

GHEORGHE BOLDUR

**L'analyse multicritère en perspective d'une théorie générale de la gestion des entreprises modernes**

*RAIRO. Recherche opérationnelle*, tome 16, n° 1 (1982), p. 1-19

[http://www.numdam.org/item?id=RO\\_1982\\_\\_16\\_1\\_1\\_0](http://www.numdam.org/item?id=RO_1982__16_1_1_0)

© AFCET, 1982, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « RAIRO. Recherche opérationnelle » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme  
Numérisation de documents anciens mathématiques  
<http://www.numdam.org/>

## **L'ANALYSE MULTICRITÈRE EN PERSPECTIVE D'UNE THÉORIE GÉNÉRALE DE LA GESTION DES ENTREPRISES MODERNES (\*)**

Par Gheorghe BOLDUR <sup>(1)</sup>

---

*Résumé. — La Recherche Opérationnelle, l'Informatique, le Management Scientifique en général, se trouvent depuis quelques années dans une véritable crise de sédimentation de la considérable expérience théorique et pratique accumulée pendant les dernières décennies.*

*Dans l'article on expose l'idée que cette crise peut être dépassée, en élaborant une théorie générale de la gestion des entreprises modernes et on examine dans quelle mesure l'Analyse Multicritère est prête à s'intégrer dans une telle théorie.*

Mots clés : Analyse Multicritère, Intégration, Analyse des Systèmes Complexes.

*Abstract. — Operations Research, Data-Processing, Scientific Management in general, are for a couple of years in a real crisis of sedimenting the theoretical and practical experience accumulated in the last decades.*

*The paper presents the idea that this crisis may be overstepped by working out a general theory of enterprise management and it is analyzed to what extent the Multi-Criteria Analysis is ready to be integrated in a such theory.*

Keywords: Multicriteria Analysis, Integration, Complex System Analysis.

### **INTRODUCTION**

L'intégration dans une théorie générale de la gestion des entreprises modernes représente, selon notre avis, un problème central de l'analyse multicritère, qui va conditionner le développement futur et le succès de cette discipline <sup>(2)</sup>.

Nous essayons, dans cet article, d'examiner en quelle mesure l'analyse multicritère est prête à s'intégrer dans une telle théorie et quelles doivent être les directions de l'effort pour une intégration efficace.

Une première section est consacrée à la présentation des principes généraux de l'Analyse des systèmes complexes en tant que théorie générale de la gestion des entreprises modernes [1, 2].

---

(\*) Reçu en mars 1981.

<sup>(1)</sup> Académie d'études économiques de Bucarest, Roumanie.

<sup>(2)</sup> Au demeurant, d'après notre opinion, l'intégration ou la non-intégration de la multitude des disciplines particulières et super-spécialisées du management moderne, va conditionner bientôt, non seulement le développement des disciplines respectives, mais aussi du management scientifique même.

La seconde section est un bref rappel des caractéristiques principales de l'Analyse multicritère <sup>(3)</sup>.

Dans la section finale nous examinons le problème de l'intégration de l'Analyse multicritère dans une théorie générale de la gestion des entreprises modernes.

## 1. LES PRINCIPES DE L'ANALYSE DES SYSTÈMES COMPLEXES EN TANT QUE THÉORIE GÉNÉRALE DE LA GESTION DES ENTREPRISES MODERNES [10 et 11].

Après une période de développement spectaculaire durant environ 4 décennies, marquée surtout par l'apparition et l'essor de la cybernétique, de l'informatique et de la recherche opérationnelle, il semble que les disciplines du management scientifique ont atteint, ces 3 à 4 dernières années, un point critique. Les nombreuses opinions émises par d'éminents spécialistes confirment l'existence d'une crise dans l'orientation mathématique-cybernétique dominante de ces dernières décennies en matière de management scientifique.

Ainsi, le professeur B. Roy affirme que la recherche opérationnelle et le calcul économique ne semblent pas avoir tenu toutes leurs promesses [28] et le spécialiste américain John Gall, dans un livre intitulé : *Systematics: How systems work and especially how they fail*, véritable best seller de l'année 1978 aux États-Unis, considère que les systèmes informatiques étouffent purement et simplement l'initiative et l'intelligence humaines. Il en résulte, dans l'immédiat des effets des plus néfastes pour les entreprises et pour les gens eux-mêmes et les perspectives ne sont point encourageantes.

Il existe, sans doute, aussi des opinions plus modérées ou plus optimistes même. Ainsi, Roland Besancet, spécialiste suisse dans le domaine du management et de l'informatique envisage ces problèmes d'une manière plus complexe dans une suite d'articles parus dans la revue *output* ne se contentant pas de constater l'impasse où se trouvent ces disciplines, mais offrant aussi des solutions intéressantes [1 et 2].

R. Besancet constate que les méthodes et les techniques de la recherche opérationnelle et de l'informatique sont insuffisantes pour le fonctionnement efficace d'une entreprise. Il considère que l'obtention des bons résultats nécessite tout premièrement l'assimilation des méthodes modernes du management par les dirigeants de l'entreprise.

---

<sup>(3)</sup> S'adressant aux éventuels non-spécialistes dans l'analyse multicritère, qui lirons, peut être, le présent article.

Quant aux méthodologies d'analyse des systèmes informatiques R. Besancet relève que nombre de celles-ci sont plutôt des instruments de marketing des firmes productrices d'ordinateurs, que des moyens de résoudre avec efficacité les problèmes réels des entreprises. Pour conclure, le spécialiste suisse considère que l'informatique, ainsi que toutes les autres techniques modernes du management, telles que la recherche opérationnelle et les sciences humaines, peuvent être utilisées efficacement à la seule condition que l'initiative et l'organisation de leur application viennent de l'intérieur des entreprises et tout d'abord de la part de leur direction.

Sans doute, les opinions que nous venons de relever, reflètent l'existence d'un moment crucial dans la recherche opérationnelle, dans l'informatique et dans le domaine du management scientifique en général. Nous considérons ce moment comme une crise de sédimentation de la somme d'expériences théoriques et pratiques accumulées dans ce domaine pendant les dernières décennies et nous croyons qu'il faut faire des efforts systématiques pour dépasser cette crise en élaborant une théorie générale de la gestion des entreprises modernes.

Comme nous l'avons expliqué par ailleurs [8 à 11], nous pensons que l'accomplissement de cette synthèse d'intégration incombe à l'analyse systémique.

Dans ce qui suit nous présenterons une ébauche des principes et des règles méthodologiques essentielles de l'analyse des systèmes complexes, en tant que discipline générale de la gestion des entreprises modernes.

L'analyse des systèmes complexes sera notée dans la suite ASC, et les principes, au nombre de onze, seront numérotés de P1 à P11.

### **P1. Conception systématique**

L'entreprise soumise à l'analyse est envisagée comme un système complexe qui peut être divisé de façon conceptuelle en sous-systèmes composants.

*Remarque* : il y a une grande diversité de possibilités dans la définition des systèmes et des sous-systèmes soumis à l'analyse. Ainsi selon la fonction accomplie dans l'entreprise il existe : un système directement productif, un système informationnel-décisionnel et un système de relations humaines; selon les caractéristiques informationnelles-décisionnelles nous pouvons mettre en évidence les sous-systèmes planning, programmation-ordonnancement de la production, approvisionnement technique et matériel, transports, maintenance, recherche-développement-investissement, marketing, personnel, formation professionnelle, etc. Chaque sous-système peut être divisé en applications qui, à un niveau très détaillé, peuvent à leur tour être divisées en activités. Comme

l'analyse ne peut pas, à un moment donné, couvrir le système en entier, on devra la réaliser par des sous-systèmes. Il faut toutefois conserver une vue d'ensemble du système dans la perspective de la gestion scientifique. A cet effet, il faut connaître les rapports entre le(s) sous-système(s) analysé(s) et l'ensemble du système.

## **P2. Priorité des objectifs**

Les objectifs d'un système ou d'un sous-système représentent la matérialisation de l'idée générale de but sous forme d'indicateurs de plans ou d'autres paramètres devant être atteints.

Dans l'analyse des systèmes complexes, dont le résultat est l'élaboration et l'application *d'un projet de système*, le processus d'analyse doit être conduit de telle manière que la totalité des activités prévues soit orientée vers l'accomplissement des objectifs définis.

## **P3. L'orientation vers la solution efficace des problèmes réels et essentiels des entreprises analysées**

Cette idée est essentielle pour qu'on soit sûr que l'analyse des systèmes complexes soit canalisée vers les objectifs principaux des systèmes étudiés et non vers l'application des techniques ou méthodes ayant tendance à devenir un but en soi, comme il arrive parfois pour les applications de l'informatique, ou bien vers l'approche de certains problèmes spectaculaires, mais à effets mineurs, telles que certaines applications de l'informatique du type calcul des rétributions, enregistrements comptables, etc.

## **P4. Tendances intégratrices de l'ASC**

A la différence des approches unilatérales proposées par différentes disciplines spécialisées du management scientifique dans l'analyse des systèmes complexes, l'organisation soumise à l'analyse sera envisagée d'une manière globale, synthétisant les multiples points de vue et les nombreux procédés de ces disciplines. Même à l'étape actuelle de développement indépendant de ces disciplines, il existe de nombreux points de convergence entre elles, telles que les idées et les techniques communes pour la théorie générale des systèmes, la recherche opérationnelle, la psychologie de l'organisation, la direction par objectifs, etc.

Le résultat de ce mode d'approche sera plus qu'une simple addition de procédés et de leurs conséquences; il en résultera un effet de synergie, c'est-à-dire que le résultat global dépassera le total des résultats partiels [1].

**P5. L'analyse des systèmes complexes doit être conçue comme une activité permanente à l'intérieur des entreprises**

La tendance dominante dans l'application courante des méthodes modernes du management scientifique est caractérisée par des actions isolées et limitées dans le temps, avec une concentration souvent spéciale de moyens, action qui, une fois terminée, s'interrompt.

Ainsi, la majorité des méthodologies d'analyse des systèmes informatiques recommande l'accomplissement d'une analyse tous les 5 à 6 ans.

Envisageant l'analyse complexe systémique comme une synthèse intégratrice de l'activité de management, ce mode d'agir doit être abandonné et remplacé par l'organisation du déroulement permanent de l'activité ASC [1].

Étant donné que l'ASC signifie tout premièrement management, donc organisation, il est naturel de concevoir l'organisation de l'activité d'une entreprise, comme une activité permanente et non comme une suite d'activités discontinues.

**P6. L'analyse des systèmes complexes doit être initiée et coordonnée par les dirigeants des entreprises**

L'une des causes principales des échecs partiels ou totaux enregistrés par l'informatique et les autres méthodes du management scientifique, réside dans le caractère externe (par rapport à l'entreprise) des solutions proposées.

Beaucoup de spécialistes sont d'accord sur le fait que, tant que le management moderne ne sera devenu une préoccupation principale à l'intérieur des entreprises et tout d'abord des dirigeants, les perspectives du succès seront, tout comme à présent négligeables.

**P7. La souplesse de la méthodologie ASC et celle des solutions adoptées**

Dans leur effort d'exactitude et de rigueur scientifiques beaucoup de méthodes du management moderne tendent à devenir rigides, tant comme mode de travail que par leurs solutions spécifiques. La conséquence de cette tendance est la diminution sinon la disparition de l'initiative des individus, préoccupés de respecter rigoureusement les prévisions des solutions imposées. Le manque d'initiative peut, à son tour, déterminer de graves perturbations dans le fonctionnement du mécanisme informationnel-décisionnel : il est suffisant, par exemple, qu'une situation imprévue ou une défaillance de hardware apparaisse, pour produire le blocage partiel ou total du système.

La souplesse doit être une caractéristique générale des solutions élaborées par l'ASC, solutions qui devront prévoir « des procédures de réserves » permettant la réadaptation rapide aux méthodes informationnelles-décisionnelles classiques non automatisées, pour éviter de la sorte les véritables effondrements organisationnels.

La souplesse des solutions dépend en grande mesure de la souplesse même de la méthodologie d'analyse des systèmes complexes; donc la tendance vers un comportement algorithmique rigoureux, imposé par les méthodologies ne doit pas bloquer le fonctionnement de l'expérience et de l'intelligence professionnelle des analystes, qui peuvent et doivent même s'écarter des règles prévues lorsque le résultat obtenu contredit l'expérience et le bon sens.

#### **P.8. Les solutions proposées par l'ASC doivent contribuer à une organisation ouverte, participative**

Cette idée se rattache à celles exposées au P7. L'utilisation efficace de l'intelligence et du talent créateur des spécialistes et des travailleurs d'une entreprise, représentent la mise en valeur de l'une des ressources les plus importantes de l'entreprise [1].

L'analyse des systèmes complexes doit offrir des solutions qui mettent en valeur cette ressource par l'utilisation de tous les procédés qui contribuent à une organisation ouverte, participative.

#### **P.9. Une bonne organisation de l'ASC, mais pas de bureaucratie**

Les produits principaux du management scientifique sont les décisions et les informations, matérialisées en études, projets, documents, archives, bases et banques de données, messages écrits et verbaux. Assurer un flux efficace des décisions et des informations, leur gestion et leur conservation, implique incontestablement une organisation bien mise au point.

La pénétration des ordinateurs dans le management moderne nous a habitué aux restrictions sévères de l'informatique, qui requiert l'ordre et la précision en ce qui concerne les quantités considérables de données, mais, en même temps, elle a provoqué l'apparition des exagérations. Ainsi, des méthodes prétentieuses d'organisation de l'activité d'analyse des systèmes ont apparu, aussi bien que des dizaines d'enregistrements, avis, procès-verbaux, plans de déroulement, etc. Examinons les méthodologies récentes d'analyse des systèmes informatiques et nous serons surpris par le fait que la partie la plus grande des textes s'occupe de la manière d'ordonner l'activité des analystes et la consignation écrite de cette activité et non pas de ce que le projet doit offrir aux utilisateurs, quelles seraient

les méthodes et les procédés les plus efficaces pour atteindre les objectifs. Entre l'enregistrement rigoureux et la bureaucratie, il n'y a souvent qu'un petit pas à faire et il paraît que l'informatique le fait maintes fois...

Donc, comment doivent être les indications à suivre pour que l'analyse complexe des systèmes se déroule d'une manière organisée, munie de papiers et d'enregistrements précis et utiles, sans pécher pour cela par la bureaucratie?

Il est vrai que la rigueur et la méticulosité nécessaires au travail sur l'ordinateur impliquent des formulaires types et des procédés sévères de contrôle réciproque entre les agents du processus soumis à l'automatisation. Ils ne peuvent pas être évités. De même, une stricte coordination du travail des programmeurs est nécessaire car ils exécutent les parties d'un ensemble de programmes ou d'un système de programmes, d'où la nécessité des enregistrements afférents. Mais, vu que l'informatique ne représente qu'une partie du management moderne, il ne faut pas étendre ses méthodes super-rigoureuses d'organisation et d'enregistrement à l'ensemble des activités de l'ASC.

Le produit du travail des analystes pour une certaine étape ou pour une partie du processus de l'activité permanente d'ASC sera matérialisé dans *un projet* qui, sans être type doit respecter les desiderata de la clarté, de l'applicabilité, de l'accessibilité et, naturellement, de l'efficacité de la solution.

**P.10. L'analyse des systèmes complexes doit prévoir des actions efficaces de formation et de recyclage professionnel des spécialistes et en premier lieu de ceux qui détiennent des fonctions décisionnelles-clés**

Pour pouvoir mettre en pratique d'une manière efficace le principe de la coordination de toute l'activité d'analyse et d'organisation « de l'intérieur » du système (*voir* P6) il faut avoir la garantie que les spécialistes de l'entreprise possèdent la compétence nécessaire à cette action que nous considérons permanente.

Avoir la certitude de cette compétence ne peut être que le résultat d'un effort constant de perfectionnement et de formation des spécialistes et tout premièrement des cadres qui détiennent les fonctions décisionnelles les plus importantes [1].

La forme et le contenu de cette activité de formation et de recyclage doivent être prévus par le projet de système, d'une manière différenciée en rapport avec le profil, la dimension et les caractéristiques de l'entreprise et en rapport aussi avec la position actuelle et future des cadres prévus pour accomplir cette activité.

La structure générale des programmes de formation et de recyclage doit être orientée avant tout vers les méthodes du management scientifique (dynamique



industrielle, recherche opérationnelle, informatique, psycho-sociologie organisationnelle), sans oublier les principes et les méthodes du management classique.

### **P.11. L'approche approfondie des mécanismes et des processus décisionnels dans les systèmes analysés**

En dépit de la multitude des méthodes et des techniques qui étudient et proposent des solutions, selon différents points de vue, ayant pour fin l'amélioration des processus décisionnels, il faut reconnaître que dans la pratique actuelle du management elles sont assez peu utilisées. Un rien prétentieuses sont les solutions proposées par les méthodologies courantes d'analyse des systèmes informatiques, qui sous l'étiquette de « tableaux de décisions » ou de « nœud décisionnels font en réalité de simples comparaisons ou du tri-élémentaire de données.

Dans la perspective intégratrice de l'ASC une place principale revient à l'emploi effectif, dans les projets de systèmes, des disciplines décisionnelles proprement dites telles que : la recherche opérationnelle, la théorie de la décision, les méthodes de la simulation, la dynamique industrielle, e. a.

### **P.12. Utilisation des ordinateurs dans le processus même d'analyse des systèmes complexes**

On connaît à présent plusieurs méthodes d'utilisation de l'ordinateur pour l'analyse des systèmes informatiques. La caractéristique générale de ces méthodes et leur orientation dominante vers la résolution des aspects purement informatiques du système négligent les problèmes décisionnels et les autres aspects importants de l'organisation.

L'ASC a pour but, en ce qui concerne l'emploi des ordinateurs dans le travail d'analyse-projection proprement dit, l'extension de son utilisation à tous les aspects d'organisation et du management qui font l'objet du projet de système et tout spécialement à l'optimisation des processus de décision.

### **P.13. Faire distinction entre la perspective descriptive et celle normative dans l'activité d'analyse des systèmes complexes**

Tout d'abord il faut préciser ce que nous comprenons par descriptif et normatif dans l'analyse des systèmes complexes.

Outre les termes de « descriptif » et de « normatif », il existe encore d'autres mots-clés de la même famille, tels que : « explicatif », « prescriptif », « prédictif », e. a.

Laissant de côté les aspects de nuance, sur lesquels nous allons revenir, tous ces termes peuvent être groupés en deux classes :

1° notions qui expriment l'intention de connaître les caractéristiques passées, présentes ou futures d'un certain système;

2° notions qui suggèrent la nécessité d'établir et d'appliquer certaines règles efficaces de décision et de comportement pour tous ceux qui ont à affronter les problèmes de la gestion des systèmes.

Nous allons convenir sur le fait que les notions appartenant à la première des deux classes reflètent *les aspects descriptifs* dans l'analyse des systèmes, tandis que ceux de la deuxième classe se réfèrent *aux aspects normatifs*.

Si l'on devait caractériser de manière succincte la situation qui existe dans les disciplines modernes du management des systèmes en ce qui concerne la perspective descriptive et celle normative, nous serions tentés d'affirmer que l'élément le plus caractéristique est le salmigondis de ces perspectives, engendrant des confusions méthodologiques et opérationnelles.

Nous considérons qu'un examen attentif des aspects descriptifs et normatifs dans l'analyse complexe des systèmes, a une importance théorique majeure par les précisions méthodologiques apportées, ainsi qu'une utilité pratique considérable, contribuant à l'élimination des difficultés opérationnelles qui existent dans les disciplines du management scientifique.

## 2. RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'ANALYSE MULTICRITÈRE <sup>(4)</sup>

Notre exposé, sans aucun doute, s'il s'adressait aux seuls spécialistes de l'AMC, ne devrait plus présenter les caractéristiques et la manière d'œuvrer de cette discipline. Si, toutefois, nous ébauchons dans ce qui suit les principales caractéristiques de l'AMC, nous le faisons dans l'idée que cet article pourrait être lu par des non-spécialistes.

Cette section présentera aussi un bref rappel des ouvrages des spécialistes roumains dans le domaine de l'AMC.

Un problème de décision multicritère pourrait avoir la suivante définition : un domaine  $K$  d'actions réalisables et un ensemble de  $p$  critères étant donnés, trouver une action réalisable  $X \in K$  qui détermine les valeurs les plus favorables pour tous les critères.

---

<sup>(4)</sup> En abrégé : AMC.

Nous remarquons l'imprécision du qualificatif « favorable » pour les raisons suivantes :

(a) certains critères sont qualitatifs et les valeurs adéquates ne peuvent être exprimées de manière numérique;

(b) l'impossibilité d'établir une relation d'ordre sur l'ensemble des vecteurs  $p$ -dimensionnels;

(c) les aspects (a) et (b) mènent à des processus de décision dont le caractère subjectif, voire arbitraire, paraît être inévitable.

Dans ces conditions, l'objet de l'analyse multicritère est celui de trouver des structures logiques-mathématiques qui apportent un surcroît de rationalité et d'efficacité du processus décisionnel. *La vocation normative de l'AMC [26] est évidente.*

La majorité des spécialistes considère que dans le processus de décision multicritère il existe deux personnages-clés : *le décideur* et *l'homme d'étude*. Le premier détient le pouvoir de prendre des décisions définitives, tandis que le second soumet les problèmes à l'analyse et établit les modèles adéquats, proposant au décideur les solutions efficaces.

Selon B. Roy, Ph. Vincke et J.-P. Brans [29] il existe quatre types de méthodes pour résoudre les problèmes multicritères:

(a) *Hierarchisation des critères ou méthode lexicographique.*

Soit le problème multicritère :

$$\text{opt} \{ F(x) \mid x \in K \}, \quad (1)$$

où  $F(x) : \{ f_1(x), f_2(x), \dots, f_p(x) \}$  est l'ensemble des critères. Si la possibilité d'établir un classement de l'importance des critères existe, donc si nous pouvons faire leur hiérarchisation, on peut appliquer le procédé suivant pour résoudre le problème :

– on trouve la solution du problème unicritère :

$$\text{opt} \{ f_1(x) \mid x \in K \}, \quad (2)$$

où  $f_1(x)$  est le critère le plus important entre tous, et  $K_1$ , l'ensemble des solutions optimales du problème (2);

– on trouve la solution du problème unicritère :

$$\text{opt} \{ f_2(x) \mid x \in K_1 \}, \quad (3)$$

où  $f_2(x)$  est le deuxième critère dans l'ordre de l'importance et  $K_2$  l'ensemble des solutions optimales du problème (3);

— on continue le procédé pour les autres fonctions-objectif prises dans l'ordre de l'importance, trouvant, comme nous l'avons fait plus haut les ensembles  $K_3, \dots, K_h, \dots, K_p$ , le dernier représentant l'ensemble des solutions du problème.

En sus de la difficulté de l'hérarchisation non subjective des fonctions-objectif, cette méthode présente souvent le désavantage de la réduction à un point de l'un des premiers ensembles de la suite  $K_1, K_2, \dots$ . De plus elle ne permet aucune compensation entre critères.

(b) *Agrégation des critères.*

On a proposé une multitude de procédés d'agrégation des critères  $f_1(x), f_2(x), \dots, f_p(x)$  dans un critère unique  $f^*(x) = f^*(f_1(x), f_2(x), \dots, f_p(x))$ . Le problème de la détermination de la fonction  $f^*(x)$  est très épineux menant inévitablement au concept d'*utilité*, particulièrement délicat et ayant beaucoup d'implications dans les sciences économiques et auquel on a consacré, ces dernières décennies, une vaste littérature spécialisée.

Ph. Vincke [32] constate pourtant que les méthodes d'agrégation des critères basés sur le concept d'utilité sont restrictives et souvent non-opérationnelles.

(c) *Construction de relations de surclassement:*

La difficulté d'agréger les critères en un seul à l'aide duquel l'on puisse définir un préordre complet sur l'ensemble des actions réalisables, a déterminé les chercheurs d'étudier la possibilité d'utiliser certaines relations d'ordre plus simples, au moyen desquelles les problèmes de décision multicritères soient résolus de manière satisfaisante. En ce sens, on a proposé des relations de surclassement qui peuvent être définies ainsi [25].

Étant donné deux actions  $x_i, x_j \in K$ , une relation de surclassement est une relation binaire  $S$  définie sur  $K$ , de telle sorte que :

(a) la relation a lieu dans les deux sens ( $x_i S x_j$  et  $x_j S x_i$ ) si, et seulement si, entre  $x_i$  et  $x_j$  il y a indifférence;

(b) la relation n'a lieu que dans un seul sens, par exemple,  $x_i S x_j$  si, et seulement si  $x_i$  est préféré à  $x_j$ , l'équivalence n'étant pas exclue mais ne s'imposant pas;

(c) la relation n'a lieu dans aucun des deux sens lorsqu'on ne peut pas, on ne veut pas ou l'on ne sait pas opter pour l'indifférence [le cas (a)] ou pour la préférence [le cas (b)].

Parmi les méthodes proposées pour construire de telles relations on peut citer Electre I [21], Electre II [23] et Electre III [27] qui sont fréquemment appliquées à des problèmes réels.

*(d) Méthodes interactives*

Pour les problèmes de programmation linéaire à plusieurs critères, plusieurs algorithmes interactifs ont été proposés, modélisant un dialogue qui a lieu entre le décideur et l'homme d'étude en vue d'établir une solution de meilleur compromis. La caractéristique principale de ces méthodes c'est d'avoir pour but d'aider le décideur à trouver un compromis satisfaisant, au moyen des informations obtenues au cours du dialogue. Pendant le dialogue, le décideur peut modifier certaines contraintes ou bien, revenir sur une décision antérieure.

On considère souvent [29] qu'il existe deux écoles dans le domaine de l'analyse multicritère : l'école américaine (Kuhn et Tucker-Geoffrion) et l'école française (B. Roy). Sans contester que ces écoles représentent les principales orientations dans l'AMC, nous voudrions relever la dissimulation, ces dernières années, de ces préoccupations dans d'autres pays aussi, parmi lesquels la Belgique, la Pologne, la Finlande, la Tchécoslovaquie, etc. Nous mentionnons encore, qu'en Roumanie de telles préoccupations soutenues dans le domaine de l'AMC existent depuis 1968. Le groupe de chercheurs de Bucarest, a réalisé entre autres :

- l'élaboration de la méthode de la maximisation de l'utilité globale pour les problèmes de programmation linéaire à plusieurs critères d'optimum [3, 7];
- la généralisation de la méthode de la maximisation de l'utilité globale dans des conditions d'incertitude et pour le cas de plusieurs décideurs [5, 6];
- l'introduction du concept d'indépendance notionnelle dans le cas d'une additivité multicritère [4];
- l'application de la vision multicritère en programmation stochastique [30];
- l'intégration des problèmes AMC dans l'analyse des systèmes complexes [10, 11].

En ce qui concerne les directions des recherches dans l'analyse multicritère, il faut noter que B. Roy, Ph. Vincke et autres chercheurs ont élaboré [20, 22, 24 à 29; 31 à 35] des concepts et des procédés nouveaux essayant de perfectionner le mécanisme des décisions multicritères.

### **3. L'ANALYSE MULTICRITÈRE EN PERSPECTIVE DE L'ANALYSE DES SYSTÈMES COMPLEXES**

Après cette présentation succincte des principes essentiels de l'ASC, ainsi que des principales caractéristiques de l'analyse multicritère, nous allons essayer d'approcher le thème principal de notre article-l'examen de l'analyse multicritère dans la perspective de l'analyse des systèmes complexes, la considérant comme étant l'ébauche d'une théorie intégratrice des disciplines du

management ou, ce qui revient au même, d'une théorie générale de la gestion scientifique des entreprises modernes.

Donc, voyons de quelle manière l'analyse multicritère respecte les treize principes énumérés dans la première section de notre exposé et en quelle mesure cette discipline est apte à s'intégrer dans une théorie générale de la gestion scientifique.

### **Conception systémique**

Nous espérons avoir raison en affirmant que dans la théorie et la pratique de l'analyse multicritère parfois il n'existe pas une vision systémique <sup>(5)</sup>.

Ainsi, de point de vue théorique, on ne trouve pas toujours traitée la possibilité de faire une liaison entre la diversité des problèmes abordés par l'analyse multicritère et les autres problèmes d'un système complexe; en ce qui concerne les applications en pratique, la vision locale, mono-problématique est dominante.

Qu'il soit question des méthodes Electre pour prendre une décision en présence des critères multiples [21, 23, 27], des quasi-ordres pour la modélisation des préférences [20, 31, 32, 33], des vrais quasi, pseudo et précritères [26, 28] ou d'autres méthodes et modèles multicritères théoriques [12, 34, 35]; ou bien, du point de vue pratique, du choix d'un ordinateur [13], du choix d'un tracé autoroutier [18] ou encore d'autres applications pratiques des méthodes multicritères [14, 16, 19], la vision systémique reste pratiquement absente.

### **Priorité des objectifs**

L'analyse multicritère approche en profondeur le problème des objectifs, tant dans les ouvrages théoriques que dans les applications pratiques et lui accordent une importance spéciale. En ce sens nous considérons que l'idée de la priorité des objectifs, même si elle n'est pas énoncée de manière explicite, est présente dans l'analyse multicritère.

### **Orientation vers les problèmes essentiels des entreprises**

L'absence de la perspective systémique de l'analyse multicritère rend impossible le choix des problèmes essentiels des organisations qui concentrent les efforts des spécialistes dans l'aide à la décision.

---

<sup>(5)</sup> A l'exception de quelques ouvrages du groupe de Bucarest, dont nous venons de parler dans la section 1. D'ailleurs, ces ouvrages tiennent compte d'autres principes aussi de l'ASC, négligés par les autres spécialistes de l'AMC.

Il en résulte que, les problèmes envisagés sont parfois d'une importance vitale pour ces organisations, mais il est possible aussi que ces problèmes soient non-essentiels, voire mineurs.

### **L'intégration**

L'idée de l'intégration dans une discipline de synthèse de la gestion scientifique, avec les autres méthodes du management scientifique est malheureusement presque étrangère à l'analyse multicritère.

En effet, étudiant de nombreux ouvrages de théorie ou d'application de l'analyse multicritère nous sommes presque tentés de juger que cette discipline a la tendance d'ignorer beaucoup de méthodes consacrées au management scientifique, considérant que ses méthodes seules pourront aider le calcul économique à sortir de l'impasse [25, 26, 28].

Nous considérons que dans la section 1 de l'exposé nous avons suffisamment mis en évidence que seulement la tendance vers une synthèse intégratrice est capable de résoudre « la crise » des méthodes du management orientées vers les modèles mathématiques, et non pas l'exclusivisme de certains procédés quelque parfaits qu'ils soient.

### **Activité permanente**

De même que la majeure partie des applications des méthodes du management scientifique, celles de l'analyse multicritère ont un caractère d'intervention temporaire pour résoudre certains problèmes, qu'une fois résolus, on considère terminés. Voilà donc, l'absence d'une préoccupation soutenue pour la permanence de l'application.

### **Activité initiée et coordonnée par les dirigeants des entreprises**

Il existe, en ce sens une conception nettement différente entre l'analyse des systèmes complexes et l'analyse multicritère. L'idée dominante parmi les spécialistes de l'AMC est la nécessité de faire la différence entre *le décideur* et *l'homme d'étude*, le premier comme nous venons de le faire remarquer, étant celui qui a la prérogative de prendre les décisions, tandis que le deuxième a la mission de mettre en œuvre les procédés rationnels pour proposer au décideur les variantes décisionnelles efficaces. Conformément au principe P6 de l'ASC (*voir* section 1 de l'article), tant que les procédés de la gestion scientifique, donc aussi de l'analyse multicritère ne seront pas initiés et coordonnés de l'intérieur de l'entreprise, et plus précisément par les dirigeants même de celle-ci, le succès de ces procédés restera discutable et incertain.

### **La souplesse des méthodes et des solutions**

Les procédés de l'analyse multicritère, apparus justement pour agir [28] contre l'excès de rigidité des méthodes décisionnelles de la recherche opérationnelle, sont incontestablement souples. On doit faire en ce sens une mention spéciale sur les procédés interactifs qui, par leur caractère de dialogue permettent au décideur de modifier la solution du problème et/ou de la manière de la formuler, comme étant la suite de l'accumulation d'informations pertinentes sur le mécanisme décisionnel même et ses effets pratiques.

### **Organisation ouverte, participative**

Dans plusieurs études concrètes, les praticiens de l'approche multicritère n'évoquent que deux types « d'acteurs » (décideurs et hommes d'étude) participant au processus de décision. L'idée d'entraîner un nombre aussi grand que possible de spécialistes et même de non-spécialistes appartenant à l'organisation analysée, au processus d'analyse et à la prise des décisions, semble ne pas préoccuper autrement les théoriciens et les praticiens de l'AMC. Une preuve de ce que nous avançons c'est l'herméticité parfois excessive des procédés de l'analyse multicritère. Nous sommes donc, tentés d'apprécier que le principe de la réalisation d'une organisation ouverte et participative n'est point respecté que d'une façon sporadique par les spécialistes de l'analyse multicritère.

### **Bonne organisation, mais pas de bureaucratie**

Faisant l'examen de nombreux ouvrages théoriques ainsi que des applications pratiques de l'analyse multicritère, nous observons une organisation rigoureuse mais sans bureaucratie.

### **Formation des cadres et recyclage professionnel**

Les théoriciens, aussi bien que les praticiens de l'AMC semblent ne pas avoir été préoccupés d'une manière systématique et avec esprit de suite par ce problème.

### **L'approche approfondie des mécanismes et des processus décisionnels**

Dès son apparition comme discipline scientifique, l'analyse multicritère a fait preuve de sa vocation décisionnelle. Cela est d'autant plus évident que la problématique même de l'AMC est née à la frontière entre la théorie de la décision et la recherche opérationnelle, les deux étant incontestablement des disciplines décisionnelles.



Mais au cours du développement de ces dernières années, de l'analyse multicritère apparaît une tendance qui, selon notre opinion, tend à éloigner en quelque sorte cette discipline des objectifs décisionnels initiaux. Il s'agit de l'excès de mathématiques. Quand nous faisons cette remarque nous ne pensons pas à l'utilisation des mathématiques, aussi compliquées quelles soient, dans la modélisation des processus de décision multicritère mais des mathématiques comme but en soi, que l'on observe dans certains ouvrages.

### **L'utilisation des ordinateurs**

L'analyse multicritère s'est dirigée fermement vers l'utilisation de la programmation sur l'ordinateur des procédés proposés. La preuve est le fait que la quasi-totalité des applications pratiques de l'AMC sont réalisées au moyen de l'ordinateur.

### **Distinction entre sa perspective descriptive et celle normative**

Selon notre avis, l'analyse multicritère est caractérisée par un mélange déroutant entre descriptif et normatif [11].

Ainsi, B. Roy proclame dans [28] l'aide à la décision multicritère comme une discipline normative, et d'autre part, il essaie au moyen de cette discipline la modélisation de l'intuition et de la sensibilité [31]. La confusion entre descriptif et normatif <sup>(6)</sup> y est évidente, car l'intuition et la sensibilité peuvent être tout au plus décrites mais nullement normées. Les conséquences méthodologiques et opérationnelles négatives de cette confusion sont considérables. Au point de vue méthodologique, le mélange quasi-permanent entre la perspective descriptive et celle normative rend impossible l'élaboration en détail d'une théorie normative valable et efficace pour l'analyse multicritère. Autrement dit, dans l'état actuel de l'AMC, il est impossible de faire distinction ferme entre « ce qui est » et « ce que nous désirons qu'il soit ».

Comme nous l'avons depuis longtemps remarqué [8, 11], l'une des causes de la confusion entre descriptif et normatif est la méconnaissance de la logique formelle. La conception concernant le comportement de type homeostatique, répétitif, qui caractériserait les systèmes en leur ensemble et les décideurs, en tant

---

<sup>(6)</sup> Le terme de confusion n'est pas peut-être le plus adéquat en ce qui concerne la conception générale qui se dégage des ouvrages de B. Roy concernant la relation entre le descriptif et le normatif; dans [26] il montre que l'information, la modélisation et la déduction (d'une décision) sont des opérations qui ne sont pas successives d'une manière séquentielle, mais combinée, à superpositions réciproques, ce qui équivaut à affirmer l'impossibilité de distinguer le descriptif du normatif.

que « pilotes » des systèmes, est très répandue parmi les économistes cybernéticiens tout comme la tendance de négliger ou même d'ignorer complètement la composante logique du processus décisionnel. Or, la confusion apparaît ici, cette conception étant valable aussi longtemps que le fonctionnement des systèmes est considéré sous un angle purement descriptif, essayant de surprendre les lois de ce fonctionnement. Mais au moment où l'on cherche à établir certaines règles de décision efficaces, qui soient utilisées par les pilotes des systèmes dans leur activité pratique, ignorer la composante logique du processus décisionnel équivaut à nier la capacité d'analyse, de décision et d'action rationnelle des hommes. Voilà, pourquoi, de paire avec l'élimination de la confusion entre le descriptif et le normatif, il est nécessaire de remettre dans ses droits la composante logique des procédés normatifs-décisionnels.

Le rôle de la composante axiologique dans les processus normatifs de l'analyse multicritère constitue un problème difficile de grande finesse.

L'acte normatif, ayant pour but de stimuler la proposition de méthodes qui puissent mener à « l'optimum », au « très bien » à « bien » ou tout au moins à « l'acceptable », est par sa nature même axiologique. L'analyse multicritère est-elle appelée à intervenir dans l'analyse de la structure profonde des processus axiologiques qui se trouvent à la source de toutes les actions d'analyse et de projection des systèmes ? Autrement dit, l'analyse multicritère doit être préoccupée de l'identification des systèmes de valeurs qui sont à la base des objectifs déclarés par les décideurs ou ceux découverts par l'équipe des analystes ? Et, si le système de valeurs identifié ne réunit pas son adhésion, l'analyste doit-il affirmer d'une manière ou d'une autre, son point de vue ou influencer les décideurs de modifier le système des valeurs ?

La réponse de la quasi-totalité de ceux qui se préoccupent de ce problème est claire et simple : le choix du système de valeurs est une prérogative indiscutable des décideurs.

Et pourtant, imaginons qu'une équipe d'analystes constate que l'activité d'une entreprise est très peu performante, vu que les décideurs mettent au premier plan l'obtention de succès immédiats et superficiels au détriment de l'organisation scientifique et du développement futur. L'équipe des analystes a-t-elle le droit de se taire lorsqu'il s'agit même d'objectifs erronés et de valeurs aux incohérences identifiées ?

Selon notre opinion, c'est une question qui met au premier rang un problème nouveau pour la profession d'analyste : le problème de l'éthique professionnelle. Laisant pour une autre occasion l'examen de ce problème, nous avouons que nous sommes tentés, pour le moment, de répondre par la négative à cette question.

## 4. CONCLUSION

L'analyse multicritère respecte seulement une partie des principes de l'analyse systémique en tant que théorie générale de la gestion scientifique des entreprises.

Pour pouvoir s'intégrer aux autres disciplines du management scientifique et connaître ainsi un développement et une applicabilité accrus, l'analyse multicritère doit, selon notre avis, diriger tous ses efforts vers la mise en pratique de tous les principes que nous avons énoncés.

## BIBLIOGRAPHIE

1. R. BESANCET, *Stratégie de progrès et structures d'innovation*, Output, n<sup>os</sup> 8, 9, 10 et 11, 1978.
2. R. BESANCET, *Systèmes informatiques à l'échelle de l'entreprise*, Output (Revue suisse d'informatique), n<sup>o</sup> 10, 1979.
3. Gh. BOLDUR, V. IONESCU et STANCU-MINASIAN, *Application de la théorie de l'utilité à la résolution des problèmes de programmation linéaire à plusieurs critères d'optimums*. Exposé à la Session scientifique actuelle du Centre de calcul économique et de cybernétique économique, Bucarest, février 1969.
4. Gh. BOLDUR, *Certain Remarks on the Concept of Utility and Its Part in the Decision Making Process*, Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, n<sup>o</sup> 3, 1969.
5. Gh. BOLDUR, *Méthodes pour résoudre les problèmes décisionnels complexes*, Studii si cercetări de calcul economic si cibernetică economică, n<sup>o</sup> 6, 1969.
6. Gh. BOLDUR, *Linear Programming with Complex Decision Conditions*. 7th Mathematical Programming Symposium, The Hague, septembre 1970.
7. Gh. BOLDUR et I. STANCU-MINASIAN, *Méthode de résolution de certains problèmes de programmation linéaire multidimensionnelles*. *Revue Roumaine de Mathématiques Pures et Appliquées*, t. XVI, n<sup>o</sup> 3, 1971.
8. Gh. BOLDUR, *Fundamentarea complexă a procesului decizional in economie (Le processus décisionnel complexe en économie)*, Édition scientifique, Bucarest, 1973.
9. Gh., BOLDUR, Gh. CIOBANU et I. BĂNCILĂ, *Cartea analistului de sisteme (Le livre de l'analyste de systèmes)*. Édition scientifique, Bucarest, 1976.
10. Gh. Boldur, *L'analyse des systèmes complexes*, Output, n<sup>os</sup> 7, 8 et 9, 1980.
11. Gh. BOLDUR, *Aspects descriptifs et normatifs dans l'analyse des systèmes complexes*. Communication au IV<sup>e</sup> Congrès Européen de Recherche opérationnelle, Bureaux et Systèmes (Revue suisse pour les systèmes), n<sup>os</sup> 7-9, 1980.
12. G. BORDES, *Procédure d'agrégation et Fonction de Choix*, à paraître dans *Analyse et Agrégation des Préférences*, P. BATTEAU, E. JACQUET-LAGRÈZE et B. MARJADEK, éd., Economica, 1981.
13. J. FICHEFET, *Choix d'un ordinateur et méthodes multicritères*, 8<sup>e</sup> journée EURO, Annecy, 27 octobre 1978.
14. J. L. GIORDANO et J. C. SUQUET, *Une procédure multicritère interactive adaptée à la saisie de données non quantifiables*, R.A.I.R.O. Recherche Opérationnelle, vol. 12, n<sup>o</sup> 2, 1978.

15. E. JACQUET-LAGRÈZE et J. C., MARCHET, *Description d'un processus de décision : extension d'une station d'épuration d'eaux usées*, Cahier Lamsade, n° 21, 1979.
16. R. LAURINI, *Vers une modélisation multicritère du multipilotage urbain*, 8<sup>e</sup> journée EURO, Annecy, le 27 octobre 1978.
17. W. MAJOR et J. MOSCAROLA, *Analyse d'un processus de décision : quelques conclusions à partir d'une étude de cas sur la sélection de projets d'expérience en physique des hautes énergies*, Cahier Lamsade, n° 23, 1979.
18. J. C. MARCHET et J. SISKOS, *Aide à la décision en matière d'environnement*, Sistemi Urbani, Anno I, n° 2, 1979.
19. J. MOSCAROLA et B. ROY, *Procédure automatique d'examen de dossiers fondée sur un classement trichotomique en présence de critères multiples*, R.A.I.R.O. Recherche Opérationnelle, vol. 11, n° 2, 1977.
20. J. MENUET, *Quasi-ordres et modélisation des préférences*, Note de travail METRA, n° 197, 1974.
21. B. ROY, *Classement et choix en présence de critères multiples : la méthode ELECTRE (I)*, R.A.I.R.O., n° 8, 1968.
22. B. ROY, *Décision avec critères multiples : problèmes et méthodes*, METRA, vol. XI, n° 1, 1972.
23. B. ROY et P. BERTHIER, *La méthode ELECTRE II une application au média-planning*. Exposé à la sixième Conférence Internationale de recherche Opérationnelle, Dublin, 1973, M. ROSS, éd., North-Holland Publishing Company, 1973.
24. B. ROY, *La modélisation des préférences : un aspect crucial de l'aide à la décision*, METRA, vol. XIII, n° 2, 1974.
25. B. ROY, *Management scientifique et aide à la décision*, Rapport de synthèse, SEMA, n° 86, 1974.
26. B. ROY, *Vers une méthodologie générale d'aide à la décision*, METRA, vol. XIV, n° 3, 1975.
27. B. ROY, *ELECTRE III : un algorithme de classement fondé sur une représentation floue des préférences en présence de critères multiples*, Rapport de recherche, SEMA, n° 81, 1977.
28. B. ROY, *Critique et dépassement de la problématique de l'optimisation*, Cahiers SEMA, n° 1, 1977.
29. B. ROY, Ph. VINCKE et J. P. BRANS, *Aide à la décision multicritère*, Ricerca operativa, n° 5, 1978.
30. I. STANCU-MINASIAN, *Programarea stohastică cu mai multe functii obiectiv (La programmation stochastique multicritère)*, Éditions de l'Académie Roumaine, Bucarest, 1980.
31. B. ROY et Ph. VINCKE, *Pseudo-critères et systèmes relationnels de préférence : nouveaux concepts et nouveaux résultats en vue de l'aide à la décision*, Cahier Lamsade, n° 28, 1980.
32. Ph. VINCKE, *Quasi-ordres généralisés et modélisation des préférences*, Cahier Lamsade, n° 9, 1977.
33. Ph. VINCKE, *Vrais, Quasi, Pseudo et Précritères dans un ensemble fini*, Cahier Lamsade, n° 27, 1980.
34. H. M. WINKELS, *Variation of Aspiration Levels for Linear Vector-Maximum-Systems*, Exposé au IV<sup>e</sup> Congrès Européen de Recherche Opérationnelle.
35. H. M. WINKELS, *Multiparametrische Lösungsansätze für Probleme linearer Vektormaximum-Systeme*, Ruhr-Universität Bochum, 1979.