

ANALYSE ET CLASSIFICATION DE LA LITTÉRATURE TRAITANT DE L'IMPORTANCE RELATIVE DES CRITÈRES EN AIDE MULTICRITÈRE À LA DÉCISION (*)

par V. MOUSSEAU ⁽¹⁾

Communiqué par B. ROY

Abstract. — *Analysis and classification of the literature dealing with the relative importance of criteria in multiple criteria decision aid. The notion of importance of criteria is central in the field of multiple criteria decision aid. This notion is used in a large majority of methods through importance parameters which aim at capturing the role of each criterion in the elaboration of overall preferences.*

This paper lists a large number of articles that have been published in the field and gives a critical analysis of this literature. Moreover a two-level classification is proposed. The first level segments the literature into categories of works of the same nature. The second level is transverse to the first one and point out (through semantic indicators) the global orientation of each paper.

Résumé. — *La notion d'importance relative des critères est centrale en aide multicritère à la décision. Elle est utilisée dans une très grande majorité de méthodes à travers des paramètres d'importance qui visent à distinguer le rôle de chaque critère dans l'élaboration des préférences globales.*

Ce document recense une grande partie des articles qui, à notre connaissance, sont parus dans le domaine et donne une analyse critique de cette littérature. De plus, une classification à deux niveaux est proposée. Le premier niveau permet de regrouper en catégories les travaux de même nature. Le second niveau est transversal au premier et permet de situer rapidement (grâce à des indicateurs sémantiques) l'orientation globale de chaque publication.

INTRODUCTION

La notion d'importance relative des critères (attributs) est centrale en aide multicritère à la décision (A.M.C.D.). Elle est utilisée dans une très grande majorité des méthodes proposées et vise à distinguer le rôle de chaque critère

(*) Reçu février 1992, accepté en avril 1992.

(1) LAMSADE, Université Paris-Dauphine, place du Maréchal De Lattre de Tassigny, 75775 Paris, France.

(attribut) dans l'élaboration des préférences globales. Sans cette information, l'A.M.C.D. s'éloigne de son objectif : fournir des éléments d'analyse à un décideur confronté à un problème de décision concret. En effet, l'absence de cette information réduit l'A.M.C.D. à l'analyse de la dominance entre les actions à considérer.

De nombreux articles abordent le sujet en adoptant des optiques, approches et points de vues variés. Il nous a semblé constructif de les regrouper pour en faire une « *classification* » commentée. Cette analyse de la littérature du domaine devrait permettre une approche rapide des principaux axes de recherche ayant été abordés.

Cet article comprend deux grandes sections. Dans la première nous donnons un aperçu général de la littérature relative à la notion d'importance des critères. La seconde est quant à elle consacrée à une classification de la plupart des articles qui, à notre connaissance, sont parus dans le domaine.

1. PRÉSENTATION DE LA LITTÉRATURE

1.1. Formalisation de la notion d'importance relative des critères

Paradoxalement pour un domaine central en AMCD, peu d'auteurs ont cherché à définir formellement la notion d'importance relative des critères. De plus, bien qu'aucune définition formelle ne soit, à ce jour, acceptée par une large partie de la communauté scientifique, une très grande majorité des articles traitent de cette notion comme si sa définition s'imposait comme évidente.

Les articles traitant de la définition de la notion d'importance relative des critères peuvent être séparés en trois groupes :

1. Clarification de la notion d'importance relative des critères :

Une définition formelle mettant en évidence le lien existant entre les paramètres d'importance et la procédure d'agrégation multicritère (P.A.M.C.) qui les utilise a été proposée dans [Roy 92 b]. [Vanderpooten 88] propose une étude concernant la gestion de l'information préférentielle dans les procédures multicritères interactives. D'autre part, [Kruskal 84] et [Kruskal et Majors 89] étudient ce que recouvre le concept d'importance relative d'un point de vue statistique.

2. Certains auteurs analysent la signification précise que les différentes méthodes confèrent à leurs paramètres d'importance ainsi que les éléments

qui influencent la valeur de ces paramètres (cf. [Gbodossou 89], [Gershon 84], [Mousseau 89], [Schenkerman 91], [Shanteau 80]).

3. Certains auteurs définissent la notion d'importance dans le cadre précis d'une méthode (cf. [Podinovskii 76], [Podinovskii 78], [Men'Shikova et Podinovskii 88], [Vansnick 86]). Une voie de recherche qui nous semble particulièrement fructueuse et jusqu'à présent peu explorée pourrait être de chercher à caractériser, dans le cadre de P.A.M.C. particulières, la relation « *plus important que* » entre critères.

D'autre part, de nombreux ouvrages d'aide à la décision consacrent un ou plusieurs chapitres au problème de l'évaluation de l'importance relative des critères. Le plus souvent, ils présentent une revue de certaines méthodes existantes.

1.2. Méthodes d'évaluation de paramètres d'importance

De nombreux auteurs ont proposé des méthodes visant à obtenir des valeurs pour les paramètres d'importance à partir d'informations demandées au décideur. Ces méthodes peuvent être réparties en deux principaux groupes :

Méthodes directes : Les méthodes du premier groupe sont caractérisées par le fait qu'elles demandent une évaluation directe des paramètres d'importance sans référence à aucune P.A.M.C. de sorte que le décideur ne peut, pour répondre, que se baser sur sa perception intuitive de l'importance relative des critères. De ce fait, il est clair que les résultats de ces méthodes peuvent difficilement être interprétés dans le cadre d'une P.A.M.C. particulière.

Méthodes indirectes : Les méthodes du second groupe ont été conçues en relation avec une P.A.M.C. particulière. Elles ne demandent pas au décideur une information directe sur l'importance des critères mais une information (le plus souvent des comparaisons d'actions spécifiques) à partir de laquelle il est possible de déduire des valeurs pour les paramètres d'importance en effectuant des inférences à partir de la règle d'agrégation utilisée.

Les articles peuvent aussi être distingués en fonction de leur approche épistémologique du problème d'évaluation de paramètres d'importance. Deux démarches s'opposent :

Démarche d'estimation : Dans ce cadre, le but de toute méthode est d'estimer, sous forme de paramètres d'importance, l'information stable qui pré-existe dans l'esprit du décideur avant le début du processus de modélisation. Cette approche fait référence à une réalité objective à laquelle le modèle doit s'ajuster.

Démarche constructiviste : Cette approche suppose que les préférences (*i. e.* l'information sur l'importance relative des critères) ne sont pas entièrement formées dans l'esprit du décideur au début du processus de modélisation. Le rôle de ce processus est donc de définir et, éventuellement, de modifier des éléments pré-existant pour obtenir des paramètres adéquats reflétant une hypothèse de travail plus qu'une réalité objective.

Pour plus de détails concernant ces distinctions épistémologiques, voir [Roy 92 a], [Tversky 77] et [Weber et Coskunoglu 90].

De plus, il est possible, dans toutes ces méthodes, de distinguer deux étapes : La première consiste en une procédure de recueil d'informations auprès du décideur que nous appellerons *protocole de questionnement*. La seconde étape, *méthode de déduction*, utilise les informations obtenues pour effectuer des déductions et inférer des valeurs pour les paramètres d'importance. Cette dichotomie peut apparaître artificielle dans les méthodes directes (*cf.* plus haut) où la seconde étape est très simple, voire inexistante.

D'autre part, les méthodes peuvent être différenciées selon la nature de l'information requise dans le protocole de questionnement. La base de la communication entre l'homme d'étude et le décideur peut être des comparaisons par paires de critères [Saaty 80] et [Eckenrode 65], des rangements d'actions potentielles [Jacquet-Lagrèze et Siskos 82], des comparaisons par paires d'actions [Martel et Nadeau 88], [Kiss *et al.* 91], [Roy *et al.* 86 b], des classements de critères [Churchmann et Ackoff 54] [Eckenrode 65], des comparaisons de loteries [Fishburn 67].

Pour qu'elles obtiennent une information valide, les méthodes doivent respecter certaines conditions sur la cohérence entre la nature de l'information demandée au décideur et les caractéristiques de la P.A.M.C. utilisée. Les questions posées doivent être adaptées à la manière avec laquelle la méthode exploite l'information issue des réponses et à la signification que confère la P.A.M.C. aux paramètres d'importance.

Il est incohérent, par exemple, d'utiliser la méthode de « direct rating » (ou toute autre méthode ne faisant pas référence à la manière avec laquelle les critères ont été codés) dans le cadre de la théorie de l'utilité multi-attribut [Edwards 77]. En effet, les paramètres d'importance sont, dans cette PAMC, des constantes d'échelles et doivent être évalués comme tels.

Dans l'analyse hiérarchique [Saaty 80], le protocole de questionnement se base sur des comparaisons par paires de critères. Ces comparaisons sur l'importance relative de critères sont présentées au décideur en termes d'une description en langage naturel tandis que les réponses sont interprétées sur une échelle numérique [1-9] et utilisées comme telles dans la méthode de

déduction. En d'autres termes, il est demandé au décideur une information de nature essentiellement ordinale et qui est utilisée par la méthode comme une information cardinale (*cf.* [Holder 90]). Sur cette méthode, voir les bibliographies proposées par [Shim 89] et [Zahedi 86], et les revues *Management Science* (1990, vol. 36, n° 3) et un numéro spécial d'E.J.O.R. (1990, vol. 48, n° 1).

Certaines méthodes font une analyse de sensibilité sur les coefficients d'importance (*cf.* [Bana e Costa 88], [Barron et Schmidt 88 b] et [Mareschal 88]).

[Fishburn 67] propose une classification des méthodes d'estimation d'utilités additives. La description commentée de quelques méthodes peut être trouvée dans [Mousseau 89].

1.3. Comparaisons expérimentales de méthodes d'évaluation de paramètres d'importance

Les articles de ce type ont pour objectif de déterminer et analyser les similarités et dissimilarités qui existent entre les différentes méthodes d'évaluation de paramètres d'importance. Certains auteurs se sont plus spécifiquement penchés sur l'impact de certains facteurs sur ces méthodes : nombre de critères [Adelman *et al.* 84], techniques hiérarchiques ou non [Stillwell *et al.* 87] [Sayeki et Vesper 73],...

Remarques générales sur les approches des articles face à ce problème.

— Les auteurs adoptent, le plus souvent, une optique d'estimation, c'est-à-dire que les méthodes comparées sont, pour eux, des techniques qui visent à calquer le plus finement possible la réalité. Dans cette optique, ils font référence à de « vraies » valeurs pour les paramètres d'importance (définies et pré-existantes au protocole de questionnement) (*cf.* [Einhorn et Hogarth 75] et [Zhu et Anderson 91]).

— La préoccupation de relier les paramètres d'importance à la procédure d'agrégation les utilisant est généralement absente de leur démarche (à l'exception de [Belton 86], [Gerschon 84] et [Kamenetzky 82]). Les méthodes soumises à comparaison ne font, le plus souvent, aucune référence (ni explicite, ni implicite) à un modèle d'agrégation. De ce fait, les résultats des méthodes comparées sont des paramètres intuitifs par nature.

— D'une manière générale, les auteurs de ces comparaisons ne sont pas intéressés par la nature de l'information requise dans les méthodes d'évaluation mais par la capacité de prédiction d'un modèle (le plus souvent la théorie

de l'utilité multi-attribut) utilisant les valeurs obtenues. De rares auteurs ([Hobbs 80], [Belton et Gear 84]) ont comparé analytiquement les hypothèses nécessaires et les caractéristiques exigées pour les paramètres d'importance dans certaines procédures d'agrégation.

— Pour effectuer ces comparaisons, les auteurs ont conçu des protocoles expérimentaux *intra-décideur* et *inter-décideur* :

— Dans le premier cas, l'opinion des décideurs est sondée à travers différentes méthodes. L'analyse se heurte alors au problème de l'influence de l'ordre dans lequel les méthodes sont proposées au décideur. Pour résoudre ce problème, les auteurs proposent le plus souvent de générer aléatoirement l'ordre des méthodes (*cf.* [Nutt 80]).

— Dans le second cas, pour éviter l'inter-influence des réponses entre méthodes, les sujets ne sont interrogés qu'à travers une seule méthode. Dans ce cas, un second problème gêne l'analyse des résultats : il est difficile de dissocier, dans les réponses, les différences liées aux méthodes et celles liées au points de vue des sujets interrogés. Les auteurs de ces expériences justifient la validité de leurs analyses sur le grand nombre de sujets interrogés et la similarité de leurs profils (*cf.* [Heeler *et al.* 79], [Cook et Stewart 75]).

Base de la comparaison des méthodes

Ces expérimentations comparent les méthodes sur la base de deux types d'éléments de nature différente :

Éléments d'appréciation du décideur :

- Facilité d'utilisation.
- Appréciation du décideur sur la précision du résultat.
- Satisfaction du décideur.
- Durée d'utilisation.

Si, dans la pratique, ces éléments doivent être pris en considération dans les applications du monde réel, ils ne permettent pas une comparaison méthodologique rigoureuse.

Proximités des résultats des méthodes :

— Corrélations entre les jeux de poids obtenus par les différentes méthodes. Ce type de corrélation n'a pas de signification lorsque les poids ne sont reliés à aucun mode d'agrégation. De plus, il est souvent utilisé pour justifier la validité des jeux de poids obtenus lorsqu'ils sont bien corrélés, alors que l'information qu'il donne ne permet de conclure que sur la proximité (non la validité) des résultats obtenus. La comparaison de méthodes sur cette base

est critiquée par [Hobbs 80] et [Zhu et Anderson 91] qui montrent, sur un cas concret, que des résultats très différents peuvent être obtenus par des jeux de poids pourtant très fortement corrélés.

– Corrélations entre les rangs hollistiques et ceux résultant de l'utilisation d'un modèle sur la base des jeux de poids obtenus (coefficient de corrélation des rangs de Spearman, coefficient de Kendall,...).

– Certains auteurs comparent (le plus souvent en termes de capacité de prédiction d'un modèle) l'efficacité de différentes méthodes par rapport à l'équipondération (*cf.* [Einhorn et Hogarth 75], [Cook et Stewart 75], [Wainer 76], [Newman 77]) ou par rapport à des coefficients d'importance tirés au hasard (*cf.* [Dawes et Corrigan 74]).

Une analyse de [Nutt 80], [Stillwell *et al.* 81] et [Gershon 84] peut être trouvée dans [Mousseau 89].

1.4. Travaux mathématiques et théoriques traitant de l'agrégation des préférences

L'analyse de ce que recouvre le concept d'importance relative des critères nécessite une analyse en profondeur des fondements de l'aide multicritère à la décision. De nombreux travaux théoriques sont d'une grande utilité pour analyser ce concept.

Une partie de ces articles analyse les mécanismes régissant les différentes P.A.M.C. et clarifient, dans chacune de ces P.A.M.C., comment sont résolus les conflits entre critères (*cf.* [Jacquet-Lagrèze 82], [Roy et Bouyssou 87 *a, b* et 91]). Certains ouvrages méthodologiques (*cf.* [Keeney et Raiffa 76], [Roy 85]) et des comparaisons de différentes méthodologies (*cf.* [Bouyssou 84]) analysent comment différentes méthodologies abordent le problème de l'importance relative des critères.

Certains auteurs ont abordé des sujets qui interagissent fortement avec la notion d'importance relative des critères :

- L'aspect plus ou moins compensatoire de la structure de préférence des décideurs et des P.A.M.C. utilisées dans les méthodes d'A.M.C.D. précise la nature de l'information contenue dans les paramètres d'importance (*cf.* [Bouyssou 86], [Bouyssou et Vansnick 86], [Fishburn 76]).

- La théorie du mesurage analyse les problèmes de représentation de l'information sous forme numérique et les manipulations autorisées (ayant un sens) sur ces nombres. Une introduction didactique de l'utilisation de cette théorie en AMCD peut être trouvée dans [Vansnick 90].

1.5. Psychologie expérimentale et théorie du comportement

Une partie de la littérature en psychologie expérimentale et en théorie du comportement interagit fortement avec le domaine de l'évaluation de l'importance relative des critères. En effet, toute méthode d'évaluation de paramètres d'importance relative des critères comporte une phase de dialogue entre l'homme d'étude et un (ou plusieurs) décideur(s). Pour que la modélisation de la situation de décision se base sur une information pertinente et fiable sur l'importance relative des critères, il est nécessaire que le processus de questions-réponses entre l'homme d'étude et le décideur se déroule dans un contexte de compréhension mutuelle (interprétation des questions de la part du décideur et analyse des réponses de la part de l'homme d'étude).

Pour concevoir des méthodes comportant de telles caractéristiques, les concepteurs de méthodes ont besoin d'analyser finement la manière avec laquelle les décideurs perçoivent la notion d'importance relative des critères. De nombreuses études dans le domaine de la psychologie expérimentale et de la théorie du comportement apportent des éléments de réponses à ce problème et illustrent les difficultés auxquelles est confronté tout analyste cherchant à faire exprimer à un décideur une information inter-critère.

Une grande partie de cette littérature cherche à analyser l'adéquation (ou l'inadéquation) entre le comportement effectif des décideurs et un comportement normatif (souvent basé sur la théorie de l'utilité multi-attribut) à travers l'analyse du phénomène de renversement des préférences (*cf.* [Slovic et Lichtenstein 71]). D'autres articles étudient la variabilité dans les réponses des décideurs en fonction de certains éléments de la modélisation de la situation de décision :

- La formulation et la manière avec laquelle le problème est présenté au décideur influe très fortement sur ses réponses (*cf.* [Tversky et Kahneman 81], [Slovic *et al.* 81], [Kahneman et Tversky 84]).

- D'autre part, plusieurs auteurs ont mis en défaut empiriquement l'invariance des réponses du décideur en fonction de la procédure de questionnement en montrant que certains types de questions orientent les réponses du décideur dans des sens différents (*cf.* [Tversky *et al.* 88], [Fishhoff *et al.* 89], [Tversky *et al.* 90]).

- D'autres auteurs se sont attachés à montrer que les jugements que les décideurs expriment sur l'importance relative des critères dépendent de l'ensemble particulier de stimuli (*i.e.* actions) présentés au décideur (*cf.* [Gbodoussou 89], [Goldstein 90]). Des expériences connexes ont été mises en

œuvre pour étudier l'effet de modifications des échelles sur les coefficients d'importance⁽¹⁾ (*cf.* [Von Nitzsch et Weber 90]).

— L'effet de la séparation ou du regroupement de critères sur les paramètres d'importance a aussi été étudié (*cf.* [Weber *et al.* 88]).

1.6. Conclusion : voies de recherche

Cette revue bibliographique examine l'état d'avancement des recherches dans le domaine. La classification de la littérature qui est proposée devrait permettre un accès plus rapide au domaine de l'évaluation de l'importance relative des critères et aux champs de recherche connexes. Un certain nombre de voies restent ouvertes et semblent prometteuses.

De nombreuses expériences réalisées dans le domaine de la psychologie cognitive sont d'un grand intérêt (*cf.* § 1.5) pour l'étude de la perception qu'ont les décideurs de la notion d'importance et la manière avec laquelle ils raisonnent sur ce concept. La poursuite des travaux dans ce domaine permettra de mettre en évidence des phénomènes tels que l'instabilité des préférences, la violation de l'invariance procédurale, etc. Ces phénomènes constituent des difficultés que les méthodes de recueil d'information préférentielle doivent prendre en compte. La conception de telles méthodes devra donc s'appuyer sur ces résultats pour juger de la nature de l'information qu'elles obtiennent et justifier l'utilisation qui en est faite.

Une grande majorité des travaux traitant de l'importance relative des critères considèrent cette notion comme évidente. Pourtant très peu d'auteurs (*cf.* § 1.1) ont tenté de définir ce que recouvre cette notion dans les différentes méthodes proposées. Il semble donc important de poursuivre des travaux permettant d'obtenir une meilleure compréhension de ce que signifient les paramètres d'importance des procédures d'agrégation. Dans ce cadre, il est intéressant de chercher à définir, dans les différentes procédures d'agrégation, la relation $\succ$ (plus important que) entre coalitions de critères. De tels travaux permettront de préciser la nature et la signification exacte de l'information préférentielle inter-critère requise dans chacun des modèles d'agrégation et faciliteront la conception de méthodes adéquates de recueil d'informations.

⁽¹⁾ Ces expériences ont été menées, pour la plupart, dans le cadre particulier de la théorie de l'utilité multi-attribut.

2. PROPOSITION DE CLASSIFICATION DE LA LITTÉRATURE

Voici une classification possible de la littérature traitant de la notion d'importance relative des critères en aide multicritère à la décision. Dans cette classification, les articles sont séparés en 6 catégories (chiffres romains); il est, de plus, proposé un certain nombre d'indicateurs sémantiques permettant de situer le point de vue et l'orientation de l'article.

2.1. Classification de niveau 1 : 6 catégories

Les 6 catégories de la classification de niveau 1 sont les suivantes. Elles recoupent presque intégralement les paragraphes de la section 1. Le lecteur trouvera en annexe la liste des articles de chaque catégorie.

I: Article général qui traite de la notion d'importance relative des critères (ou attributs).

II: Exposé d'une méthode spécifique visant à déterminer des paramètres d'importance ou l'analyse et/ou la modification d'une méthode existante.

III: Comparaison de méthodes d'évaluation de coefficients d'importance.

IV: Travaux mathématiques et articles théoriques traitant de l'agrégation des préférences en liaison avec la notion d'importance relative des critères.

V: Articles traitant de psychologie expérimentale et de théorie du comportement.

VI: Application d'une méthode d'évaluation de coefficients d'importance sur un cas concret de décision.

2.2. Classification de niveau 2 : Indicateurs sémantiques

Les 16 indicateurs sémantiques sont présentés ci-dessous sous la forme de questions réponses qui permettent de caractériser l'orientation globale d'un article. Tous les indicateurs ne sont pas applicables à chacun des articles; en effet, les questions ne sont pas toutes pertinentes pour un type d'article particulier.

(1) L'article s'attaque-t-il à un problème de décision faisant intervenir un acteur ou plusieurs acteurs? S'il traite d'un problème multi-acteur, s'agit-il d'une situation conflictuelle ou consensuelle?

a: Mono-acteur.

b: Multi-acteur avec recherche d'un consensus entre les acteurs.

c: Multi-acteur avec situation de conflit entre acteurs.

(2) Si la méthode traite une situation multi-acteur, l'attitude adoptée pour résoudre cet aspect est-elle :

- a* : Méthode calculatoire de type « *boîte noire* ».
- b* : Méthode itérative de type DELPHI.
- c* : Méthode basée sur des techniques de classification.

(3) La base de la communication entre le(s) décideur(s) et l'homme d'étude est :

- a* : Comparaison d'actions par paire.
- b* : Comparaison de critères par paire.
- c* : Comparaison de coalition de critères par paire.
- d* : Question sur des taux de substitution.
- e* : Classement d'actions.
- f* : Classement de critères.
- g* : Niveaux d'aspiration.
- h* : Niveaux d'exigence.
- i* : Loteries.
- j* : Évaluation numérique directe des paramètres.

(4) Le but de l'article est-il de rechercher un jeu unique de paramètres d'importance ou d'obtenir un intervalle de validité (ou plusieurs valeurs) ?

- a* : Jeu de paramètres unique.
- b* : Intervalle ou plusieurs valeurs pour les paramètres.

(5) L'auteur pose-t-il comme hypothèse la pré-existence d'une information stable et bien définie (coefficients d'importance, fonctions d'utilité...) dans l'esprit du décideur ?

- a* : Hypothèse de pré-existence d'informations dans l'esprit du décideur.
- b* : Pas d'hypothèse concernant la pré-existence d'une information.

(6) La démarche de l'auteur est-elle d'estimer des valeurs supposées présentes dans l'esprit du décideur (démarche descriptive) ou de déterminer des paramètres avec lesquels le décideur accepte de travailler par la suite (démarche constructive).

- a* : Démarche descriptive.
- b* : Démarche constructive.

(7) Les valeurs des coefficients d'importance sont-elles intrinsèques (indépendantes du codage des critères) ou contingentes aux échelles particulières définies sur l'axe de signification des critères (constantes d'échelles)?

a: Contingentes.

b: Indépendantes.

(8) La méthode de détermination de coefficients d'importance fait-elle référence, dans sa manière d'obtenir l'information préférentielle ou dans sa technique de déduction des coefficients, à un mode d'agrégation donné?

a: Référence à un mode d'agrégation.

b: Pas de référence.

(9) La méthode proposée laisse-t-elle au décideur la possibilité d'effectuer des essais-erreurs, des retours en arrière, des corrections lui laissant ainsi la possibilité de faire évoluer son jugement ou fige-t-elle les réponses au cours du dialogue.

a: Possibilité d'essai-erreur.

b: Pas de possibilité d'essai-erreur.

(10) La méthode proposée déduit-elle directement les paramètres d'importance à partir des réponses du décideur (méthode directe) ou fait-elle appel à une méthode de calcul ou à un traitement non immédiat (méthode indirecte)?

a: Méthode directe.

b: Méthode indirecte.

(11) La méthode proposée a-t-elle fait l'objet d'une implémentation informatique ou d'un SIAD?

a: Oui.

b: Non.

(12) L'article traite-t-il de l'importance des critères en liaison avec l'analyse de la (non-)compensation des structures de préférence?

a: Oui.

b: Non.

(13) L'article fait-il usage de la théorie des ensembles flous?

a: Oui.

b: Non.

(14) L'article fait-il référence à la notion d'entropie ?

a : Oui.

b : Non.

(15) L'article fait-il référence à une méthode déjà existante dont il fait une critique, une modification ou une analyse ?

a : Proposition de modification d'une méthode existante.

b : Analyse critique d'une méthode existante.

(16) Quelle est la base de la comparaison entre les méthodes d'évaluation des paramètres d'importance ?

a : Comparaison à l'équi-pondération.

b : Capacité de la méthode à reproduire un rangement hollistique.

c : Corrélation entre pondérations ou rangs résultants.

d : Éléments d'appréciation qualitatifs du décideur (facilité d'utilisation, durée, ...).

2.3. Liste des références

Dans cette liste de références, on trouvera, pour chaque article :

- en chiffres romains, l'affectation à une catégorie (classification de niveau 1).

- entre parenthèses, la liste des indicateurs pertinents (classification de niveau 2).

Exemple : **II** (1 *a*, 3 *a*, 4 *a*, 5 *a*, 6 *a*, 7 *a* 8 *a*, 10 *b*) signifie que l'article présente une méthode (**II**) indirecte (10 *b*) destinée à un décideur unique (1 *a*) basant son protocole de questionnement sur des comparaisons d'actions par paires (3 *a*) obtenant un jeu de paramètres unique (4 *a*), adoptant une démarche descriptive (6 *a*) et faisant l'hypothèse de l'existence d'une information stable dans l'esprit du décideur (5 *a*) tout en faisant référence à un mode d'agrégation particulier dans lequel les paramètres d'importance sont contingent aux échelles définies sur les critères (7 *a*).

BIBLIOGRAPHIE

- L. ADELMAN, P. J. STICHA and M. L. DONNELL, The Role of Task Properties in Determining the Relative Effectiveness of Weighting Techniques, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1984, 33, p. 243-262, **III** (1 *ab*, 3 *bij*, 4 *a*, 5 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 16 *c*).
- L. ADELMAN, P. J. STICHA and M. L. DONNELL, An Experimental Investigation of the Relative Effectiveness of Two Techniques for Structuring Multiattributed Hierarchies, *Organ. Behav. Hum. Dec. Proc.*, 1986, 37, p. 188-196, **III**.

- J. P. ANCOT, Micro-Qualiflex, an Interactive Software Package for the Determination and Analysis of the Optimal Solution to Decision Problems, *Kluwer Academic Publishers Group*, 1988, II.
- A. ARBEL, Approximate Articulation of Preference and Priority Derivation, *E.J.O.R.*, 1989, 43, p. 317-326, II (1 a, 3 b, 8 b, 10 b, 15 b).
- C. BANA e COSTA, A Multicriteria Decision Aid Methodology to Deal with Conflicting Situation on Weight, *E.J.O.R.*, n° 26, 1986, p. 22-34, II (1 c, 3 d, 4 b, 5 b, 6 b, 7 b, 8 a, 9 b, 10 b, 11 b, 12 b).
- C. BANA e COSTA, A Methodology for Sensitivity Analysis in Three-Criteria Problems: a Case Study in Municipal Management, *E.J.O.R.*, n° 33, 1988, p. 159-173, II (3 a, 4 b, 5 b, 6 b).
- C. BANA e COSTA, Une méthode pour l'aide à la décision en situations multicritères et multiacteurs, *Université de Paris Dauphine*, Document du LAMSADE n° 59, 1989, II (1 c, 3 d, 4 b, 5 b, 6 b, 8 a, 9 b, 10 b, 11 b, 12 b).
- H. BARRON and C. P. SCHMIDT, Entropy Based Selection with Multiple Objectives, *Nav. Res. Logist.*, 1988 a, 35, p. 643-654.
- H. BARRON and C. P. SCHMIDT, Sensitivity Analysis of Additive Multi-Attribute Value Models, *Oper. Res.*, 1988 b, 36, p. 122-127, II.
- J. BARZILAI, W. D. COOK and B. GOLANY, Consistent Weights for Judgements Matrices of the Relative Importance of Alternatives, *Oper. Res. Letters*, 1987, 6, p. 131-134, II (1 a, 3 b, 4 a, 8 a, 10 b, 15 b).
- J. BARZILAI and B. GOLANY, Deriving Weights from Pairwise Comparison Matrices: the Additive Case, *Oper. Res. Letters*, 1990, 9, p. 407-410, II (1 a, 3 b, 4 a, 8 a, 10 b, 15 b).
- D. I. BATISHEV, V. F. ANUCHIN and D. E. SHAPOSHNIKOV, The Use of the Qualitative Information on the Importance of Particular Criteria for the Computation of Weighting Coefficients in Lewandowski, Volkovich Eds. Multiobjective Problems of Mathematical Programming, *Proceedings*, Yalta, U.S.S.R., *Springer-Verlag*, 1988, II (3 b, 4 b, 8 a).
- V. BELTON, A Comparison of the Analytic Hierarchy Process and a Simple Multiattribute Value Function, *EJOR*, n° 26, 1986, p. 7-21, III (1 a, 3 a b e, 4 a, 7 a, 8 a, 10 b).
- V. BELTON and T. GEAR, On a Short-Coming of Saaty's Method of Analytic Hierarchies, *Omega*, 1983, p. 228-230, II (1 a, 3 b, 8 b, 10 b, 15 b).
- V. BELTON and T. GEAR, Series of Experiments into the Use of Pairwise Comparison Techniques to Evaluate the Weights, Decision Making with Multiple Objectives, *Proceedings*, Cleveland, Ohio. Aussi dans V. CHANKONG and Y. Y. HAIMES (eds.), 1983, Decision Making with Multiple Objectives, *Springer Verlag*, 1984, p. 375-385, III (1 a, 3 b, 8 b, 10 b, 16 d).
- V. BELTON and S. VICKERS, Use of Simple Multi-Attribute Value Function Incorporating Visual Interactive Sensitivity Analysis for Multiple Criteria Decision Aid, in Readings in Multiple Criteria Decision Aid, edited by C. BANA e COSTA, *Springer-Verlag*, 1990, II (1 a, 3 f j, 4 a, 7 a, 8 a, 9 a, 10 a, 11 a).
- C. G. E. BOENDER, J. G. De GRAAN and F. A. LOOTSMA, Multi-Criteria Decision Analysis with Fuzzy Pairwise Comparisons, *Fuzzy Sets and Systems*, n° 2, 1989, p. 133-144, II (1 a, 3 b, 4 a, 8 a, 13 a).
- K. BORCHERDING, T. EPEL and D. VON WINTERFELD, Comparison of Weighting Judgments in Multiattribute Utility Measurement *Management Sci.*, 1991, 37, p. 1603-1619, II (3 d j, 16 c d)

- D. BOUYSSOU, Approches descriptives et constructives d'aide à la décision, *Thèse de 3^e cycle*, Université de Paris Dauphine, 1984, I (6 *ab*, 12 *a*).
- D. BOUYSSOU, Some Remarks on the Notion of Compensation in M.C.D.M., *E.J.O.R.*, 1986, 26, p. 150-160, IV (8 *a*, 12 *a*).
- D. BOUYSSOU and J. C. VANSNICK, Noncompensatory and Generalized Noncompensatory Preference Structures, *Theory and Decision*, 1986, 21, p. 251-266, IV (8 *a*, 12 *a*).
- H. D. BRUNK, Mathematical Models for Ranking from Paired Comparison, *J. Amer. Statis. Assoc.*, 1960, 55, p. 503-520, IV.
- V. CARAOULI, Indices d'importance relative des critères, W.P. LAMSADE (non publié), 1986, I. (1 *a*, 3 *a*, 4 *b*, 5 *b*, 7 *b*, 8 *a*, 9 *b*, 10 *b*, 11 *b*).
- E. U. CHOO and W. WEDLEY, Optimal Criterion Weights in Multicriteria Decision Making, Decision with Multiple Objectives, *Proceedings*, Cleveland, Ohion, 1984, p. 345-353, II (1 *a*, 3 *a*, 4 *a*, 6 *a*, 8 *a*, 10 *b*).
- A. T. W. CHU, R. E. KALABA and K. SPINGARN, A Comparison of two Methods for Determining Weights Belonging to Fuzzy Sets, *J. Optim. Theor. Appl.*, 1979, 27, p. 531-538, III (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 6 *a*, 8 *a*, 10 *b*, 15 *a*, 16 *c*).
- C. W. CHURCHMAN and R. L. ACKOFF, An Approximate Mesure of Value, *Oper. Res.*, 1954, 2, p. 172-187, II (1 *a*, 3 *cf*, 4 *a*, 8 *b*, 10 *a*).
- C. W. CHURCHMAN, R. L. ACKOFF and E. L. ARNOFF, Introduction to Operations Research (Ch. 6: Weighting Objectives), *J. Wiley*, 1957, New-York, I.
- M. CLAESSENS, F. LOOTSMA and F. VOGT, An elementary proof of Paelinck's theorem on the convex hull of ranked criterion weights, *E.J.O.R.*, 1991, 52, p. 255-258, IV.
- K. O. COGGER and P. L. YU, Eigenweight Vectors and Least Distance Approximation for Revealed Preference in Pairwise Weight Ratio, *J. Optim. Theor. Appl.*, 1985, 46, p. 483-491, II (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 5 *a*, 7 *a*, 8 *a*, 10 *b*).
- R. L. COOK and T. R. STEWART, A Comparison of Seven Methods for Obtaining Subjective Descriptions of Judgmental Policy, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1975, 13, p. 31-45, III (1 *a*, 3 *bdj*, 4 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 16 *ac*).
- W. D. COOK and M. KRESS, Deriving Weights from Pairwise Comparison Ratio Matrix: an Axiomatic Approach, *E.J.O.R.*, 1988, 37, p. 355-362, II (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 10 *b*).
- J. P. CRAGIN, The Nature of Importance Perceptions: A Test of a Cognitive Model, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1983, 31, p. 262-276, V.
- R. M. DAWES and B. CORRIGAN, Linear Models in Decision Making, *Psychol. Bull.*, 1974, 81, p. 95-106, III (3 *aj*, 4 *a*, 5 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 16 *ab*).
- R. DRUGMAN, Étude sur la signification pour le décideur des poids dans les méthodes multicritères d'aide à la décision, *Mémoire de Licence*, Université Libre de Bruxelles, 1990, I (1 *a*, 3 *dj*).
- R. T. ECKENRODE, Weighting Multiple Criteria, *Management Sci.*, 1965, 12, p. 180-192, III (1 *b*, 2 *a*, 3 *befj*, 4 *a*, 5 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 10 *a*).
- W. EDWARDS, How to Use Multiattribute Utility Measurement for Social Decision Making, *I.E.E.E. Trans. Systems Man. Cyberne.*, 1977, 7, p. 326-340, II (1 *b*, 3 *j*, 4 *a*, 5 *a*, 6 *a*, 7 *a*, 8 *b*, 10 *a*).
- H. J. EINHORN and R. M. HOGARTH, Unit Weighting Schemes for Decision Making, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1975, 13, p. 171-192, III (1 *a*, 3 *a*, 4 *a*, 5 *a*, 6 *a*, 7 *a*, 8 *a*, 10 *b*, 16 *ac*).
- G. FISCHER, N. DAMODARAN, K. LASKEY and D. LINCOLN, Preferences for Proxy Attributes, *Management Sci.*, 1987, 33, p. 198-214, V.

- B. FISCHHOFF, P. SLOVIC and S. LICHTENSTEIN, Knowing What You Want: Measuring Labile Values, in Bell-Raiffa-Tversky: Decision Making: Descriptive, Normative and Prescriptive Interactions, *Cambridge University Press*, 1989, p. 398-421, V.
- P. C. FISHBURN, Methods for Estimating Additives Utilities, *Management Sci.*, 1967, 13, p. 435-453, III (1 a, 3 bcdij, 4 a, 6 a, 7 a, 8 ab, 10 ab).
- P. C. FISHBURN, Lexicographic Orders, Utilities and Decision Rules: a Survey, *Management Sci.*, 1974, 20, p. 1442-1471, IV (3f, 8 a, 12 a).
- P. C. FISHBURN, Noncompensatory Preferences, *Syntheses*, 1976, 33, p. 393-403, IV (12 a).
- P. C. FISHBURN, A Survey of Multiattribute/Multicriterion Evaluation Theories, in Multiple Criteria Problem Solving, Proceedings, Buffalo (N.Y.), edited by S. ZIONTS, *Springer-Verlag*, 1977, p. 181-224, IV.
- S. I. GASS, The Setting of Weights in Linear Goal Programming Problems, *Computers and Oper. Res.*, 1987, 14, p. 227-229, II (15 b).
- A. GBODOSSOU, La notion de poids de critères/attributs en analyse multicritère, une étude empirique, *Thèse Ph. D.*, 1989, Université Laval, I (14 a, 15 b).
- M. GERSCHON, The Role of Weights and Scales in the Applications of Multi-Objective Decision Making, *E.J.O.R.*, 1984, n° 14, p. 244-250, III (8 a, 15 b).
- W. M. GOLDSTEIN, Judgments of Relative Importance in Decision Making: Global vs Local Interpretation of Subjective Weights, *Organ. Behav. Hum. Des. Proc.*, 1990, 47, p. 313-336, VI (1 a, 3 ej, 4 a, 5 a, 6 a, 8 b).
- P. T. HARKER, Alternative Modes of Questioning in the Analytic Hierarchy Process, *Math. Model.*, 1987, 9, p. 353-360, II (3 b, 4 a, 6 a, 8 b, 10 b, 15 b).
- R. M. HEELER, C. OKECHUKU and S. REID, Attribute Importance: Contrasting Measurements, *J. Marketing Res.*, 1979, 16, p. 60-63, III (1 a, 3 ej, 4 a, 6 a, 8 b, 10 ab, 16 c).
- J. C. HERSHEY, H. C. KUNREUTHER and P. SCHOEMAKER, Sources of Bias in Assessment Procedures for Utility Functions, *Management Sci.*, 1982, 28, n° 8, p. 936-954, V.
- J. C. HERSHEY and P. SCHOEMAKER, Probability Versus Certainty Equivalence Methods in Utility Measurement: Are They Equivalent?, *Management Sci.*, 1985, 31, p. 1213-1231, V.
- B. F. HOBBS, A Comparison of Weighting Methods in Power Plant Siting, *Decision Sci.*, 1980, 11, p. 725-737, III (3 abdefj, 8 a, 10 ab, 16 bc).
- R. M. HOGARTH (ed.), Question Framing and Response Consistency, New Directions for Methodology of Social and Behavioral Science, *Jossey-Bass*, Publishers, 1982, V.
- R. D. HOLDER, Some Comments on the Analytic Hierarchy Process, *J. Oper. Res. Soc.*, 1990, 41, p. 1073-1076, II (1 a, 3 b, 4 a, 8 b, 15 b).
- D. HORSKY and M. R. RAO, Estimation of Attribute Weights from Preference Comparison, *Management Sci.*, 1984, 30, n° 7, p. 801-822, II (1 a, 3 a, 4 a, 5 a, 6 a, 7 a, 8 a, 10 b, 11 a).
- G. P. HUBERT, Multi-Attribute Utility Models: A Review of Field and Field-Like Studies, *Management Sci.*, 1974, 20, p. 1393-1402.
- J. JACCARD, D. BRINBERG and L. J. ACKERMAN, Assessing Attribute Importance: a Comparison of Six Methods, *J. Consum. Res.*, 1986, 12, p. 463-468, III (1 a, 3 acj, 4 a, 6 a, 8 b, 10 ab, 16 c).
- E. JACQUET-LAGRÈZE, Binary preference indices: A New Look on Multicriteria Aggregation Procedures, *E.J.O.R.*, 1982, 10, p. 26-32, IV.
- E. JACQUET-LAGRÈZE, PREFCALC: Manuel utilisateur, *Euro-Décision*, 1983, II (1 a, 3 e, 4 b, 5 b, 7 a, 8 a, 9 a, 10 a, 11 a).

- E. JACQUET-LAGRÈZE and J. SISKOS, Assessing a Set of Additive Utility Functions for Multicriteria Decision-Making, the U.T.A. Method, *E.J.O.R.*, 1982, 10, p. 151-164, II (1 a, 3 e, 4 b, 5 b, 7 a, 8 a, 9 a, 10 a, 11 a).
- A. K. JAIN, F. ACITO, M. K. MALHOTRA and V. MAHAJAN, A Comparison of the Internal Validity of Alternative Parameter Estimation Methods in Decompositional Multiattribute Preference Models, *J. Market. Res.*, 1979, 16, p. 313-322, III (3 a, 4 a, 6 a, 8 a, 9 b, 10 b, 11 a).
- E. M. JOHNSON and G. P. HUBERT, The Technology of Utility Assessment, *I.E.E.E. Trans. Systems Man. Cybernet. smc-7*, 1977, p. 311-325, III (3 f*ij*, 4 a, 6 a, 8 a, 10 a*b*).
- D. KAHNEMAN and A. TVERSKY, Choices, Values and Frames, *Amer. Psychol.*, 1984, 39, p. 341-350, V.
- R. D. KAMENETZKY, Relationship Between the Analytic Hierarchy Process and the Additive Value Function, *Decision Sci.*, 1982, 13, p. 702-713, III (1 a, 3 b, 4 a, 10 b, 15 b).
- R. L. KEENEY, An Illustrated Procedure for Assessing Multiattributed Utility Functions, *Sloan Manag. Rev.*, 1972, 14, p. 37-50, VI (4 a, 6 a, 8 a, 10 b).
- R. L. KEENEY, The Art of Assessing Multi-Attribute Utility Functions, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1977, 19, p. 267-310, VI.
- R. L. KEENEY and K. NAIR, Selecting Nuclear Plant Sites in the Pacific Northwest Using Decision Analysis, in *Conflicting Objectives in Decision*, Bell, Keeney, Raiffa (Eds), John Wiley & Sons, 1975, p. 298-322, VI (1 a, 3 d*i*, 4 a, 5 a, 6 a, 7 a, 8 b, 10 b).
- R. L. KEENEY and H. RAIFFA, Decision with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs, John Wiley & Sons, 1976, IV (1 a, 3 d*i*, 4 a, 5 a, 6 a, 7 a, 8 b, 10 b).
- R. KHORRAMSHAHGOL and V. MOUSTAKIS, Delphic Hierarchy Process (D.H.P.): a Methodology for Priority Setting Derived from the Delphi Method and Analytic Hierarchy Process, *E.J.O.R.*, n° 37, 1988, p. 347-354, II (1 b, 2 b, 3 b, 4 a, 8 b).
- L. KISS, J.-M. MARTEL and R. NADEAU, ELECCALC, Un D.S.S. pour modéliser les préférences d'un décideur, WP 91-38, F.S.A., Université Laval, 1991. II. (1 a, 3 a, 4 b, 5 b, 6 b, 7 b, 8 a, 9 a, 10 b, 11 a).
- A. L. KNOLL and A. ENGELGERG, Weighting Multiple Objectives. The Churchman-Ackoff Technique Revisited, *Comput. Oper. Res.*, 1978, 5, p. 165-177, II (1 a*b*, 2 a, 3 c*f*, 4 a, 6 a, 7 a, 8 a, 11 a, 15 a).
- M. KRESS, Approximate Articulation of Preference and Priority Derivation, a Comment, *E.J.O.R.*, 1991, 52, p. 382-383, II (1 a, 3 b, 15 b).
- W. KRUSKAL, Concepts of Relative Importance, *Qüestio*, 1984, 8, p. 39-45, I (4 a, 6 a, 8 b).
- W. KRUSKAL and R. MAJORS, Concept of Relative Importance in Recent Scientific Literature, *Ameri. Statist.*, 1989, 43, p. 2-6, I (4 a, 6 a, 8 b).
- E. F. LANE and W. A. VERDINI, Consistency Test for AHP Decision Makers, *Decision Sci.*, 1989, 20, p. 575-590, II (1 a, 3 b, 10 b, 15 b).
- F. A. LOOTSMA, Modélisation du jugement humain dans l'analyse multicritère au moyen de comparaisons par paires, *RAIRO Rech. Oper.*, 1987, 21, p. 241-257, II (1 a, 3 b, 4 a, 5 a, 6 a, 10 b).
- B. MARESCAL, Weights Stability Intervals in Multicriteria Decision Aid, *E.J.O.R.*, n° 33, 1988, p. 54-64, II (4 b, 8 a).
- J. M. MARTEL and R. NADEAU, Modélisation des préférences révélées avec ELECTRE II: ELECCALC, une approche interactive, Document de Travail, GRADE, Université Laval, Québec, 1988, II (1 a, 3 a, 4 b, 5 b, 6 b, 7 b, 8 a, 9 a, 10 b, 11 a).

- O. R. MEN'SHIKOVA and V. V. PODINOVSKII, Constructing the Preference Relation and the Core in Multicriterion Problems with Inhomogeneous Criteria Ordered by Importance, *U.S.S.R. Comput. Math and Math. Phys.*, 1988, 28, p. 15-22, I.
- I. MILLET and P. T. HARKER, Globally Effective Questioning in the Analytic Hierarchy Process, *E.J.O.R.*, 1990, 48, p. 88-97, II (1 a, 3 b, 4 a, 8 b, 10 b, 15 a).
- B. MOND and E. E. ROSINGER, Interactive Weights Assessment in Multiple Attribute Decision Making, *E.J.O.R.*, 1985, 22, p. 19-25, II (1 a, 3 c, 4 a, 6 a, 7 a, 8 a, 9 a, 10 b).
- P. C. MORRIS, Weighting Inconsistent Judgements, *Pi Mu Epsilon J.*, 1979, p. 576-581, II (1 a, 3 b, 4 a, 15 b).
- V. MOUSSEAU, La notion d'importance relative des critères, *Mémoire de D.E.A.*, Université de Paris-Dauphine, 1989, I (1 a, 3 a $\rightarrow$ f, 4 ab, 5 ab, 6 ab, 10 ab, 12 a, 15 b).
- R. J. NEWMAN, Differential Weighting in Multiattribute Utility Measurement: When it Should Not and When it Does Make a Difference, *Organ. Behav. Hum Perf.*, 1977, 20, p. 312-325, III (1 a, 3 f, 4 a, 5 a, 6 a, 7 a, 8 a, 16 ac).
- D. M. NOWLAN, The Use of Criteria Weights in Rank Ordering Techniques of Project Evaluation, *Urban Stud.*, 1975, 12, p. 169-176.
- P. C. NUTT, Comparing Methods for Weighting Decision Criteria, *Omega*, 1980, 8, p. 163-172, III (1 b, 2 a, 3 aj, 4 a, 6 a, 8 ab, 10 ab, 16 cd).
- J. H. P. PAELINCK, QUALIFLEX: A Flexible Multiple-Criteria Decision Method, *Economic Lett.*, 1978, 1, p. 193-197, II (1 a, 3 f, 4 b).
- C. PASCHE, Une approche de l'analyse multicritère par les systèmes experts, *Cah. C.E.R.O.*, 1987, 29, p. 49-60, II (1 a, 3 b, 4 a, 6 b, 7 b, 8 a, 9 a).
- C. PASCHE, EXTRA: An Expert System for Multicriteria Decision Making, *E.J.O.R.*, 1991, 52, p. 224-234, II (1 a, 3 b, 4 a, 6 b, 7 b, 8 a, 9 a).
- H. PASTIJN and J. LEYSEN, Constructing an Outranking Relation with ORESTE, *Math. Comput. Modelling*, 1989, 12, p. 1255-1268, II (1 a, 3 f).
- J. W. PAYNES, Contingent Decision Behavior, *Psychol. Bull.*, 1982, 92, p. 382-402, V.
- D. PEKELMAN and K. SEN, Mathematical Programming Models for the Determination of Attribute Weights, *Management Sci.*, 1974, 20, p. 1217-1231, II (1 a, 3 g, 4 a, 6 a, 8 a, 10 b).
- V. V. PODINOVSKII, Multicriterial Problems with Importance-Ordered Criteria, traduit de *Avtom. Telemekh.*, n° 11, 1976, p. 118-127, I.
- V. V. PODINOVSKII, Importance Coefficients of Criteria in Decision-Making Problems. Serial or Ordinal Coefficients, traduit de *Avtom. Telemekh.*, n° 10, 1978, p. 130-142, I.
- V. V. PODINOVSKII, Criteria Importance Theory in Lewandowski, Volkovich Eds. Multiobjective Problems of Mathematical Programming, *Proceedings*, Yalta, U.S.S.R., Springer-Verlag, 1988, I.
- J. R. RAO and N. ROY, Fuzzy Set Theoretic Approach of Assigning Weights to Objectives in Multicriteria Decision Making, *Int. J. Systems Sci.*, 1989, 20, p. 1381-1386, II.
- E. E. ROSINGER, Beyond Preference Information Based Multiple Criteria Decision Making, *E.J.O.R.*, 1991, 53, p. 217-227, I.
- M. ROUBENS, Preference Relation on Actions and Criteria in Multicriteria Decision Making, *E.J.O.R.*, 1982, 10, p. 51-55, II.
- B. ROY, Méthodologie multicritère d'aide à la décision, *Economica*, 1985, IV.

- B. ROY, Decision Science or Decision-Aid Science, *E.J.O.R.*, 1992 *a* (à paraître), IV (5 *ab*, 6 *ab*).
- B. ROY, Concerning the Notion of Importance of Criteria: Its Formal Integration into Multi-Criteria Decision Aid, *J. Multi-Criteria Decision Analysis*, Wiley, 1992 *b* (à paraître), I.
- B. ROY and D. BOUYSSOU, Comparison of Two Decision Aid Models Applied to a Nuclear Power Plant Siting Example, *E.J.O.R.*, 1986, 25, p. 200-215, III.
- B. ROY and D. BOUYSSOU, Conflits entre critères et procédures d'agrégation multicritère, Document du LAMSADE n° 41, *Université de Paris-Dauphine*, 1987 *a*, IV.
- B. ROY and D. BOUYSSOU, Procédures d'agrégation multicritère conduisant à un critère unique de synthèse, Document du LAMSADE n° 42, *Université de Paris-Dauphine*, 1987 *b*, IV.
- B. ROY and D. BOUYSSOU, Procédures d'agrégation multicritère non fondées sur un critère unique de synthèse, Document du LAMSADE n° 68, *Université de Paris-Dauphine*, 1991, IV.
- B. ROY, M. PRÉSENT and D. SILHOL, A Programming Method for Determining which Paris Metro Station Should Be Renovated, *E.J.O.R.*, 1986, 24, p. 318-334, VI (3 *a*, 4 *b*, 5 *b*, 6 *b*, 7 *b*, 8 *a*, 10 *b*).
- T. L. SAATY, The Analytic Hierarchy Process, *Mac Graw Hill*, New York, 1980, II (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 10 *b*, 11 *a*).
- T. L. SAATY, Décider face à la complexité: une approche analytique multi-critère d'aide à la décision, *Entreprise Moderne d'Édition*, Collection Université-Entreprise, 1984, II (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 10 *b*, 11 *a*).
- T. L. SAATY, Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process, *Management Sci.*, 1986, 32, p. 841-855, II (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 10 *b*, 11 *a*).
- T. L. SAATY, An Exposition of the A.H.P. in Reply to the Paper, Remarks on the Analytic Hierarchy Process, *Management Sci.*, 1989, 36, p. 259-268, II (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 10 *b*, 11 *a*, 15 *b*).
- T. L. SAATY, L. G. VARGAS and R. E. WENDELL, Assessing Attribute Weights by Ratio, *OMEGA*, 1983, 11, p. 9-13, II, (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 10 *b*, 11 *a*, 15 *b*).
- Y. SAYEKI, Allocation of Importance: an Axiom System, *J. Math. Psych.*, 1972, 9, p. 55-65, I.
- Y. SAYEKI and K. H. VESPER, Allocation of Importance in a Hierarchical Goal Structure, *Management Sci.*, 1973, 19, p. 667-675, I.
- S. SCHENKERMANN, Use and Abuse of Weights in Multiple Objective Decision Support Models, *Decision Sci.*, 1991, 22, p. 369-378, I.
- R. J. SCHMITT, Comparison of Subjective and Objective Weighting Strategies in Changing Task Situations, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1978, 21, p. 171-188, III.
- R. J. SCHMITT and R. L. LEVINE, Statistical and Subjective Weights: some Problems and Proposals, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1977, 20, p. 15-20, V.
- P. J. H. SCHOEMAKER and C. C. WAID, An Experimental Comparison of Different Approaches to Determining Weights in Additive Utility Models, *Management Sci.*, 1982, 28, p. 188-196, III (1 *a*, 3 *aj*, 4 *a*, 7 *a*, 10 *ab*, 16 *bc*).
- B. SCHONER and W. C. WEDLEY, Alternatives Scales in A.H.P., in LOCKETT and ISLEI (eds.), Improving Decision Making in Organization, *Proceedings*, Manchester, Springer-Verlag, 1988, II (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 5 *a*, 6 *a*, 10 *b*, 15 *b*).
- B. SCHONER and W. C. WEDLEY, Ambiguous Criteria Weights in AHP: Consequences and Solutions, *Decision Sci.*, 1989, 20, p. 462-475, II (1 *a*, 3 *b*, 4 *a*, 6 *a*, 8 *b*, 10 *b*, 11 *a*, 15 *b*).

- J. SHANTEAU, The Concept of Weight in Judgment and Decision Making: a Review and Some Unifying Proposals, Report n°228, Center of Research on Judgment and Policy, Institute of Behavioral Science, *University of Colorado*, 1980, I.
- H. D. SHERALI, Equivalent Weights for Lexicographic Multi-Objective Programs: Characterizations and Computations, *E.J.O.R.*, n° 11, 1982, p. 367-379.
- J. P. SHIM, Bibliographical Research on the Analytic Hierarchy Process (A.H.P.), *Soc. Econ. Plann. Sci.*, 1989, 23, p. 161-167.
- P. SLOVIC, Choice Between Equally Valued Alternatives, *J. Exp. Psychol. Human.*, 1975, 1, p. 280-287, V.
- P. SLOVIC, B. FISCHHOFF and S. LICHTENSTEIN, The Frame one Adopts Affects Attitudes Towards Risk, in R. M. HOGARTH (ed.), Question Framing and Response Consistency, New Direction for Methodology of Social and Behavioral Science, n° 11, 1981, *Jossey-Bass Publishers*, V.
- P. SLOVIC and S. LICHTENSTEIN, Comparison of Bayesian and Regression Approaches to the Study of Information Processing in Judgment, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1971, 6, p. 649-744, V.
- P. SLOVIC and S. LICHTENSTEIN, Preference Reversals: a Broader Perspective, *Amer. Econ. Rev.*, 1983, 73, p. 596-605, V.
- T. SOLYMOSI and J. DOMBI, A Method for Determining the Weights of Criteria: the Centralized Weights, *E.J.O.R.*, 1986, 26, p. 35-41, II (1 a, 3 c, 4 a, 5 a, 6 a, 7 b, 8 a, 9 a, 10 b).
- E. S. SOOFI, Generalized Entropy-Based Weights for Multiattribute Value Models, *Oper. Res.*, 1990, 38, p. 362-363, II (4 a, 6 a, 14 a).
- V. SRINIVASAN and A. D. SHOCKER, Estimating the Weights for Multiple Attributes in a Composite Criterion Using Pairwise Judgments, *Psychometrika*, 1973 a, 38, p. 473-493, II (1 a, 3 a, 4 a, 5 a, 6 a, 8 a, 10 b).
- V. SRINIVASAN and A. D. SHOCKER, Linear Programming Techniques for Multidimensional Analysis of Preferences, *Psychometrika*, 1973 b, 38, p. 337-369, II (1 a, 3 a, 4 a, 5 a, 6 a, 8 a, 10 b).
- W. G. STILLWELL, D. A. SEAVER and W. EDWARDS, A Comparison of Weight Approximation Techniques in Multiattribute Utility Decision Making, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1981, 28, p. 62-77, III (3 f, 4 a, 6 a, 8 b, 16 acd).
- W. G. STILLWELL, D. VON WINTERFELDT and R. S. JOHN, Comparing Hierarchical and Nonhierarchical Weighting Methods for Eliciting Multiattribute Value Models, *Management Sci.*, 1987, 33, p. 442-450, III (1 a, 3 j, 16 bc).
- O. SVENSON, Process Description of Decision Making, *Organ. Behav. Hum. Perf.*, 1979, 23, p. 86-112, V.
- E. TAKEDA, K. O. COGGER and P. L. YU, Estimating Criterion Weights Using Eigenvectors: a Comparative Study, *E.J.O.R.*, 1987, 29, p. 360-369, III (3 b, 4 a, 10 b, 16 c).
- E. TAKEDA, P. L. YU and K. O. COGGER, A Comparative Study of Eigen Weight Vectors, Decision Making With Multiple Objective, *Proceedings*, Cleveland, Ohio, 1984, p. 388-399, III (1 a, 3 b, 4 a, 10 b).
- B. TELL, A Comparative Study of Four Multiple Criteria Methods, Multiple Criteria Decision Making, Jouy-en-Josas, France, *Springer-Verlag*, ed. Thiriez-Zionts, 1975, p. 183-197. III. (1 a, 3 di, 8 a, 10 a, 16 c).
- A. TVERSKY, On the Elicitation of Preferences: Descriptive and Prescriptive Considerations, in Bell, Keeney, Raiffa (eds.), *Conflicting Objectives in Decisions*, *J. Wiley*, 1977.

- A. TVERSKY and D. KAHNEMAN, Choices are Affected by the Way in Which Decisions are Framed, in R. M. HOGARTH (ed.), *Question Framing and Response Consistency*, New Direction for Methodology of Social and Behavioral Science, n° 11, 1981, *Jossey-Bass Publishers*, V.
- A. TVERSKY, S. SATTAH and P. SLOVIC, Contingent Weighting in Judgement and Choice, *Psychol. Rev.*, 1988, 95, p. 371-395, V.
- A. TVERSKY, P. SLOVIC and D. KAHNEMAN, Causes of Preference Reversal, *American Econ. Rev.*, 1990, 80, p. 204-216, V.
- L. VALADARES TAVARES, The TRIDENT Approach to Rank Alternative Tenders for Large Engeneering Projects, *Found. Control Engng.*, 1984, 9, p. 181-191, II. (1 a, 3 a, 7 a, 8 a, 9 a, 10 b, 11 a).
- D. VANDERPOOTEN, The Use of Preference Information in Multiple Criteria Interactive Procedures, in *Improving Decision Making in Organisations*, A. G. LOCKET and G. ISLEY (eds.), *Proceedings*, Manchester, 1988, Springer-Verlag, I
- J.-C. VANSNICK, Strength of Preference Theoretical and Practical Aspects, *Operational Research'84*, J. P. BRANS ed., *Elsevier*, 1984, IV.
- J.-C. VANSNICK, On the Problem of Weight in Multiple Criteria Decision Making (The Non Compensatory Approach), *E.J.O.R.*, n° 24, 1986, p. 288-294, IV (6 b, 7 b, 8 a, 12 a).
- J.-C. VANSNICK, Principes et applications des méthodes multicritères, Document de l'Université de l'État à Mons, 1989, IV.
- J.-C. VANSNICK, Measurement Theory and Decision Aid, in *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*, C. BANA e COSTA ed., *Springer Verlag*, 1990, p. 81-101, IV.
- M. VIELI, Une expérience en matière de pondération des critères, Document de Travail (non publié), *Université de Fribourg*, Suisse, 1984, III (1 a, 3 j, 4 a, 5 a, 6 a, 8 b, 10 a, 16 c).
- R. VON NITZSCH and M. WEBER, The Effect of Attribute Ranges on Weights in Multiattribute Utility Measurements, *W.P., R.W.T.H. Aachen.*, 1990, V.
- D. VON WINTERFELDT and W. EDWARDS, *Decision Analysis and Behavioral Research*, *Cambridge University Press.*, 1986, V.
- H. WAINER, Estimating Coefficients in Linear Models: It Don't Make No Nervermind, *Psychol. Bull.*, 1976, 83, p. 213-217, III (16 ab).
- S. R. WATSON and A. FREELING, Comment on: Assessing Weights by Ratios, *Omega*, 1983, 11, p. 13-14, II (1 a, 3 b, 4 a, 8 b, 10 b, 11 a, 15 b).
- E. U. WEBER and O. COSKUNOGLU, Descriptive and Prescriptive Models of Decision-Making: Implications for the Development of Decision Aids, *I.E.E.E. Trans. Systems Man Cybernet.*, 1990, 20, p. 310-317.
- M. WEBER, F. EISENFÜHR and D. VON WINTERFELD, The Effects of Splitting Attributes on Weights in Multiattribute Utility Measurement, *Management Sci.*, 1988, 34, p. 431-445, V.
- R. R. YAGER, On Ordered Weighted Averaging Aggregation Operators in Multicriteria Decision Making, *I.E.E.E. Trans. Systems Man Cybernet.*, 1988, 18, p. 183-190, IV (13 a).
- F. ZAHEDI, The Analytic Hierarchy Process, a Survey of the Method and its Applications, *Interfaces*, 1986, 16, p. 96-108, II.
- M. S. ZAHIR, Incorporating the Uncertainty of Decision Judgements in the Analytic Hierarchy Process, *E.J.O.R.*, 1991, 53, p. 206-216, II (1 a, 3 b, 4 a, 8 b, 10 b, 15 a).
- M. ZELENY, Multiple Criteria Decision Making, Chap. 7, *Mac Graw Hill*, 1982, I (14 a).

S. H. ZHU and N. H. ANDERSON, Self-Estimation of Weight Parameter in Multiattribute Analysis, *Organ. Behav. Hum. Dec. Proc.*, 1991, 48, p.36-54, **III** (1 a, 3 adj, 4 a, 5 a, 6 a, 8 a).

ANNEXE

REGROUPEMENT DES ARTICLES PAR CATÉGORIES

I: [Bouyssou 84], [Caraouli 86], [Churchman *et al.* 57], [Drugman 90], [Gbodossou 89], [Kruskal 84], [Kruskal et Majors 89], [Men'shikova et Podinovskii 88], [Mousseau 89], [Podinovskii 76], [Podinovskii 78], [Podinovskii 88], [Rosinger 91], [Roy 92 b], [Sayeki 72], [Schenkerman 91], [Shanteau 80], [Vanderpooten 88], [Vansnick 86], [Zeleny 82].

II: [Ancot 88], [Arbel 89], [Bana e Costa 86], [Bana e Costa 88], [Bana e Costa 89], [Barron et Schmidt 88 a], [Barron et Schmidt 88 b], [Barzilai *et al.* 87], [Barzilai et Golany 90], [Batishev *et al.* 88], [Belton et Gear 83], [Belton et Vickers 90], [Boender *et al.* 89], [Choo et Wedley 84], [Churchmann et Ackoff 54], [Cogger et Yu 85], [Cook et Kress 88], [Edwards 77], [Gass 87], [Harker 87], [Holder 90], [Horsky et Rao 84], [Jacquet-Lagrèze et Siskos 82], [Jacquet-Lagrèze 83], [Khoramshaghol et Moustakis 88], [Kiss *et al.* 91], [Knoll et Engelberg 78], [Kress 91], [Lane et Verdini 89], [Lootsma 87], [Mareschal 88], [Martel et Nadeau 88], [Millet et Harker 90], [Mond et Rosinger 85], [Morris 79], [Paelinck 78], [Pasche 87], [Pasche 91], [Pastijn et Leysen 89], [Pekelman et Sen 74], [Rao et Roy 89], [Roubens 82], [Saaty 80], [Saaty 84], [Saaty 86], [Saaty 89], [Saaty *et al.* 83], [Schoner et Wedley 88], [Schoner et Wedley 89], [Solymosi et Dombi 86], [Soofi 90], [Srinivasan et Shocker 73 a], [Srinivasan et Shocker 73 b], [Valadares-Tavares 84], [Watson et Freeling 83], [Zahedi 86], [Zahir 91].

III: [Adelman *et al.* 84], [Adelman *et al.* 86], [Belton et Gear 84], [Belton 86], [Borcherding *et al.* 91], [Chu *et al.* 79], [Cook et Stewart 75], [Dawes et Corrigan 74], [Eckenrode 65], [Einhorn et Hogarth 75], [Fishburn 67], [Gershon 84], [Heeler *et al.* 79], [Hobbs 80], [Jaccard *et al.* 86], [Jain *et al.* 79], [Johnson et Hubert 77], [Kamenetzky 82], [Newman 77], [Nutt 80], [Roy et Bouyssou 86], [Schmitt 78], [Schoemaker et Waid 82], [Stillwell *et al.* 81], [Stillwell *et al.* 87], [Takeda *et al.* 87], [Takeda *et al.* 84], [Tell 75], [Vieli 84], [Wainer 76], [Zhu et Anderson 91].

IV: [Bouyssou et Vansnick 86], [Bouyssou 86], [Brunk 60], [Claessens *et al.* 91], [Fishburn 74], [Fishburn 76], [Fishburn 77], [Jacquet-Lagrèze 82], [Keeney et Raiffa 76], [Roy 85], [Roy et Bouyssou 91], [Roy 92 a], [Roy

et Bouyssou 87 *a*], [Roy et Bouyssou 87 *b*], [Vansnick 84], [Vansnick 89], [Vansnick 90], [Yager 88].

V: [Cragin 83], [Fisher *et al.* 87], [Fishhoff *et al.* 89], [Goldstein 90], [Hershey et Schoemaker 85], [Hershey *et al.* 82], [Hogarth (ed.) 82], [Kahneman et Tversky 84], [Paynes 82], [Shmitt et Levine 77], [Slovic 75], [Slovic et Lichtenstein 71], [Slovic *et al.* 81], [Slovic et Lichtenstein 83], [Svenson 79], [Tversky *et al.* 90], [Tversky *et al.* 88], [Tversky et Kahneman 81], [Von Nitzsch et Weber 90], [Von Winterfeld et Edwards 86], [Weber et Coskunoğlu 88].

VI: [Keeney 72], [Keeney 77], [Keeney and Nair 75], [Roy *et al.* 86].