

CARLOS A. BANA E COSTA

**Les problématiques de l'aide à la décision : vers
l'enrichissement de la trilogie choix-tri-rangement**

*Revue française d'automatique, d'informatique et de recherche
opérationnelle. Recherche opérationnelle*, tome 30, n° 2 (1996),
p. 191-216.

http://www.numdam.org/item?id=RO_1996__30_2_191_0

© AFCET, 1996, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Revue française d'automatique, d'informatique et de recherche opérationnelle. Recherche opérationnelle » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/legal.php>). 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/>

LES PROBLÉMATIQUES DE L'AIDE À LA DÉCISION : VERS L'ENRICHISSEMENT DE LA TRILOGIE CHOIX-TRI-RANGEMENT (*)

par Carlos A. BANA E COSTA ⁽¹⁾

Communiqué par Bernard Roy

Résumé. – *Dans cet article, nous proposons une classification et nous discutons des différentes problématiques qui peuvent se poser dans une certaine phase d'étude d'aide à la décision. Il s'agit d'un approfondissement et d'un élargissement de la trilogie « choix, tri et rangement », introduite par Bernard Roy, qui souhaite renforcer l'importance du sujet des problématiques dans le cadre méthodologique de l'aide à la décision. Nous commençons par établir la distinction entre la problématique décisionnelle – ce qui est en cause dans le processus de décision – et la problématique technique ou de l'aide à la décision – ce que cette aide vise, en vue de jeter les bases du choix de la voie technique à suivre par l'homme d'étude. Ensuite, nous lançons une réflexion autour de trois questions : s'agit-il d'aider à évaluer des actions en termes relatifs ou absolus ?, d'aider à ranger ou d'aider à choisir des actions ?, d'aider à accepter ou d'aider à rejeter des actions ?*

Mots clés : Aide à la décision, problématiques, évaluation absolue, évaluation relative.

Abstract. – *In this article we establish a classification and we discuss the different "problematiques" that may be in question in a certain stage of a decision-aid study. We enlarge the trilogie "choice, sorting and ranking", introduced by Bernard Roy, reinforcing the importance of this subject in the methodological context of decision-aid. First, we distinguish decisional problematique from technical or decision-aiding problematique. Afterwards, we reflect on three questions: Do we want a relative comparison or an absolute evaluation of the actions?, to make a choice or to rank the actions?, to accept or to reject actions?*

Keywords: Decision Aid, problematiques, absolute evaluation, relative evaluation.

INTRODUCTION

La « foi scientifique » au *postulat de l'optimum* (c'est-à-dire que, dans toute situation décisionnelle, il existe au moins une solution qui, avec suffisamment de temps et de moyens, puisse être objectivement démontrée comme étant la meilleure solution) a conduit et conduit encore de nos jours

(*) Reçu en mars 1994.

(¹) Université Technique de Lisbonne, IST, Dep. Eng. Civil/CESUR, Av. Rovisco Pais, 1000 Lisbonne, Portugal.

beaucoup d'analystes à considérer que : « (aider à) décider est *résoudre* le problème du choix de *la* meilleure solution ». En ce faisant, ces analystes prennent pourtant le risque de construire des énoncés biaisés et des modèles non adéquats aux situations problématiques diverses auxquelles ont à faire face les décideurs. Savoir dépasser le postulat de l'optimum et accepter que la problématique de l'optimisation ne soit pas unique sont deux éléments fondamentaux pour l'aide à la décision.

En 1973, Bernard Roy a distingué pour la première fois trois types de problématiques de l'aide à la décision, celles du *choix*, du *tri* et du *rangement*, auxquelles sont venues s'ajouter par la suite celle de la *description* et leurs combinaisons (cf. [Roy, 1973 et 1977]). Ce travail s'inscrit dans la ligne de réflexion initiée par Roy. Nous y proposons d'abord (paragraphe 1) d'établir une distinction entre problématique décisionnelle (ce qui est en cause dans le processus de décision) et problématique technique ou de l'aide à la décision (ce que cette aide vise à faire), ce qui nous permet d'éclairer le concept d'action. Dans le paragraphe 2, nous présentons ce que nous considérons être les problématiques de base à savoir la problématique d'évaluation absolue et celle d'évaluation relative. Le paragraphe 3 est consacré à l'étude détaillée de la problématique d'évaluation absolue (qui contient la problématique du tri introduite par Roy). Dans le paragraphe 4, nous étudions en détail les deux grands types de problématique que l'on peut rencontrer dans le cadre de la problématique d'évaluation relative, celle du rangement et celle du choix ; nous y séparons en particulier cette dernière en trois sous-problématiques et terminons le paragraphe par un exemple d'illustration. Celui-ci nous conduit au paragraphe 5 à envisager la notion de problématique sous un autre angle, celui de l'acceptation et du rejet. Le sixième et dernier paragraphe, consacré à quelques commentaires d'ordre général à propos du choix d'une problématique, sert de conclusion à notre article.

1. PROBLÉMATIQUE DÉCISIONNELLE ET PROBLÉMATIQUE DE L'AIDE À LA DÉCISION. CONCEPT D'ACTION

Toute activité d'aide à la décision doit s'appuyer sur des modèles plus ou moins formalisés (par opposition à « informels ») en vue d'élaborer des *recommandations* qui répondent le plus clairement possible aux questions et aux interrogations que se posent un ou plusieurs acteurs (décideurs, demandeurs ou autres intervenants) au cours d'un processus de décision. Ce qui est en cause dans ce processus – la *problématique décisionnelle* – n'a pas un sens statique et impersonnel. Bien au contraire, elle évolue au cours

du processus et ne peut pas être dissociée de l'environnement décisionnel, du contexte propre de chacun de ses états d'avancement et des motivations particulières des acteurs y participant.

La façon dont *l'homme d'étude* (celui qui conduit l'activité d'aide à la décision) va poser le problème et orienter son activité à chaque état du processus de décision – à savoir la *problématique de l'aide à la décision* ou *problématique technique* ⁽²⁾ – doit être fonction de la problématique décisionnelle en cause : « la compréhension que l'on peut avoir d'un processus de décision réel est indissociable de l'action que l'on cherche à avoir sur lui » (extrait de la préface de Bernard Roy à l'ouvrage de Philippe Vincke [1989, p. 13]).

Ce faisant, l'homme d'étude est conduit à analyser tout un ensemble d'éléments variés pouvant l'aider à trouver, seul ou en collaboration avec ses interlocuteurs, une réponse à la question : « *Que vise l'aide ?* » Pour répondre à cette question, il doit commencer par bien comprendre quelle est la fin (finalité) du processus de décision, à chaque état d'avancement où il intervient, c'est-à-dire quelle est la problématique décisionnelle en cause. Comme le dit Anna Ostanello, « le choix de la problématique, ou de la séquence de problématiques, doit correspondre à des exigences de support attendu par les acteurs et, en cas de participation, à des fonctions d'apprentissage. Ce choix ne doit pas être fait seulement sur la base du type de décision, mais surtout sur la base du type de processus {...} » [Ostanello, 1987, p. 12].

La distinction entre *problématique décisionnelle* et *problématique technique* devient plus claire par référence aux concepts *d'action-objet* et *d'action-représentation* : « {...} la décision comporte deux facettes : celle de l'action sur les objets, que l'on appellera décision réelle, et celle de l'action sur les représentations, ou décision virtuelle. Bien évidemment, ces deux facettes sont reliées {...} ». « {...} L'aide à la décision peut viser la décision réelle, mais aussi – et souvent plus efficacement bien que de manière moins visible – la décision virtuelle. Elle peut aider au choix au sein de multiples alternatives, mais aussi à la spéculation sur les représentations propres à expliquer et comprendre les situations posant des problèmes » [Courbon, 1982, p. 1458 et p. 1475].

Dans ce cadre, nous adoptons le concept d'action proposé par Roy [1985, paragraphe 5.1] : *une action* « *a* » est la représentation d'une éventuelle

⁽²⁾ « Problématique du processus d'intervention » ou « problématique de l'étude » dans [Ostanello, 1987].

*contribution à la décision globale susceptible {...} de servir de point d'application à l'aide à la décision (on peut concevoir des actions irréalistes ou réalistes, fictives – irréalistes ou non – ou réelles) et une **action potentielle** est une action réelle ou fictive provisoirement jugée réaliste par un acteur au moins ou présumée telle par l'homme d'étude en vue de l'aide à la décision : l'ensemble des actions potentielles sur lequel l'aide à la décision prend appui au cours d'une phase d'étude est noté **A**.*

La création, l'invention, la construction d'actions potentielles est souvent la motivation fondamentale sous-jacente à la demande d'une étude, cependant souvent limitée à une activité technique de *génération d'actions-objets*. Mais, affirmer qu'un ensemble *A* d'actions potentielles est le point d'application de l'aide à la décision exige à *A* beaucoup plus que n'être qu'une simple liste d'actions-objets. On peut donc aller plus en avant et identifier la construction de « bonnes » actions potentielles avec l'activité d'aide à la décision elle-même. Cette perspective est à la frontière entre le concept d'action-objet et le concept d'action-représentation et fondamentale au sein de notre conception *constructiviste* d'aide à la décision. C'est-à-dire que la façon dont l'homme d'étude définit l'ensemble *A* dépend non seulement de la problématique décisionnelle mais aussi de la façon dont il envisage de conduire son intervention.

*Une action est dite **globale** si, dans sa mise à exécution, elle est exclusive de toute autre action introduite dans le modèle ; dans le cas contraire, elle est dite **fragmentaire**.* Bien que fondamentale, cette distinction est peu discutée dans la littérature de la décision, où le terme *alternative* (avec la signification d'action globale) est le plus employé, notamment par les auteurs d'origine anglo-saxonne. Ils se restreignent ainsi à une *conception globalisée* de l'ensemble *A* alors que, dans beaucoup de situations, c'est une *conception fragmentée* qui s'impose naturellement. Un exemple de processus de ce type est celui traité au paragraphe 4.3.4. Il s'agit du choix de 10 localisations pour des *Centres D'Aide à la Création d'Entreprises (C.A.C.E.)* sur le territoire portugais. Le point d'application du processus d'aide à la décision consiste à considérer comme actions-objets (l'intervention dans) chacune des 26 régions du territoire. On voit bien que le choix d'une action-région pour y implanter un Centre n'élimine pas le choix d'autres régions et que se posent des problèmes *d'interdépendance entre actions*: la sélection d'une région peut avoir des effets de synergie sur d'autres régions. Dans ce cas, la priorité pour intervenir dans chacune d'entre elles ne peut pas être envisagée individuellement. L'option pour une conception fragmentée serait, par ces motifs, plus adéquate (cf. paragraphe 4.3.4).

En conclusion, *admettre que A puisse être un ensemble non fermé, c'est-à-dire qu'il ait un caractère évolutif, est dans l'essence même de l'activité d'aide à la décision.* Au long du déroulement du processus, l'acquisition progressive de nouveaux éléments d'information peut donner lieu à la construction de nouvelles actions. Considérer toujours comme stable l'ensemble A des actions potentielles et celles-ci comme globales contribue à l'insuccès de l'aide à la décision.

2. PROBLÉMATIQUES D'ÉVALUATION ABSOLUE ET D'ÉVALUATION RELATIVE

Les options fondamentales à prendre en phase de structuration dépendent du type de problématique décisionnelle en question. Il en va de même en phase d'évaluation proprement dite, c'est-à-dire lorsqu'il s'agit d'apprécier les mérites et d'élaborer des jugements de valeur sur des actions, existantes ou créées dans le déroulement de l'étude.

La psychologie cognitive a montré qu'il existe deux types distincts de jugements de valeur, *absolus et relatifs* (voir [Blumenthal, 1977], p. 95). Aider à évaluer en termes relatifs ou en termes absolus sont deux problématiques techniques de base qui jalonnent la construction d'un modèle d'aide à la décision et la conception de procédures formalisées d'acquisition, de traitement et d'exploitation d'informations préférentielles. Comme le remarque Roy [1975], p. 470, « il est bien clair que l'aide à la décision fait jouer un rôle fondamental aux notions de meilleur et de pire, de bon et de mauvais ». *Les notions de « meilleur » et de « pire » ont un caractère relatif. Celles de « bon » et de « mauvais » sont des notions absolues* ⁽³⁾. Il faut donc savoir en quoi les contextes d'évaluation absolue se distinguent des contextes d'évaluation relative, même si, dans la pratique, ce soit souvent une problématique mixte qui fait l'objet d'une étude.

Des procédés techniques orientés vers l'aide à l'évaluation absolue s'imposent quand la problématique décisionnelle revêt un caractère d'examen (même si, dans un état ultérieur d'avancement du processus, un choix ou un rangement relatif est désiré). Nous dirons alors que la problématique d'évaluation est de type absolue. *La problématique d'évaluation absolue consiste à orienter la recherche dans l'ensemble A des actions potentielles en vue d'obtenir une information sur la valeur intrinsèque de chaque action en se reportant à une ou plusieurs normes. Chaque action potentielle est*

⁽³⁾ "The comparative notions of better and worse are as familiar and important as the absolute notions of good and bad" [von Wright, 1963, p. 9].

comparée, indépendamment de toute autre action de A, avec des standards de référence. Par exemple, pour aider un acteur à juger si une action a est « bonne » (ou « mauvaise »), on peut proposer de la comparer avec un standard *neutre* (ni bon, ni mauvais) (cf. paragraphe 3.4.2.a) et dire que l'action a est bonne si elle est, pour cet acteur, préférable au standard neutre ou mauvaise si celui-ci est préférable à l'action a .

Par contre, quand ce qui est en cause est la comparaison des mérites relatifs des actions, l'homme d'étude doit s'appuyer sur des procédures conçues pour aider à élaborer des jugements de valeur relative. Nous dirons alors que la problématique d'évaluation est du type relatif. *La problématique d'évaluation relative consiste à comparer les actions de A directement les unes avec les autres en vue :*

1) *soit d'obtenir de l'information sur la valeur relative de chaque action par rapport à chacune des autres ;*

2) *soit d'évaluer chaque action de A par rapport à l'ensemble de toutes les autres actions de A, l'objectif final étant un choix ou un rangement (relatif) d'actions par agrégation d'informations du type 1). L'évaluation finale de chaque action n'a qu'une signification relative du fait que son choix (ou non-choix) ou sa position dans un rangement ne peut être défini sans faire intervenir les autres actions.*

Les deux problématiques d'évaluation définies ci-dessus sont, pour nous, les *problématiques de référence* pour la construction d'un modèle d'aide à la décision. Le paragraphe 3 sera consacré aux contextes d'évaluation absolue, dans le cadre desquels le problème de l'évaluation se pose en termes de *tri* des actions par catégories en fonction de normes. Remarquons qu'il peut s'agir d'une évaluation portant sur la valeur intrinsèque d'une seule action ou encore de la conception d'un modèle de construction de « bonnes » actions (voir aussi la problématique du *rejet absolu* au paragraphe 5.2). Par contre, les problématiques du *choix* et du *rangement* (l'objet du paragraphe 4) se posent dans des contextes d'évaluation relative d'au moins deux actions. La figure 1 offre un aperçu graphique (de la plupart) des types de problématiques étudiés aux paragraphes suivants.

3. LA PROBLÉMATIQUE DU TRI (P, β)

3.1. Définition

Comme on vient de le dire, *le problème technique de l'évaluation absolue se pose en termes d'affectation de chaque action de A (ou d'une seule action*

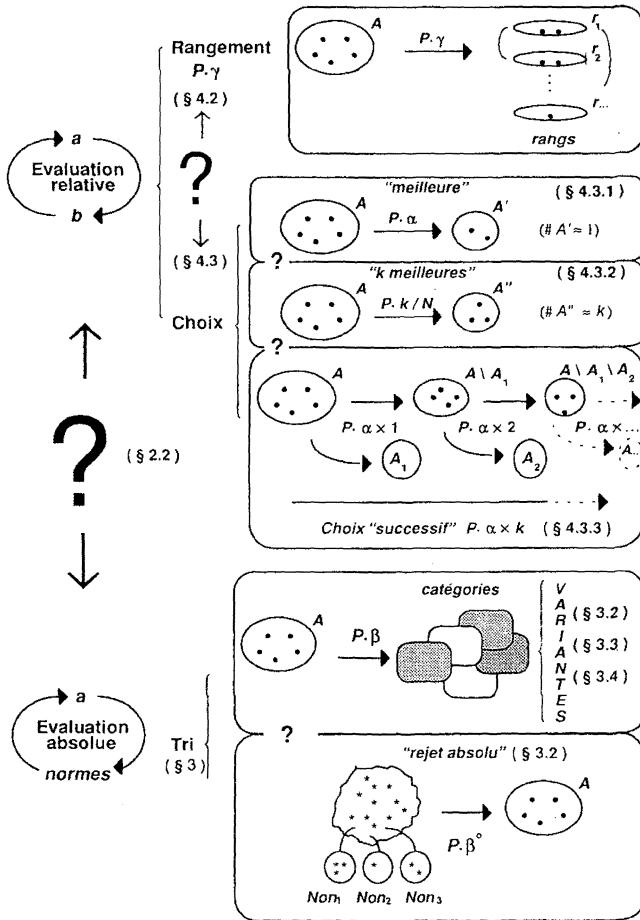


Figure 1. – Problématiques.

isolée) à une et une seule entre plusieurs **catégories** (au moins deux) en fonction de **normes** portant sur la valeur intrinsèque de chaque action. Dans une certaine phase du processus d'aide à la décision, si une évaluation absolue est désirée par les acteurs ou vue comme nécessaire par l'homme d'étude, il peut adopter une démarche s'inscrivant dans le cadre de ce que Roy a appelé la *problématique de tri* ($P \cdot \beta$): aider à trier les actions de A d'après des normes ou à élaborer une procédure d'affectation (pour une définition plus complète, voir [Roy, 1985], p. 80).

Ceci pose le problème de la conception des catégories et de la définition des conditions d'appartenance à chacune d'entre elles. Bien sûr, rien n'empêche

de regrouper les actions qui ne satisfont pas aux conditions d'appartenance aux autres catégories dans une catégorie à part (« non-affectation »). D'autre part, on parlera de « multi-affectation » pour désigner les cas, moins communs, où une action peut être affectée à plus d'une catégorie en même temps.

3.2. Tri nominal et tri ordonné

Il faut distinguer deux situations significativement différentes de tri : les cas où l'ensemble des catégories a une structure purement *nominale* (par exemple la définition de groupes de population basée sur des caractéristiques démographiques comme l'âge, le secteur professionnel ou l'origine démographique) et les cas où le contexte décisionnel impose une structure *d'ordre* sur l'ensemble des catégories (par exemple tri d'un groupe d'étudiants entre bons et mauvais). Une situation décisionnelle très usuelle dans plusieurs domaines et très éclairante du concept de *tri nominal* est celle qui caractérise tous les cas où on affecte les membres d'un groupe d'individus à des catégories fonctionnelles. Au sein des forces armées, on trouve un exemple de ce problème dans l'affectation aux différentes « armes » des individus qui commencent leur service militaire. On comprend donc qu'il n'y a pas une structure d'ordre dans l'ensemble des catégories « armes » (*voir* [Liang et Buclatin, 1988]). En ce qui concerne le *tri ordonné*, on peut mentionner le système *ORCLASS* qui utilise la procédure d'affectation à des catégories ordonnées développée par Larichev et Moshkovish [1994].

Un cas extrême de tri-ordonné est celui où il convient, pour répondre à la problématique décisionnelle, d'affecter à chaque action une cote sur une échelle absolue. Dans ce cas très important d'évaluation intrinsèque pure, l'homme d'étude peut adopter une démarche technique cardinale de détermination d'une échelle d'intervalle et de deux normes (*voir* à ce propos [Bana e Costa et Vansnick, à paraître]).

3.3. Tri borné et tri par éléments-types

Les standards qui définissent les catégories peuvent être des *actions de référence fictives ou réelles*. Mais lorsqu'un acteur établit lui-même directement les standards, les valeurs intrinsèques de ces références peuvent avoir pour lui deux significations différentes. Soit les standards sont définis comme frontières (limites supérieures ou inférieures) des catégories, soit ils sont vus comme des *éléments-types* (ou éléments-moyens, ou éléments plus caractéristiques) des catégories.

Les procédures de tri à adopter par l'homme d'étude dans l'une ou l'autre situation seront nécessairement différentes : dans le premier cas, il faut affecter chaque action à des *catégories bornées* (supérieurement et/ou inférieurement) ; dans le second, chaque action doit être affectée à la catégorie correspondant à l'élément-type qui lui est le plus « similaire ». C'est la procédure suivie par un médecin quand, pour trouver la maladie de son patient, il analyse son cadre clinique en comparant ses symptômes avec les symptômes-types des différentes catégories de maladies. Pour trier par éléments-type, l'analyse de « clusters » et certaines voies faisant appel à la construction de l'ensemble flou des actions les plus proches de chaque « point d'ancrage » ont l'inconvénient d'obliger à établir des *métriques*. L'apport de l'intelligence artificielle nous semble, dans ce contexte, plus prometteur (voir, par exemple, [Barahona et Veloso, 1991]).

Comme exemples de procédures d'affectation à des catégories bornées, on peut mentionner la procédure de *segmentation trichotomique* (cf. [Moscarola et Roy, 1977] et [Roy, 1981]), la procédure de *segmentation N-TOMIC* (cf. [Massaglia et Ostanello, 1991] et les méthodes *ELECTRE A* (mentionnée dans [Roy, 1990], p. 173-174) et *ELECTRE TRI* [Yu, 1992]. La conception de procédures opérationnelles de tri est un champ de recherche ouvert (cf. [Pawlak et Slowinski, 1994]).

3.4. Standards multidimensionnels directs et indirects

3.4.1. Distinction

La *définition directe de standards de référence multidimensionnels* oblige les acteurs à faire des *jugements holistiques de valeur intrinsèque* qui peuvent correspondre à un effort cognitif important, à moins qu'ils ne soient porteurs d'une connaissance profonde sur le problème en cause. L'alternative consiste à raisonner sur chaque dimension à la fois en définissant des *standards de valeur intrinsèque, dimension par dimension*, la combinaison de ceux-ci donnant ultérieurement lieu à une *construction indirecte de standards de référence multidimensionnels*.

On bâtit ainsi, pour l'échelle de chaque dimension, une *échelle de valeurs (préférences) intrinsèques* qui doit contenir au moins un niveau (cas où l'on ne veut que deux catégories bornées, par exemple bonnes et mauvaises actions). Dans certains cas, il n'y a pas de distinction entre les deux échelles du fait que les niveaux de valeur intrinsèque coïncident avec les niveaux de l'échelle de base (voir des exemples dans [Saaty, 1986

et 1987] ou [Bana e Costa et Campos de Almeida, 1990]; voir aussi le paragraphe 3.4.2.c).

3.4.2. Construction indirecte de profils de référence

a) Le concept de niveau neutre ; satisfaction et regret

Dans un cas d'évaluation de candidats à un poste d'informaticien, que nous avons traité, le décideur a indiqué qu'il ne voulait pas accepter de « mauvais » candidats, même si cela amenait à rejeter tous les postulants (cf. paragraphe 5.4.2.c). Dans une situation de cette nature, le problème qui se pose alors à l'homme d'étude est de savoir comment rendre opérationnelles les notions de « bons » et « mauvais » en termes multidimensionnels.

Plaçons-nous d'abord dans un cadre uni-dimensionnel. Un concept qui peut se révéler très puissant dans l'activité d'aide à la décision est celui de *niveau neutre* de préférence sur chaque dimension. Il s'agit d'un niveau de l'échelle de base permettant l'affectation des actions à deux *zones de préférence absolue* : zone de *satisfaction* (préférence « positive ») quand l'impact de l'action est *meilleur* que le niveau neutre (action « bonne ») et zone de *regret* (préférence « négative ») quand le niveau neutre est *meilleur* que l'impact de l'action (action « mauvaise »). On construit ainsi une *échelle bipolaire de valeur* (cf. [Rescher, 1969], p. 64) :

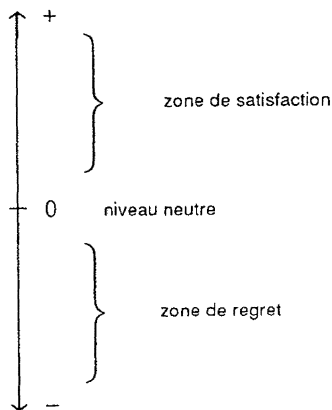


Figure 2. - Échelle bipolaire de valeur.

Bien sûr, rien n'empêche d'établir une *zone de neutralité* autour du standard indicatif qu'on a appelé *niveau neutre* ⁽⁴⁾ (*ni satisfaction ni regret*, « absence » de préférence positive ou négative – « préférence nulle »).

Considérons maintenant le cadre multidimensionnel. Si, sur chaque dimension, un niveau neutre est identifié, on peut alors construire un profil neutre de référence correspondant à une préférence globale (multidimensionnelle) nulle en considérant, tout simplement, l'action fictive qui a des impacts neutres sur toutes les dimensions. Nous appellerons ci-après *robot neutre* l'action fictive ainsi construite (voir fig. 3).

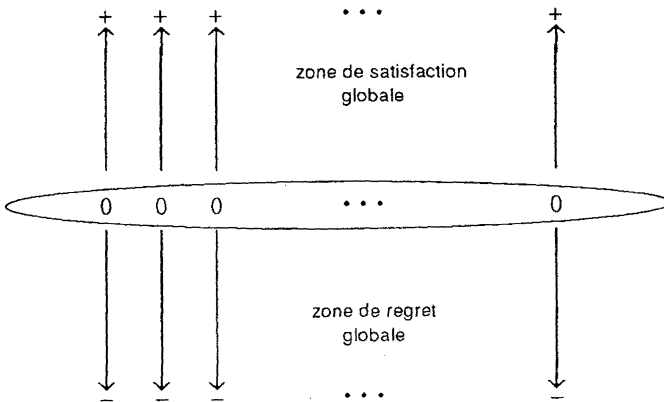


Figure 3. – Robot neutre.

La comparaison multicritère de chaque action de A avec ce profil (robot) neutre produit alors une mesure de valeur intrinsèque multidimensionnelle de chaque action : toute action peut être identifiée comme donnant lieu à un état de satisfaction globale, ou à un état de regret global, ou de neutralité de préférence globale.

b) Introduction de « robots » multiples

Les notions de *bon* et de *mauvais* sous-jacentes au raisonnement suivi pour introduire les concepts de zones de satisfaction et de regret sont compatibles avec la considération de différents *degrés* de « bon » et de « mauvais ».

Ce faisant, un raisonnement identique peut être suivi pour différencier plusieurs niveaux de satisfaction et de regret. Il suffit d'identifier, à l'intérieur

⁽⁴⁾ "A level considered by the decision-maker as neither favourable nor unfavourable" [Vansnick, 1989, p. 636].

des deux zones de satisfaction et de regret absolus sur chaque dimension, d'autres niveaux intermédiaires (par exemple séparation entre impacts agréables et très agréables et entre impacts désagréables et très désagréables). On peut alors construire artificiellement plusieurs actions fictives ayant un niveau de préférence absolue identique sur chaque dimension et définir des catégories d'affectation des actions à plusieurs niveaux de *préférence globale* positive ou négative. On appellera **robots** les profils multidimensionnels ainsi construits pour les distinguer de tous les autres types d'actions de référence.

c) La Technique des Robots

Dans le « Cas des candidats à un poste d'informaticien » (cf. paragraphe 3.4.2.a), nous avons adopté la procédure que nous désignons par **Technique des Robots** [Bana e Costa, 1992]. Sur chaque dimension, une échelle à cinq niveaux absolus a été bâtie : deux niveaux de satisfaction : « bon » (+) et « très bon » (++), un niveau neutre (0) et deux niveaux de regret : « mauvais » (-) et « très mauvais » (--). D'après l'analyse du C.V. et des résultats de l'interview du candidat, un des cinq niveaux lui a été attribué comme mesure de sa qualification sur chaque point de vue. Cinq robots ont été ensuite construits (voir fig. 4) ⁽⁵⁾.

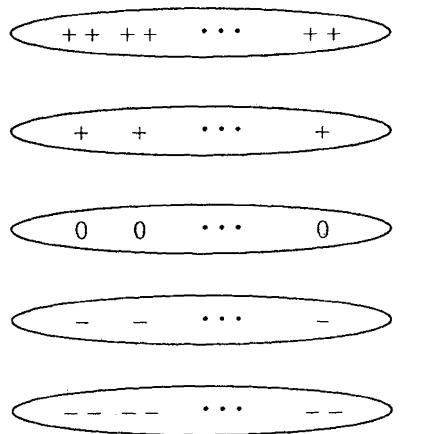


Figure 4. – Robots multiples.

⁽⁵⁾ Voir dans [Kasanen *et al.*, 1991] une représentation graphique alternative (« la structure en étoile ») qui s'adapte bien à un grand nombre de dimensions.

Finalement, la comparaison du profil multicritère de *chaque* candidat, *individuellement*, avec l'ensemble des robots, a permis d'affecter les candidats à des catégories qui, non seulement distinguent les « bons » des « mauvais » en termes absolus multidimensionnels, mais aussi les très positifs, positifs, négatifs et très négatifs.

Dans un état ultérieur d'avancement du processus d'aide à la décision, des procédures d'évaluation relative peuvent être utilisées pour différencier les actions à l'intérieur des meilleures catégories. Le problème se pose alors dans le cadre d'une problématique de rangement ou de choix discutée au paragraphe 4.

La technique des robots peut aussi être utilisée pour valider la valeur intrinsèque d'autres profils multidimensionnels définis holistiquement ou encore comme références pour la construction de bonnes actions.

4. RANGEMENT ET CHOIX

4.1. Le caractère relativiste du rangement et du choix

Au paragraphe 2, nous avons fait la distinction entre une problématique d'évaluation absolue et une problématique d'évaluation relative. Au paragraphe 3, nous avons analysé plus en détail les situations d'évaluation intrinsèque de chaque action, l'aide à la décision s'inscrivant alors dans le cadre d'une problématique du tri ($P \cdot \beta$). Dans d'autres cas ou états d'avancement du processus de décision, si l'homme d'étude est appelé à exploiter un modèle de préférences (relatives), il doit se poser une nouvelle question : *s'agit-il d'orienter l'investigation dans A pour aider à ranger des actions ou pour aider à choisir des actions ?*

Avant d'approfondir cette question, il faut préciser que, *soit dans un cadre de rangement, soit dans un cadre de choix, on suppose implicitement que c'est la comparaison directe des actions entre elles et non leurs valeurs absolues qui est en cause*. Le fait qu'une action se révèle la « meilleure » (en termes relatifs) n'implique pas qu'elle soit « bonne » (en termes absolus). Il en est de même pour les actions qui se retrouvent en tête d'un rangement. Vouloir préciser si « les meilleures actions » ou si « les actions en tête du rangement » sont « suffisamment bonnes » revient à vouloir des informations sur les valeurs intrinsèques de ces actions. Dans ce cas, l'homme d'étude est conduit à la définition de catégories en adoptant une procédure de segmentation où une action est vue comme étant « bonne » ou « mauvaise » indépendamment de la présence d'autres actions et des valeurs de celles-ci.

D'autre part, une action ne sera pas « la meilleure » s'il existe une autre action qui lui est préférable aux yeux du décideur. De même, la position occupée par une action dans un rangement dépend des autres actions. Dans ce cas, contrairement à l'évaluation absolue, les résultats des processus de choix et de rangement peuvent être mis en cause si une action est ajoutée ou retirée.

C'est ce *caractère relativiste du rangement et du choix* qui les distingue du tri bien que, dans la pratique, les problématiques soient souvent d'un type mixte entre le relatif et l'absolu.

4.2. La problématique du rangement ($P \cdot \gamma$)

Dans certains processus de comparaison relative, c'est l'esprit de compétition qui s'impose sans qu'une sélection d'actions ne soit nécessaire. C'est le cas dans des problèmes décisionnels du type suivant : comment ranger par ordre de priorité d'intervention les écoles d'une municipalité incluses dans le plan de rénovation prévu pour une année budgétaire donnée ?, ou comment ranger les candidats à un concours par ordre décroissant des mérites ? Ces problèmes montrent que c'est l'introduction d'une structure de préordre (de préférence, d'attractivité, de priorité, de supériorité ou d'importance) dans un ensemble d'actions potentielles qui est en question. *La problématique en cause est une **problématique du rangement** $P \cdot \gamma$ des actions de A (ou de certaines d'entre elles) en comparant leurs mérites relatifs* (pour une définition plus complète, voir [Roy, 1985], p. 84). *La procédure à adopter par l'homme d'étude sera du type **classement**, les classes d'ex-aequo successives qui en résultent n'ayant, a priori, aucune signification absolue, sauf si l'homme d'étude a volontairement inclus dans A des actions de référence. Les actions contenues dans une même classe (rang) seront jugées équivalentes et les actions de rang r seront jugées « plus satisfaisantes » que les actions de rang r' ($r' > r$), en conformité avec les préférences (relatives) des acteurs concernés.*

4.3. Les problématiques du choix

4.3.1. Le choix de la meilleure action ($P \cdot \alpha$)

Le choix d'une meilleure action est l'objectif final de beaucoup des processus devant entraîner décision. C'est l'état culminant de la phase d'évaluation, qui suit souvent un état antérieur de séparation du « bon » du « mauvais » si, dans cet état, une seule action « outstanding » ne

s'est pas révélée (voir à ce propos [Soelberg, 1967]). Ayant ou non trié les « bonnes » actions, *ce qui est en cause dans un cadre typique de la problématique décisionnelle de choix, c'est la comparaison relative des actions d'un ensemble A en vue de choisir la meilleure.*

On a déjà critiqué à l'introduction la façon classique d'aborder ce problème qui consiste à orienter la recherche dans A en adoptant la **problématique technique de l'optimisation**, c'est-à-dire à fonder l'aide à la décision sur des procédures conçues pour mettre en évidence la (ou les) action(s) optimale(s). On connaît bien l'irréalisme (et le danger d'arbitraire) d'une telle approche. L'alternative pour l'homme d'étude est de se placer dans un cadre moins restreint en adoptant la **problématique d'aide au choix d'une seule meilleure action $P \cdot \alpha$** . Elle consiste à adopter une procédure de sélection, plus modeste mais plus réaliste que l'optimisation, orientée vers la mise en évidence d'un sous-ensemble A' de A d'actions satisfaisantes (compte tenu des systèmes de valeurs des acteurs). Ce sous-ensemble sera aussi restreint que possible en vue de justifier le « non-choix » du plus grand nombre possible d'actions (cf. [Roy, 1985, p. 75-76]).

4.3.2. Le choix de k actions parmi n ($P \cdot k/n$)

Dans certains contextes de choix, c'est une sélection de k ($1 < k < n$) actions parmi n qui est désirée par les acteurs. Ce type de situation décisionnelle est bien illustré par deux exemples donnés dans [Vincke, 1989, p. 27-28], à savoir « localisation de deux nouvelles centrales hydroélectriques » et « choix de deux candidats pour deux postes vacants ». La **problématique du choix des k meilleures actions $P \cdot k/n$** fait son apparition : elle consiste à orienter l'aide à la décision vers la mise en évidence d'un sous-ensemble A' de A dont la taille doit être aussi proche que possible d'une taille k ($1 < k < n$) prédéfinie par le décideur.

Il faut noter que, contrairement à $P \cdot \alpha$, dans $P \cdot k/n$, les « brillants seconds » ne peuvent pas être éliminés. Dans le cadre de la problématique $P \cdot \alpha$ du choix d'une meilleure action, le « sous-ensemble A' ne doit donc comporter aucune action b dont l'élimination pourrait être justifiée par la sélection d'un ensemble plus restreint tel que $A' \setminus \{b\}$. C'est dire que si b est un tant soit peu, mais sans contestation possible, moins bonne, moins adaptée ou moins prioritaire que a , alors il est légitime d'éliminer b , même si l'écart de préférence entre a et b est si faible ou si peu probant que la modélisation aurait pu conduire à poser aIb [a indifférente

à b]. Nous nous référerons {...} à une telle action b en la qualifiant de « brillant second ». {...} » [Roy et Bouyssou, 1993], p. 337. Bien sûr, dans le cadre de la problématique $P \cdot k/n$, le sous-ensemble A'' peut contenir des actions b pourvu que les actions respectives a qui les surclassent y soient aussi contenues. Ce fait est aussi remarqué par [von Winterfeldt et Edwards, 1986], p. 440 en se référant à la non-validité de l'élimination d'actions dominées ⁽⁶⁾. D'ailleurs, ils consacrent une attention particulière à la discussion autour de ce qu'ils appellent « le problème des multiples vainqueurs ("winners") : le paradigme k/N » [von Winterfeldt et Edwards, 1986], p. 396 ⁽⁷⁾.

Certains pourraient argumenter que la problématique $P \cdot k/n$ est sans doute intéressante comme problématique décisionnelle mais qu'au point de vue technique, elle revient à une problématique $P \cdot \alpha$ en adoptant une conception globalisée (cf. paragraphe 1). C'est dire que si l'homme d'étude prend comme point d'application de son activité non pas l'ensemble des n actions fragmentaires initiales mais l'ensemble des $\binom{n}{k}$ groupes alternatifs de k actions, alors la problématique d'aide à la décision est du type $P \cdot \alpha$ (aider à choisir un seul meilleur de ces groupes). Mais il ne faut pas oublier que, dans ce cas (et ceci est une contre-argumentation très forte) *le modèle de préférences sera tout autre : il faut que « les préférences et les critères que l'on construit » s'appliquent aux groupes alternatifs de k actions plutôt qu'aux actions initiales elles-mêmes* comme Philippe Vincke [1989], p. 27 le remarque.

Si on cherche dans la littérature des cas où des problèmes de sélection de k actions parmi n se posent, on conclura que le traitement qui leur est donné repose typiquement sur une formulation du problème en termes de rangement ($P \cdot \gamma$) : adopter une procédure de classement sur une conception fragmentée de A (cf. paragraphe 1) et prendre comme k meilleures actions les k plus proches de la tête du classement (voir par exemple [Dawes, 1979]). D'ailleurs, cela vaut aussi pour le choix d'une seule meilleure action, souvent

⁽⁶⁾ "Assume, for example, {...} an applicant with an absolutely superb record and who dominates all others is included. Obviously, this candidate would be chosen {...}. But if several candidates are to be selected, students who are dominated by this outstanding applicant have to be considered too".

⁽⁷⁾ "{...} In some decision contexts, the task is not to pick a single option but pick the best subset of k options out of a set of N candidates. For example, when reviewing candidates for graduate school, an admissions committee may have to pick the best five, perhaps with enough flexibility to consider only four if the overall quality of the applicants is not very good or six if the quality is exceptional".

tout simplement prise comme celle en tête du classement. Nous voyons dans cette façon de faire trois faiblesses importantes :

1) D'abord, si aucune structure d'ordre n'est vue comme nécessaire par les acteurs, pourquoi adopter une voie qui exigera, dans la plupart des cas, beaucoup plus d'informations et de travail supplémentaire ce qui peut compromettre le succès de l'activité de l'homme d'étude ?

2) En outre, les problématiques de choix et de rangement correspondent à des optiques très différentes : non seulement la première classe d'un rangement n'est pas définie en vue d'un choix d'une meilleure action, ni les premières classes en vue de regrouper un nombre d'actions pré-défini.

3) Enfin, dans un contexte décisionnel du type $P \cdot k/n$, des problèmes de dépendance entre actions se posent souvent, le choix d'une action conditionnant fortement le choix d'autres actions (voir le cas C.A.C.E. discuté au paragraphe 4.3.4), les procédures de classement ne s'adaptent pas facilement à ces situations.

Une dernière attitude que l'homme d'étude peut adopter pour aborder les situations décisionnelles de choix de k actions parmi n consiste à orienter l'aide à la décision dans le cadre d'une *problématique (technique) de choix successif*.

4.3.3. Le choix successif ($P \cdot \alpha \times k$)

Il existe des contextes décisionnels où le décideur veut non pas choisir une seule meilleure action mais plutôt choisir au cours de k étapes successives une meilleure action à chaque étape. Remarquons qu'il ne s'agit pas d'un cas de choix des k meilleures actions. En effet, la **problématique du choix successif** $P \cdot \alpha \times k$ consiste à poser le problème en termes d'une séquence de choix d'une seule meilleure action, chaque étape de choix s'inscrivant dans le cadre d'une problématique $P \cdot \alpha$. Une fois la première sélection faite sur l'ensemble A_1 des actions potentielles initiales, l'étude va se concentrer sur le nouvel ensemble A_2 formé par les actions non sélectionnées lors du premier choix ; l'objectif est maintenant de sélectionner la meilleure action en comparant les mérites relatifs des actions de A_2 (2^e choix) et ainsi successivement pour le 3^e choix (comparaison seulement des actions non sélectionnées auparavant), etc. Une image caricaturale de la problématique du choix successif est donnée par les fameuses *poupées russes* si l'on considère chaque poupée qu'on ouvre successivement comme meilleure que toutes celles qui restent à l'intérieur.

Remarquons aussi la différence entre cette problématique $P \cdot \alpha \times k$ et la problématique du rangement $P \cdot \gamma$. D'abord, un argument identique à ceux que l'on a déjà utilisés (cf. paragraphe 4.3.1 et paragraphe 4.3.2) : *les classes qui résultent de $P \cdot \gamma$ ne sont définies ni en vue d'un choix restreint à une seule meilleure action, ni avec le souci d'être aussi restreintes que possible, objectifs qui se posent nécessairement à chaque choix successif*; au contraire de $P \cdot \gamma$, chaque choix ne vise pas à regrouper des éléments équivalents au sens des classes de $P \cdot \gamma$. D'autre part, dans $P \cdot \gamma$, le rangement résulte directement de l'exploitation d'un modèle de comparaison de toutes les actions de A entre elles. Au contraire, dans $P \cdot \alpha \times k$, à chaque étape de choix, seules les actions non sélectionnées auparavant font l'objet de comparaisons. On dit que, contrairement au choix des k meilleures et à la formation des classes dans un contexte de rangement, dans un contexte décisionnel de choix successif, il y a un changement de conditions de comparaison entre étapes successives de sélection.

Une situation qui peut faire opter l'homme d'étude pour une problématique technique de choix successif est l'existence de dépendances entre actions (fragmentaires), même si la problématique décisionnelle est du type rangement ou du type choix de k parmi n .

4.3.4. Le cas C.A.C.E. – $P \cdot \gamma$, $P \cdot k/n$, $P \cdot \alpha$ ou $P \cdot \alpha \times k$?

Dans le cas du choix de la localisation de 10 Centres d'Aide à la Création d'Entreprises (C.A.C.E.) décrit dans [Bana e Costa, 1990] et déjà mentionné au paragraphe 1, le processus d'aide à la décision a eu son origine dans une réunion entre l'homme d'étude et le demandeur (le Directeur du Bureau d'Études d'un Ministère et quelques membres de son staff – représentant d'un décideur final à « caractère mythique », le « Pouvoir Politique »). Pour le demandeur, l'objectif consistait à sélectionner 10 régions du territoire continental portugais pour y localiser des C.A.C.E. Cependant, il était aussi intéressant d'obtenir un rangement des régions par ordre décroissant de priorité d'intervention afin de mieux éclairer la décision finale à prendre aux niveaux supérieurs. La voie consistant à adopter une conception globalisée (cf. paragraphe 1) et à formuler le problème en termes de choix du meilleur groupe de 10 régions ($P \cdot \alpha$) a été immédiatement refusée, le demandeur voulant des informations sur les besoins d'aide de chaque région individuellement. Une *conception fragmentée* s'imposait donc, chaque région étant une action potentielle.

Bien que la problématique décisionnelle puisse être considérée comme étant du type rangement ($P \cdot \gamma$) – ou éventuellement un choix de $k = 10$

localisations parmi les n régions ($P \cdot k/n$) suivie d'une analyse plus profonde pour ranger les 10 régions choisies –, l'homme d'étude a adopté une autre problématique pour l'aide à la décision car il fallait prendre en compte le fait que la sélection de la région la plus prioritaire pour recevoir un C.A.C.E. conditionnait la sélection d'une deuxième localisation. Ce problème de dépendance était dû à l'influence positive que la localisation d'un Centre dans une région devait avoir sur l'économie des régions voisines.

Aussi, l'homme d'étude a-t-il proposé, lors d'une seconde réunion avec ses interlocuteurs, une problématique de choix successif $P \cdot \alpha \times k$. Celle-ci fut acceptée après que l'homme d'étude a expliqué qu'elle offrait la possibilité d'ajouter, après chaque choix, un critère permettant de pénaliser les régions avoisinantes à celle choisie (ce qui constituait une façon de régler le problème de dépendance).

Ajoutons enfin, à propos du cas C.A.C.E., qu'avant la phase d'évaluation relative des régions, deux d'entre elles ont été éliminées par des *critères de rejet absolu*. Ceci nous conduit à étudier la question : à chaque état d'avancement du processus d'aide à la décision, s'agit-il d'aider à *accepter* ou d'aider à *rejeter* des actions ?

5. ACCEPTATION ET REJET

5.1. Distinction

Une autre question que l'homme d'étude doit se poser avant l'adoption d'une problématique consiste à savoir si, dans un certain état d'avancement du processus d'aide à la décision, *sa recherche doit être orientée vers la mise en évidence d'arguments suffisamment forts pour justifier la recommandation de l'acceptation d'actions de A ou, par contre, vers la recherche de raisons claires pour justifier le rejet d'actions de A, c'est-à-dire s'agit-il d'une problématique d'aide à l'acceptation ou d'une problématique d'aide au rejet ?*

Comme pour les autres questions relatives au choix d'une problématique, la réponse est intrinsèquement liée aux caractéristiques du contexte décisionnel en cause. Mais, dans le cas de l'acceptation/rejet, la distinction est beaucoup plus souple du fait que l'on pourra toujours dire qu'une acceptation implique un rejet et *vice-versa*. Ainsi si, par exemple, le décideur envisage le rejet des k pires actions parmi n ($1 \leq k < n$), pourquoi ne pas suivre une quelconque procédure orientée vers la mise en évidence des $n - k$ meilleures

et rejeter les autres k actions ? En fait, d'un point de vue technique, ceci est correct. Cependant, le raisonnement doit être orienté dans une autre direction. *La distinction entre acceptation et rejet est surtout importante dans le cadre de la compréhension de la problématique décisionnelle en cause plutôt qu'au niveau strictement technique.* Nous envisageons ici de mettre en évidence la différence entre les concepts de problématique décisionnelle et de problématique technique introduits au paragraphe 1 et de montrer que le choix d'une problématique d'aide à la décision doit se fonder sur l'interprétation correcte des motivations du décideur quand il décide de faire intervenir un consultant dans le processus.

Lorsque nous avons introduit pour la première fois le concept de « problématique de rejet » au sein du Groupe de Travail Européen « Aide Multicritère à la Décision » lors de ses XXV^e Journées, en mars 1987, à Bruxelles, Pierre Kunsch, l'organisateur de ces journées, a fait remarquer une situation décisionnelle très éclairante de la distinction entre les contextes d'acceptation et de rejet. En essayant d'établir le programme des journées, il s'est trouvé devant un problème très gênant pour tout organisateur : il ne pouvait pas accepter toutes les communications proposées par les membres du groupe du fait que leur nombre n dépassait largement le nombre k de communications qu'il était possible d'inclure dans les trois sessions « traditionnelles » d'une demi-journée chacune. Sa problématique n'était pas vraiment d'accepter k parmi les n communications proposées. Ce qui posait problème, c'était d'être obligé de rejeter $n - k$ communications ! La problématique décisionnelle ne pouvait pas être décrite comme *un choix des k meilleures parmi n actions* mais consistait à trouver des arguments pour justifier, auprès de certains auteurs, pourquoi lui, Pierre Kunsch, avait exclu (*rejeté*) leurs papiers ! Défendre le rejet d'une communication parce qu'elle n'était pas parmi les k meilleures serait, dans ce contexte, une prescription technique non adéquate à la problématique décisionnelle en question. Ceci est un exemple très simple de *problématique de rejet* qui montre que l'orientation à donner au processus d'aide à la décision, en termes d'acceptation/rejet, doit prendre en compte les motivations plus profondes, et parfois cachées, sous-jacentes à la demande d'aide.

Il existe également des situations où l'on veut un rangement relatif des actions à rejeter pour répondre à des questions telles que : *si un problème de rejet se pose, quelle est la première action à rejeter, la deuxième, etc. ?*

5.2. Le rejet absolu

La situation la plus usuelle de rejet s'inscrit dans un cadre particulier de la *problématique du rejet absolu* $P \cdot \beta^0$ qui est, à son tour, un *cas particulier de tri* ($P \cdot \beta$).

Dans beaucoup de processus de décision, chronologiquement, avant une phase de comparaison des actions, *il y a une phase où les actions de A sont analysées individuellement pour vérifier si elles respectent certaines conditions, le non-respect de celles-ci impliquant leur élimination de A*. On parle d'habitude de *critère de rejet* pour désigner tout critère pour lequel être pire qu'une performance frontière amène à l'élimination, ***indépendamment de la qualité des performances selon tous les autres critères***. C'est le cas de l'exclusion d'un appel d'offres pour l'adjudication de l'exécution d'un grand ouvrage de génie civil, pour des violations de conditions imposées dans le cahier des charges comme, par exemple, la dimension de l'entreprise, son habilitation officielle au type d'ouvrage en cause, etc. (*voir d'autres exemples dans [Tversky, 1971], [Keeney et Nair, 1977], [Massaglia et Ostanello, 1991]*).

5.3. Le cas C.P. – Un cas de rejet absolu et relatif

Pour illustrer la problématique du rejet, nous présentons ici l'essentiel d'un cas réel d'aide à la décision décrit en détail dans [Tavares et Bana e Costa, 1986] et résumé dans une communication (non publiée) aux Journées de Bruxelles déjà citées ([Bana e Costa, 1987], *voir aussi [Bana e Costa, 1986]*). Le contenu du présent paragraphe n'est d'ailleurs qu'un extrait adapté de cette communication.

La Compagnie des Chemins de Fer Portugais (C.P.) a ouvert un concours public international de « préqualification » de candidats pour la réalisation de la rénovation intégrale des voies du réseau national de chemins de fer. L'objectif de *l'Administration de la C.P. (le décideur)* était, dans cette phase du concours, *d'éliminer 7 parmi les 11 concurrents* à avoir postulé au concours par une appréciation fondée uniquement sur l'entreprise (ou ensemble d'entreprises associées) elle-même. Les 4 concurrents non rejetés étaient ensuite invités à présenter leurs propositions. Pour cela, *l'Administration de la C.P.* a nommé une *Commission* interne spécialisée chargée de l'évaluation et de la présélection des candidats. C'est cette *Commission (le demandeur)* qui a demandé notre collaboration (*l'homme d'étude*).

L'étude des documents relatifs au concours, dont le plus important était le cahier des charges, et une réunion préparatoire avec la *Commission* ont permis à l'homme d'étude de définir la stratégie de sa participation après avoir bien compris « l'objet de la décision ». Il a bien noté que, contrairement à sa présomption initiale plus orientée vers le rangement, ce que le demandeur voulait, en fin de compte, c'était *d'explicitier fondamentalement des arguments formels, clairs et non ambigus pour l'élimination de candidats*. Il était en effet essentiel pour la *Commission* de pouvoir argumenter clairement les raisons de ce **rejet**, soit devant *l'Administration*, soit pour pouvoir faire face plus tard à d'éventuelles actions en justice de la part des candidats éliminés. L'homme d'étude a compris qu'il était devant une **problématique de rejet**, constatation fondamentale pour l'établissement de l'orientation à donner au processus de décision.

Après détermination des points de vue fondamentaux à considérer, des critères de rejet absolu ont été définis par la *Commission*. Ceux-ci, qui traduisaient le non-respect des conditions du concours explicitées dans le cahier des charges, ont conduit à l'élimination de 4 des candidats. Dans cette phase de **rejet absolu**, l'ensemble des 11 candidats avait été *segmenté* en deux catégories, la catégorie des rejetés (comprenant 4 candidats) et celle des non-rejetés (comprenant 7 candidats qui respectaient intégralement les conditions du concours). Cependant, il fallait encore rejeter 3 candidats supplémentaires, ce qui a conduit à une nouvelle phase du processus : celle du **rejet relatif**. Le problème se posait alors en termes de choix de 3 concurrents à rejeter parmi les 7 restants, sur base de leur *comparaison* selon de nouveaux critères d'évaluation. Il s'agissait donc d'une *séquence de problématiques*.

L'activité de l'homme d'étude dans le cas *C.P.* se termina par l'élaboration d'un rapport minutieux et rigoureux décrivant toutes les phases de l'étude et leurs conclusions intermédiaires et justifiant la recommandation finale du rejet de 7 concurrents (4 + 3). À partir de là, il était de la compétence exclusive du décideur, une fois analysées l'étude et ses recommandations, de prendre la décision finale d'accepter que les 4 autres concurrents soient ou non invités à présenter leurs propositions.

6. À PROPOS DU CHOIX DE LA PROBLÉMATIQUE : COMMENTAIRE FINAL

Le choix de la problématique à adopter pour conduire l'activité d'aide à la décision, à chaque phase d'étude, est une décision cruciale à prendre pour l'homme d'étude.

Si parfois la formulation du problème de « vers quoi et comment orienter l'investigation » peut se révéler une tâche simple, l'un des types possibles de problématique s'imposant clairement, dans la majorité des situations, il y a toute une multiplicité de facteurs qui la rendent très complexe. Roy [1985], p. 91 regroupe ces facteurs en trois catégories : « ceux ayant trait aux invariants caractéristiques de l'état d'avancement du processus », « ceux découlant de la portée et des limites de la phase d'étude » et « ceux liés à la modélisation des actions et de l'ensemble A ».

Il s'agit de toute une panoplie de questions à analyser. Nous avons présenté celles que nous considérons comme les plus importantes : *évaluation absolue/évaluation relative, rangement/choix, acceptation/rejet*. Évidemment, *ces trois questions ne peuvent pas être vues comme indépendantes les unes des autres, ni la séquence de leur présentation comme étant une règle à suivre toujours*. Les cas qui ont été présentés montrent bien la complémentarité entre les facteurs qui influencent le choix de la problématique à adopter. On dira que la plupart des combinaisons des problématiques de base sont possibles, un exemple étant le cas *C.P.* (cf. paragraphe 5.3). *Des problématiques mixtes (c'est-à-dire non réductibles à une séquence des plus « simples ») sont également possibles et très fréquentes*. Un exemple en est la problématique finalement adoptée dans le cas *C.A.C.E.* (cf. paragraphe 4.3.4) qui a évolué du choix successif vers une problématique mixte entre celle-ci et celle qu'on peut désigner par *rangement répété*.

Ces cas sont aussi de bons exemples soit de l'importance d'une interprétation correcte de la problématique décisionnelle pour le choix de la problématique technique (de l'aide à la décision) (cf. paragraphe 1), soit du fait que *celle-ci ne coïncide pas nécessairement avec la problématique décisionnelle*.

Un dernier mot concernant la distinction rangement/choix. *L'existence d'une distinction nette entre choisir et ranger n'est pas évidente dans une grande partie de la littérature sur les sciences de la décision*. C'est le cas, en particulier, dans le cadre opérationnel de l'approche du critère unique de synthèse du fait que le modèle d'agrégation consiste d'abord à déterminer une règle permettant la définition d'une valeur globale pour chaque action et ensuite à établir les préférences finales par comparaison des valeurs globales de chaque action sur ce critère de synthèse. Il en résulte que le rangement découle automatiquement de la structure d'ordre de ces valeurs et que la meilleure action coïncide avec celle en tête de ce rangement. Sans vouloir ici répéter les arguments déjà présentés, nous remarquerons simplement, en

restant dans le même cadre, *qu'il suffit d'être dans une situation d'information inter-critères pauvre pour qu'une valeur globale unique caractérisant le mérite de chaque action ne puisse être calculée* (cf. [Bana e Costa et Vincke, 1995]). Alors, la distinction, au moins au niveau technique, entre choix et rangement devient claire comme cela est démontré dans [Bana e Costa, 1988], paragraphe 3.

Ajoutons un mot concernant le recours à des procédures d'agrégation multicritère fondées sur un critère unique de synthèse, dans des situations problématiques d'évaluation absolue. *Sauf si les échelles de préférence sous-jacentes à chaque point de vue sont des échelles de valeur absolue, la valeur globale de chaque action sur l'échelle de préférences globales n'a qu'une signification relative.* En effet, pour pouvoir dire par exemple qu'une action est « bonne » ou « mauvaise », il faut une information additionnelle de caractère absolu qui puisse permettre la définition d'une norme (par exemple une valeur globale « neutre », cf. paragraphe 3.4.2). C'est dire que, sans information complémentaire, toute procédure opérationnelle orientée vers l'évaluation relative ne peut pas être directement utilisée dans les situations où une évaluation absolue d'actions est désirée, c'est-à-dire pour trier des actions. Ce raisonnement permet aussi de montrer aux « utilitaristes » la différence entre la problématique du tri et « leur » choix/rangement.

Remarquons enfin que l'intérêt du sujet des problématiques ne se limite pas à l'évaluation *d'actions-objets*. Par exemple, la question fondamentale de « l'importance relative de deux critères » peut être formellement insérée dans un cadre problématique de comparaison de deux « *actions-représentations* ».

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier les remarques assez pertinentes et fort constructives de deux *referees* et les amis qui ont bien voulu relire des versions antérieures de ce travail et me faire part de leurs commentaires, entre autres, José Antunes Ferreira, Denis Bouyssou, Jean-Pierre Brans, Manuel da Costa Lobo, Anna Ostanello, Patrice Perny, Marc Pirlot, Bernard Roy, Alexis Tsoukisa, Jean-Claude Vansnick, José Manuel Viegas et Philippe Vincke. Je tiens aussi à remercier chaleureusement Dominique François, du LAMSADE, pour son excellent travail de révision de mon français.

RÉFÉRENCES

- C. A. BANA E COSTA, A problemática da rejeição em decisão multicritério, *Investigação Operacional*, 1986, 6, 1-2, p. 91-104.
- C. A. BANA E COSTA, *Existe-t-il une problématique du rejet relatif ?*, communication présentée à la 25^e Réunion du Groupe de Travail Européen « Aide Multicritère à la Décision », Bruxelles, mars 1987.

- C. A. BANA E COSTA, A methodology for sensitivity analysis in three-criteria problems: a case study in municipal management, *Eur. J. Opl. Res.*, 1988, 33, p. 159-173.
- C. A. BANA E COSTA, *Estudo de apoio à tomada de decisão para a localização de dez novos NACE* (rapport technique), CISED, CRL, Lisbonne, 1990.
- C. A. BANA E COSTA, Absolute and relative evaluation problematics. The concept of neutral level and the MCDA Robot Technique, in M. Cerný, D. Glückaufová and D. Loula (eds.), 1992, *Proceedings of the International Workshop on Multicriteria Decision Making, Methods-Algorithms-Applications, Liblice, March 18-22, 1991*, Prague, p. 7-15.
- C. A. BANA E COSTA et M. CAMPOS DE ALMEIDA, MEMSOR – método multicritério para segmentação ordenada, *Investigação Operacional*, 1990, 10, 1, p. 19-28.
- C. A. BANA E COSTA et J.-C. VANSNICK, Applications of the MACBETH approach in the framework of an additive model, *Journal of MultiCriteria Decision Analysis* (à paraître).
- C. A. BANA E COSTA et Ph. VINCKE, Measuring credibility of compensatory preference statements when trade-offs are interval determined, *Theory and Decision*, 1995, 39, p. 127-155.
- P. BARAHONA et M. VELOSO, A framework for causal reasoning with a functional approach, in M. Stefanelli, A. Hasman, M. Fieschi and J. Talmon (eds.), *AIME 91, Proceedings of the Third Conference on Artificial Intelligence in Medicine*, 1991, Springer-Verlag, p. 85-94.
- A. L. BLUMENTHAL, *The Process of Cognition*, Prentice-Hall, 1977.
- J. C. COURBON, Processus de décision et aide à la décision, *Economies et Sociétés, Séries Sciences de Gestion*, 1982, 3, tome XVI, p. 1455-1476.
- R. M. DAWES, The robust beauty of improper linear models in decision making, *American Psychologist*, 1979, 14, p. 571-582.
- E. KASANEN, R. OSTERMARK et M. ZELENY, GESTALT system of holistic graphics: new management support view of MCDM, *Computers Ops Res.*, 1991, 18, 2, p. 233-239.
- R. L. KEENEY et K. NAIR, Selecting nuclear power plant sites in the Pacific north-west using decision analysis, in D. E. Bell, R. L. Keeney and H. Raiffa (eds.), *Conflicting Objectives in Decisions*, John Wiley, 1977, p. 298-322.
- O. I. LARICHEV et H. M. MOSHKOVISH, An approach to ordinal classification problem, *International Transactions in Operational Research*, 1994, 1, 3, p. 375-385.
- T. T. LIANG et B. B. BUCLATIN, Improving the utilization of training resources through optimal personnel assignment in the U.S. Navy, *Eur. J. Opl. Res.*, 1988, 33, 2, p. 183-190.
- R. MASSAGLIA et A. OSTANELLO, N-TOMIC: a support system for multicriteria segmentation problems, in P. Korhonen, A. Lewandowski and J. Wallenius (eds.), *Multiple Criteria Decision Support*, Springer-Verlag, 1991, p. 167-174.
- J. MOSCAROLA et B. ROY, Procédure automatique d'examen de dossiers fondée sur une segmentation trichotomique en présence de critères multiples, *RAIRO Recherche Opérationnelle*, 1977, 11, 2, p. 145-173.
- A. OSTANELLO, *Comparaison d'approches pour la définition de poids des critères*, communication présentée à la 25^e Réunion du Groupe de Travail Européen « Aide Multicritère à la Décision », Bruxelles, mars 1987.
- Z. PAWLAK et R. SLOWINSKI, Decision analysis using rough sets, *International Transactions in Operational Research*, 1994, 1, 1, p. 107.
- N. RESCHER, *Introduction to Value Theory*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1969.

- B. ROY, How outranking relation helps multiple criteria decision making, in J. L. Cochrane and M. Zeleny (eds.), *Multiple Criteria Decision Making*, The University of South Carolina Press, 1973, p. 179-201.
- B. ROY, Vers une méthodologie générale d'aide à la décision, *Revue METRA*, XIV, 3, p. 459-497.
- B. ROY, Critique et dépassement de la problématique de l'optimisation, *Cahiers SEMA 1977*, 1, p. 65-79. (En langue anglaise, The optimisation problem formulation: criticism and overstepping, *J. Opl. Res. Soc.*, 1981, 32, 6, p. 427-436.
- B. ROY, A multicriteria analysis for trichotomic segmentation problems, in P. Nijkamp and J. Spronk (eds.), *Multiple Criteria Analysis: Operational Methods*, Gower, 1981, p. 245-257.
- B. ROY, Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision, *Économica*, 1985.
- B. ROY, The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods, in C. A. Bana e Costa (ed.), *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*, 1990, Springer-Verlag, p. 155-183.
- B. ROY et D. BOUYSSOU, *Aide Multicritère à la Décision : Méthodes et Cas*, 1993, Économica.
- T. L. SAATY, Absolute and relative measurement with the AHP; the most livable cities in the United States, *Socio-Econ. Plann. Sci.*, 1986, 20, 6, p. 327-331.
- T. L. SAATY, Rank generation, preservation, and reversal in the analytic hierarchy decision process, *Decision Sci.*, 1987, 18, 2, p. 157-177.
- P. SOELBERG, Unprogrammed decision making, *Industrial Management Review*, 1967, Spring, p. 19-29.
- L. V. TAVARES et C. A. BANA E COSTA, *Pré-selecção de candidatos a um concurso público* (rapport technique), CESUR, Lisbonne, 1986.
- A. TVERSKY, Elimination by aspects: a theory of choice, *Psych. Rev.*, 1971, 79, p. 281-299.
- J.- C. VANSNICK, Application of multicriteria decision-aid to allocating budget for building repairs and maintenance, in M. T. Tabucanon and V. Chankong (eds.), *Proceedings of the International Conference on Multiple Criteria Decision Making: Applications in Industry and Service*, Asian Institute of Technology, Bangkok, 6-8 décembre 1989, p. 629-642.
- Ph. VINCKE, *L'Aide Multicritère à la Décision*, 1989, Éditions de l'Université de Bruxelles et Éditions Ellipses.
- D. VON WINTERFELDT et W. EDWARDS, *Decision Analysis and Behavioral Research*, 1986, Cambridge University Press.
- G. H. VON WRIGHT, *The Logic of Preference*, 1963, Edinburgh University Press.
- W. YU, ELECTRE TRI, Aspects méthodologiques et manuel d'utilisation (version 1.0), Université de Paris-Dauphine, Document du LAMSADE n° 74, 1992.