dans la mesure où l'objectif visé peut tout à fait être un objectif financier.

- *Recherche fondamentale, recherche appliquée : une pseudo-distinction*

Cette conception de la science, si elle s'inscrit en faux contre l'idée d'un savoir posé comme finalité exclusive de la démarche scientifique, n'implique pourtant pas que l'on abandonne l'idée d'un savoir considéré comme fin en soi. Au contraire, Ackoff insiste sur le fait que le propre de la démarche scientifique est de toujours viser, par-delà ses applications pratiques directes, les conditions de son développement ultérieur. Toute démarche scientifique, pour Ackoff, engage et envisage le « progrès » scientifique entendu comme élargissement et approfondissement de la connaissance scientifique, et plus encore des méthodes et procédures d'obtention de cette connaissance. Selon l'expression de Ackoff, la science ne se borne jamais à nous informer, elle nous *instruit*, nous éduque, dans la mesure où elle nous apprend toujours à chercher. Il ne s'agit donc pas pour Ackoff d'opposer une finalité pragmatique, orientée vers la réalisation d'objectifs locaux, à une finalité proprement théorique, visant l'épanouissement du savoir, mais bien d'indiquer l'*entrelacement* de ces deux finalités. La critique que Ackoff opère de l'épistémologie classique porte moins sur ce qu'elle contient que sur ce qu'elle ne contient pas, c'est-à-dire la reconnaissance de la dimension pragmatique du savoir scientifique.

Cet entrelacement des finalités théoriques et pratiques de la science est d'ailleurs ce qui permet à Ackoff de battre en brèche ce qui constitue le nerf de la distinction que l'épistémologie classique introduit entre ces deux types d'objectifs, par la différenciation qu'elle opère entre recherche *fondamentale* et recherche *appliquée*. Cette distinction, véritable lieu commun du discours épistémologique traditionnel, permet en effet d'opposer le savoir posé comme fin en soi et l'utilité extrinsèque que peuvent lui procurer — de façon accidentelle — ses applications particulières. Pour Ackoff, il s'agit d'une pseudo-distinction dans la mesure où elle ne remet pas en cause le principe fondamental selon lequel toute recherche est nécessairement motivée par un intérêt. Que cet intérêt soit la passion désintéressée du chercheur pour l'objet de ses recherches, le désir de reconnaissance de ce même chercheur ou l'intérêt financier de l'entreprise qui en finance les recherches, la finalité pragmatique de la science ne s'en trouve pas modifiée — si ce n'est dans l'esprit des scientifiques eux-mêmes (qui y trouvent une caution pour la hiérarchisation des programmes de recherche). L'avantage comparatif des sciences « officiellement » appliquées est par conséquent qu'elles délivrent *explicitement* leurs critères de validation et d'évaluation.

De la même façon, la distinction conceptuelle que l'on peut introduire entre question et problème, distinction par ailleurs pertinente aux yeux de Ackoff, ne remet pas davantage en cause l'orientation pratique de l'enquête : c'est toujours le fait de viser un objectif qui donne sens à une question ou à un problème. La seule différence provient du fait que le « problème » renvoie à la

situation dans laquelle le chercheur, pour atteindre l'objectif qu'il s'est fixé, doit répondre à une question sans connaître au départ le moyen d'obtenir la meilleure réponse.

- *Science et expérimentation : critique de la critique poppérienne*

On connaît le point d'achoppement entre sciences expérimentales et sciences humaines tel que l'épistémologie classique l'a institué, pour l'opposer aux tenants d'une valeur scientifique de la recherche en sciences économiques et sociales. Le support de cette opposition se trouve dans la méthodologie scientifique propre aux sciences de la nature telle qu'elle s'est élaborée, à partir du XIX<sup>e</sup> siècle, en référence à l'ouvrage classique de Claude Bernard, *Introduction à la recherche expérimentale*. Selon Claude Bernard, le critère de la science est bel et bien procédural : seule peut être considérée comme proprement scientifique une démarche qui, à partir d'observations empiriques, procède à la mise en lumière de régularités phénoménales (ressemblances, analogies, isomorphismes) à partir desquelles le scientifique construit des hypothèses fondées sur la généralisation de ces régularités observées ; cette première partie de la démarche constitue la part proprement empirique, c'est-à-dire inductive de la procédure scientifique. A partir de ces hypothèses, le scientifique doit alors procéder à une série de tests visant à mettre à l'épreuve sa validité. Ce qui distingue la façon dont Claude Bernard présente cette seconde partie — proprement *expérimentale* — de la démarche scientifique, n'est pas le fait qu'elle doit chercher à mettre en défaut l'hypothèse (ce que faisait déjà l'*experimentum crucis*), mais bien le fait que cette mise à l'épreuve doit impérativement prendre place au sein d'un cadre expérimental adéquat : le laboratoire. Ce que garantit en effet le laboratoire, c'est l'exclusion de tous les paramètres non pris en compte par l'hypothèse, et donc la possibilité pour l'expérience de démontrer l'invalidité de l'hypothèse si les résultats expérimentaux contredisent ses prévisions. Comme le rappellera Popper, le laboratoire est le garant de la falsifiabilité des hypothèses.

Ce test en laboratoire est fort embarrassant pour les sciences qui n'appartiennent pas au domaine des sciences de la nature. Dans la mesure où l'idée même de laboratoire est largement incompatible avec la nature de leur objet, elles semblent contraintes à reconnaître que l'invalidation des prévisions théoriques par les résultats empiriques *peut* toujours être expliquée par l'intervention de facteurs parasites (causes accidentelles ou conjoncturelles), ou par le caractère non quantifiable de certains paramètres (facteurs culturels). Pour prendre un exemple récent, si l'évolution réelle des cours du baril de *brent* invalide les prévisions d'un économiste particulier, ce n'est pas *nécessairement* parce que le modèle utilisé est erroné ; on peut aussi y voir l'effet d'un cyclone (non intégré dans le modèle) qui, en ravageant une partie de la Floride, est venu perturber les données du modèle. Pour reprendre l'expression du héraut de cette critique des sciences humaines, Karl Popper, on peut ainsi considérer que les hypothèses qu'elles élaborent ne sont pas à proprement parler *falsifiables*, ce qui revient à en disqualifier les prétentions à la scientificité.

La réponse de Ackoff à cette critique est double — et, encore une fois, elle repose sur une corrélation méthodologique entre les méthodes et les instruments de l'OR et ceux de la science en général. D'une part, nous dit Ackoff, l'expérimentation scientifique n'implique pas nécessairement l'expérimentation *concrète* : elle peut avoir recours à des dispositifs de simulation théorique (notamment par le biais de la modélisation mathématique) ; or ces dispositifs sont tout à fait utilisables, en fait et en droit, par les chercheurs de l'OR. D'autre part, le principe même de falsifiabilité est erroné : l'opposition entre le *fait* (expérimental) et la *loi* (théorique) sur laquelle se fonde le critère poppérien est un mythe ; le fait expérimental étant toujours lui-même tributaire

d'une construction théorique, il peut être scientifiquement légitime de choisir l'hypothèse « falsifiée » contre le fait « falsificateur ».

Avant d'entrer dans le détail de l'argumentation, on doit remarquer à quel point, chez Ackoff, le projet d'une épistémologie générale et la justification du caractère scientifique de l'OR s'entrelacent, puisque ce sont précisément les critères et les distinctions que l'épistémologie classique *oppose* aux prétentions scientifiques de l'OR qui font ici l'objet d'une transformation. La force de l'argumentaire d'Ackoff provient du fait que, plutôt que de tenter de faire entrer de force la méthodologie de l'OR au sein d'un cadre épistémologique qui lui est inapproprié, il cherche à démontrer le caractère incomplet, lacunaire ou erroné de l'épistémologie classique. Ce que Ackoff cherche à prouver, ce n'est pas que l'OR *résiste* aux critiques de Popper, lesquelles seraient ici inefficaces, mais bien que la nature de la science en général invalide le principe même de ces critiques, qui apparaissent donc *infondées*.

- *Première critique : expérimentation et manipulation concrète*

La première partie de l'argumentaire de Ackoff vise donc la dimension expérimentale de la recherche scientifique. Reprenant la distinction, classique entre les approches expérimentales, impliquant la manipulation de dispositifs techniques matériels, et les approches qui font l'économie de cette manipulation, Ackoff montre qu'elle est inopérante dans la mesure où certains domaines des sciences de la nature, tels que l'astronomie, en excluent la possibilité. Par conséquent, soit on renonce à considérer l'expérimentation comme un critère méthodologique, soit on abandonne la corrélation entre démarche expérimentale et manipulation technique des objets. Ackoff suit la seconde voie, dans la mesure où l'on peut substituer à la manipulation concrète des dispositifs de manipulation « conceptuelle », opérant non à partir des objets concrets, mais à partir de leur représentation symbolique. En d'autres termes, il est possible de faire de la modélisation, conçue comme « conceptual manipulation of symbolic representations » le support d'une démarche proprement expérimentale.

On comprend ainsi l'insistance de Ackoff sur une distinction conceptuelle dont le caractère opératoire pour son projet épistémologique n'est pas évident à première vue : la distinction entre méthode, technique et instrument<sup>13</sup>. Si la méthode est le schème théorique à partir duquel s'opère la sélection d'une stratégie de résolution d'un problème, cette stratégie repose sur l'utilisation d'une ou plusieurs techniques pouvant être définies comme des « *course of actions* », des manières de procéder pour mesurer les phénomènes ou déterminer leurs rapports ; enfin, cette mesure elle-même est rendue possible par l'utilisation d'un ou plusieurs instruments, c'est-à-dire la mise en œuvre d'outils (pour reprendre les exemples donnés par Ackoff : symboles mathématiques, ordinateurs, microscopes, tables logarithmiques, thermomètres, cyclotrons). Une méthode est donc une procédure d'arbitrage présidant au choix d'un certain nombre de techniques, lesquelles consistent dans un certain mode d'utilisation des instruments disponibles.

La pertinence de cette distinction pour le projet de Ackoff est qu'elle permet de respecter l'unité *méthodologique* de la démarche expérimentale, tout en refusant l'idée selon laquelle la manipulation d'objets physiques en serait un critère. Dans la terminologie de Ackoff, cette manipulation n'appartient pas en effet au « niveau » logique des méthodes, ni même à celui des techniques, mais bien à celui des instruments. L'unité méthodologique de la démarche expérimentale est livrée par le processus de contrôle ; mais ce contrôle n'exige pas par lui-même que le recueil et le traitement des données s'opère par des dispositifs *matériels* : au microscope et au thermomètre peuvent être substitués les symboles mathématiques, les cyclotrons peuvent être

---

<sup>13</sup> : Nous choisissons de traduire ici « tool » par instrument plutôt que par outil, dans la mesure où ce terme nous semble mieux rendre la possibilité pour le « tool » d'être aussi bien matériel que conceptuel.

remplacés par des tables logarithmiques et des ordinateurs, sans que la démarche méthodique s'en trouve qualitativement changée. On retrouve donc ici, justifiée au niveau épistémologique, l'affirmation de 1956 selon laquelle « *operational gaming is experimentation* ».

Cet élargissement sémantique de la démarche expérimentale permet de remettre en cause l'objection classique adressée aux sciences économiques et sociales, dans la mesure où la bivalence de la manipulation, physique *ou* conceptuelle, est également celle du laboratoire. Si l'on considère qu'un laboratoire est un dispositif matériel permettant d'établir des mesures concrètes, alors un laboratoire se résume à un ensemble d'instruments — et par conséquent le fait de ne pouvoir en user ne remet pas en cause la nature expérimentale d'une démarche scientifique du type de celle que l'OR met en œuvre. En revanche, si un laboratoire désigne un dispositif permettant d'élaborer des mesures et des manipulations *en général*, que celles-ci s'établissent à l'aide d'instruments matériels *ou* conceptuels, alors l'usage d'un laboratoire peut effectivement être considéré comme un critère technique, voire méthodique de la démarche expérimentale — mais dans ce cas il ne peut plus être opposé aux sciences du type OR.

- *Seconde critique : le refus du principe de falsifiabilité*

Reste que cet argument ne répond que de façon partielle à l'objection de Popper ; car il ne suffit pas de pouvoir procéder à la simulation mathématique d'une expérience pour justifier l'économie de toute mise à l'épreuve *réelle* de la théorie. Nous avons vu que, loin de rejeter cette exigence, Ackoff l'affirmait déjà en 1956 en exposant la nécessité d'une confrontation des prévisions théoriques concernant l'efficacité d'une stratégie (les résultats de la simulation) avec les résultats réels de son application. Cette confrontation, pour Ackoff, permet de tester, non la validité théorique des prévisions, mais la validité pratique du modèle. En ce sens, les résultats obtenus par l'application concrète de la stratégie définie à partir de la modélisation peuvent être considérés comme une confirmation du modèle (la stratégie est effectivement efficace) ou une falsification du modèle (la stratégie est inopérante, ou peu efficace).

Reste que cette confrontation tombe sous le coup de la critique poppérienne : faut-il admettre que, si l'application de la stratégie s'avère sous-optimale, le modèle théorique est nécessairement faux, inapproprié ? Oui, semble-t-il, puisque selon Ackoff toute théorie scientifique doit déterminer au départ un écart-type au-delà duquel le modèle sera considéré comme invalidé. On pourrait alors être tenté d'objecter que, dans le cas de sciences du type OR, la confirmation empirique du modèle peut éventuellement être due à un heureux concours de circonstances, faisant intervenir des paramètres « correcteurs » étrangers au modèle. Mais cette critique, pour exacte qu'elle soit, ne permet pas d'établir une différence entre les sciences expérimentales « classiques » (les sciences de la nature) et les sciences du type OR, puisqu'elle concerne *l'ensemble* des démarches expérimentales — à tel point d'ailleurs qu'elle constitue le fondement de la critique poppérienne. Pour Popper, une hypothèse scientifique ne sera jamais vérifiée, *démontrée* par l'ensemble de ses confirmations empiriques : une hypothèse scientifique, du fait de l'impossibilité d'une procédure de confirmation englobant la totalité des conditions spatio-temporelles possibles, est intrinsèquement invérifiable.

En revanche, elle demeure falsifiable dans la mesure où, pour Popper, le fait de démentir expérimentalement les prévisions élaborées à partir d'une hypothèse constitue bien une *falsification* de l'hypothèse elle-même. Or, dans une optique poppérienne, cette falsification est impossible dans le domaine des sciences humaines, dans la mesure où, du fait même de l'absence d'un laboratoire, il y est tout à fait impossible d'intégrer dans les modèles la totalité des

paramètres susceptibles d'influer sur les résultats de « l'expérience ». En ce sens, l'échec des prévisions théoriques peut être interprété, non comme une falsification des hypothèses, mais comme une confirmation seulement rendue invisible par l'intervention de facteurs parasites étrangers au modèle. Qu'une stratégie portant sur l'amélioration d'un service de communication par l'instauration d'un intranet — stratégie éventuellement validée par la modélisation — soit « expérimentée » durant une période de grève intensive des services téléphoniques (non prévue), et c'est le caractère falsificateur de l'expérience qui disparaît. Faudrait-il en effet considérer, comme semblait l'indiquer le dispositif théorique de 1956, que l'écart-type ayant été dépassé, le modèle lui-même doit être considéré comme invalide ?

La première réponse apportée par Ackoff repose sur le concept de « référentiel (*standard*) de contrôle », dont Ackoff considère qu'il fait partie intégrante de la méthodologie scientifique. Le propre du référentiel de contrôle est en effet de permettre « d'ajuster » les résultats obtenus par simulation (c'est-à-dire au sein de conditions idéales) aux résultats obtenus dans des conditions réelles (toujours imparfaites).

It is as important to have methodological standards in science as to have methodological standards of measurement. These not only set goals to be sought in scientific performance, but they also provide a basis for adjusting results obtained under less than the best possible conditions.<sup>14</sup>

Si la modélisation mathématique d'une situation ne constitue jamais une représentation totalement adéquate de l'environnement réel, si en d'autres termes elle en constitue toujours une *idéalis*ation, l'expérimentateur n'est pourtant pas contraint de considérer que les résultats du modèle constituent le fondement ultime de ses projections ; la fonction du référentiel de contrôle est précisément d'intégrer théoriquement la différence entre les conditions modélisées et les conditions réelles.

Cela suffit-il pourtant à invalider l'écart épistémologique subsistant entre la falsification d'une hypothèse en laboratoire et le test du modèle en conditions réelles ? Non, puisque cela reviendrait à réaffirmer l'omniscience de l'expérimentateur, qui est précisément ce que remet en cause la critique épistémologique classique. Il n'est même pas possible d'aménager au sein du cadre théorique une « marge d'erreur » déterminée par les paramètres qui échappent au contrôle de l'expérimentateur, dans la mesure où ceci revient encore à admettre que ledit expérimentateur peut dresser une liste exhaustive des facteurs susceptibles d'influer sur le résultat du test.

Si l'on veut par conséquent construire un cadre épistémologique susceptible d'abolir la différence méthodologique discriminante pour les sciences du type OR, c'est le principe même de falsifiabilité qu'il faut abolir ; encore une fois, il est vain de vouloir intégrer de force une démarche scientifique à un cadre épistémologique qui ne lui est pas adéquat — mieux vaut remettre en cause la pertinence de ce cadre lui-même.

C'est ce que fait Ackoff en récusant encore une fois le bien-fondé d'une distinction conceptuelle caractéristique de l'épistémologie classique, et qui concerne cette fois la séparation de la *loi* et du *fait*. L'argumentaire de Ackoff a ceci de paradoxal qu'il débute par un rappel bienveillant de l'approche théorique qui donna ses titres de gloire à la distinction dont il cherche à montrer le caractère inopérant. Cette approche, à vrai dire plus proche de l'épistémologie cartésienne que de celle de Claude Bernard dans la version qu'en donne Ackoff, consiste à poser le modèle d'une science strictement déductive comme l'*idéal* vers lequel doivent s'efforcer de tendre asymptotiquement les sciences expérimentales. Or dans le cadre d'une théorie déductive, la

---

<sup>14</sup> : Ackoff [1962], p. 298.

distinction logique entre « loi » et « fait » est représentée par la structure hiérarchique du système : sur la base d'un ensemble de concepts définis (et indéfinis), sont formulées un certain nombre d'assomptions (axiomes et postulats, règles de construction et de transformation), dont sont déduits (par le seul biais de l'inférence logique) des théorèmes, dont on tire un nombre indéfini d'applications. Aux assomptions du système déductif on peut ainsi faire correspondre la *théorie* scientifique, aux théorèmes peuvent être reliés les *lois*, quand les applications particulières représentent les *faits*.

Le problème fondamental que pose cette approche est qu'il est tout à fait impossible d'y ménager un espace susceptible d'accueillir une contradiction entre le fait et la loi, ou entre le fait et la théorie. Dans une telle optique, tout désaccord entre le fait et la loi implique qu'il nous faut abandonner l'un des termes du rapport : soit renoncer à la véracité du fait, soit abandonner la théorie. Or l'épistémologie poppérienne s'appuie précisément sur le fait qu'il n'y a aucun sens à vouloir remettre en cause la véracité d'un fait : un fait n'est pas une chose apophantique, il n'est ni vrai ni faux — il a lieu, tout simplement, et c'est cette « innocence » scientifique qui fonde toute sa charge probatoire. Ne pouvant être mis en cause, un fait falsifie absolument toute théorie dont il contredirait les prévisions. En ce sens, seule une pseudo-science peut choisir d'affirmer la validité d'une hypothèse face aux démentis expérimentaux.

Il est donc au premier abord surprenant de voir Ackoff reprendre avec enthousiasme l'idée d'un système déductif qui constituerait le modèle absolu de la démarche scientifique, et la nécessité qu'elle implique d'une stricte adéquation entre le fait et la théorie. Mais le paradoxe disparaît dès que Ackoff indique ce qui constitue pour lui l'alternative à laquelle se trouve confronté l'expérimentateur qui voit ses prévisions contredites par les tests empiriques : pour Ackoff, il s'agit bien d'une *alternative*, et pour *tout* expérimentateur ; pour la bonne et simple raison que « l'innocence » du fait est un mythe.

En un sens, on pourrait dire que Ackoff rejoint ici les thèses les plus radicales de l'épistémologie française de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, celle de Duhem et de Poincaré. Pour Duhem en effet, il est tout à fait vain de chercher à penser la « phénoménalité brute » du fait expérimental ; un fait ne prend un sens scientifique qu'à partir du moment où il est formulé dans le *langage* du système auquel il est rapporté, c'est-à-dire où il est *représenté* au sein d'un cadre théorique. Pour Duhem comme pour Poincaré, *même notre perception immédiate* du donné empirique obéit déjà à des procédures de traduction, comme le montre l'inscription immédiate d'une sensation visuelle dans un référentiel tridimensionnel. En ce sens, vaut pour le physicien ce qui vaut pour l'historien de l'Ecole des Annales : un fait n'est jamais donné, il est *construit*.

C'est précisément cette nature théorique du fait à laquelle Ackoff fait appel pour disqualifier l'idée selon laquelle l'acceptation de la véracité d'un fait pourrait faire l'économie de la validation du dispositif théorique dans le langage duquel il se formule. Pour Ackoff, *toutes les propositions de la science sont des théories*, et l'idée d'une fusion du « fait » scientifique et de l'expérience immédiate est une illusion. C'est dans cette optique qu'il faut comprendre la critique qu'adresse Ackoff à la présentation « chronologique » des étapes de la démarche expérimentale, qui irait de l'observation à la formulation des hypothèses, et des hypothèses aux tests expérimentaux. Pour Ackoff, cette présentation est erronée dans la mesure où elle ne rend pas compte du caractère *cyclique* de la démarche expérimentale, qui prend toujours appui sur les résultats expérimentaux pour formuler de nouvelles hypothèses.

These phases are not discrete stages each of which is completed before the next is begun. In general all phases go on simultaneously and are completed together. (...) The research process is usually cyclic.<sup>15</sup>

Il est malaisé de considérer cette remarque comme une critique adressée à l'épistémologie classique, tant il est vrai que Claude Bernard lui-même insiste largement sur ce caractère circulaire de la démarche expérimentale. Mais le but de cette remarque est ailleurs : elle permet en effet à Ackoff d'illustrer l'intégration du fait au sein du dispositif théorique, puisque les « faits » à partir desquels s'élaborent les hypothèses n'appartiennent déjà plus à l'ordre de l'expérience immédiate, innocente et gratuite, mais bien à un dispositif expérimental dont la « neutralité » théorique est évidemment illusoire.

Par conséquent, face à la contradiction des prévisions et des résultats expérimentaux, c'est bien un *choix* que le scientifique doit effectuer, entre la véracité du fait et la validité de l'hypothèse théorique, choix qui s'effectue en vérité entre deux énoncés *théoriques*. C'est ce que démontre d'ailleurs pour Ackoff le fait que l'histoire des sciences nous donne maints exemples de cas où les scientifiques ont (légitimement) refusé d'abandonner leurs hypothèses au profit des résultats expérimentaux ; l'alternative ne repose pas sur une priorité logique de l'un des termes, mais sur la *confiance* de l'expérimentateur dans leur validité respective. Ce qui détruit les fondements mêmes du principe de falsifiabilité considéré comme critère de validité scientifique d'une théorie.

Encore une fois, ce n'est donc pas la possibilité pour toutes les sciences, *OR comprise*, de répondre au principe de falsifiabilité poppérien que Ackoff cherche à prouver, mais bien l'*incapacité* dans laquelle se trouvent toutes les sciences, et *pas seulement l'OR*, d'y répondre. La critique par Ackoff de la critique poppérienne des sciences humaines ne consiste donc pas à montrer que l'OR satisfait bien les exigences de l'épistémologie classique, mais bien à démontrer que les critères de scientificité que l'épistémologie classique peut opposer aux prétentions scientifiques de l'OR sont erronés. Ce n'est donc plus le caractère *spécifique* de l'épistémologie de l'OR qui se trouve affirmé, mais au contraire sa pertinence pour le projet d'une épistémologie générale — pour une théorie de la connaissance.

## **Conclusion :**

Nous avons cherché à montrer comment la démarche de Ackoff, dans ces deux textes de 1956 et 1962, pouvait être considérée comme une tentative de construction d'une épistémologie générale susceptible de valider le statut scientifique de l'OR. En 1956, c'est le statut scientifique de l'OR que Ackoff cherche à prouver, en montrant que ses caractères spécifiques ne remettent pas en cause sa capacité à répondre aux exigences classiques de l'épistémologie. Tout d'abord, l'OR constitue bien un système, un corps organique de connaissances dont l'évolution doit être pensée comme un processus de perfectionnement extensif et intensif, et non comme une constellation de tentatives locales. De même, si les problèmes du consommateur et du chercheur y sont distincts, le second indiquant la dimension proprement pragmatique de la recherche, la possibilité qu'offre l'OR de recourir à une expérimentation mathématique fondée sur la modélisation démontre que

---

<sup>15</sup> : Ackoff [1962], p. 308.

l'efficacité d'une stratégie peut être *déduite* sur la base d'une quantification des facteurs, et non simplement découverte empiriquement. Ce recours à la modélisation mathématique est d'ailleurs précisément ce qui permet d'intégrer la pluralité des objectifs pratiques au sein du cadre théorique, puisqu'elle permet une homogénéisation des critères de mesure de l'efficacité. Enfin, les modalités d'application du savoir ne court-circuitent pas les exigences classiques du savoir scientifique, fondées sur la cohérence et la consistance des énoncés, elle *ajoute* à ces exigences logiques une exigence psychologique de compréhension du modèle par l'utilisateur final. Le texte de 1956 démontre donc que, loin de s'opposer aux critères de l'épistémologie classique concernant la *validité théorique* des énoncés et procédures, la méthodologie de l'OR les intègre tout en leur ajoutant un réseau de réquisits visant à prendre en compte leur *valeur pratique*. L'OR apparaît alors comme un dispositif scientifique dont la dimension pragmatique constitue le caractère spécifique.

En revanche, dans le texte de 1962, Ackoff cherche à montrer comment cette spécificité même peut être remise en cause. Ce n'est plus le caractère scientifique de l'OR qui est en question, mais le caractère non pragmatique de la science en général ; le but n'est donc plus d'intégrer l'OR à l'épistémologie classique, mais de reconstruire une épistémologie générale susceptible d'intégrer cette dimension pratique du savoir scientifique. La démarche de Ackoff est simple : dans la mesure où le rejet de cette dimension pratique s'incarne dans les critères que l'épistémologie classique oppose aux prétentions scientifiques des démarches du type OR, c'est sur ces critères que doit porter l'effort de reformulation. En premier lieu, la définition même du concept de science implique que l'on prenne en compte la diversité des techniques et des procédures sur lesquelles elle s'est historiquement appuyée : la nature de la science n'a rien d'intemporel, elle est analytiquement liée aux dispositifs de recherche qui en ont constitué le support, et à travers eux aux *problèmes* concrets pour la résolution desquels ces dispositifs ont été mis en œuvre. Et si l'on peut admettre un critère général du caractère scientifique d'une recherche — le contrôle — celui-ci démontre encore une fois que la finalité pratique de cette recherche conditionne immédiatement la validité scientifique d'une démarche, laquelle doit d'effectuer selon un protocole rationnellement approprié à l'objectif visé. Ceci permet à Ackoff de remettre en cause la séparation entre recherche fondamentale et recherche appliquée, puisque la dimension pratique du savoir apparaît alors comme une donnée *générale* de la recherche scientifique. Ce qui apparaissait comme un caractère spécifique de l'OR, et comme un motif éventuel de sa marginalisation scientifique, devient ainsi un critère épistémologique général. Le second motif d'exclusion, le principe de falsifiabilité poppérien, est évacué par une démarche analogue ; après avoir indiqué que l'absence de manipulation matérielle des objets ne pouvait constituer un critère discriminant du point de vue de la méthodologie scientifique, et qu'il était par conséquent légitime de parler d'expérimentation conceptuelle, Ackoff démontre l'invalidité de la critique poppérienne. Mais cette invalidation ne repose pas sur une tentative visant à montrer que les démarches de type OR peuvent en réalité satisfaire l'exigence de falsifiabilité, mais bien sur la mise en lumière du fait qu'*aucune* science ne saurait y souscrire. La nature du fait scientifique comme construction théorique implique en effet que l'alternative à laquelle fait face l'expérimentateur confronté à des résultats expérimentaux qui démentent ses prévisions théoriques est bien un *choix*, lequel ne peut être résolu par une priorité épistémologique du fait sur la loi, mais par la confiance relative que l'expérimentateur possède dans leur véracité respective. C'est alors le critère de scientificité de l'épistémologie poppérienne qui tombe, et avec lui la possibilité d'une discrimination entre les fondements d'une épistémologie spécifique de l'OR et ceux d'une théorie générale de la connaissance scientifique.

## Bibliographie

- ACKOFF, R. [1956] *The Development of Operations Research as a Science*, Operations Research, (IV, 3)
- ACKOFF, R. [1962] *The Nature of Science and Methodology*, Wiley (repris in ACKOFF [1999])
- ACKOFF, R. [1970] *The Nature of Planning*, Wiley (repris in ACKOFF [1999])
- ACKOFF, R. [1974] *Toward a System of Systems Concepts*, Wiley (repris in ACKOFF [1999])
- ACKOFF, R. [1979a], *The Future of Operational Research is Past*, Journal of Operational Research, 30, 2 (repris dans ACKOFF [1999])
- ACKOFF, R. [1979b], *Resurrecting the Future of Operational Research*, University of Pennsylvania.
- ACKOFF, R. [1981] *Design of Management Systems*, Wiley (repris in ACKOFF [1999])
- ACKOFF, R. [1986a] *Objectivity*, Wiley (repris in ACKOFF [1999])
- ACKOFF, R. [1986b] *Rationality*, Wiley (repris in ACKOFF [1999])
- ACKOFF, R. [1993] *From Mechanistic to Social Systemic Thinking* (transcription de la conférence *Systems Thinking in Action*).
- ACKOFF, R. [1996] *Reflections on Systems and Their Models*, Systems Research, March 13 (repris in ACKOFF [1999])
- ACKOFF, R. [1999] *Ackoff's Best, His Classical Writings on Management*, Wiley & Sons.
- ACKOFF, R. [2001] *A brief guide to interactive planning and idealized design*.