



Thème:

Optimisation d'attribution de primes ou de promotions au mérite

Réalisé par : LALAMAS Macylia

Encadré par : BENDRAOU Reda

04 juillet 2017



- Introduction
- Les différentes méthodes d'attribution de primes et de promotions existantes
- Présentation de l'aide multicritère à la décision
- Conception et implémentation
- Test et résultats
- Conclusion et perspectives



Introduction



➤ **Introduction**

➤ **Présentation
des différentes
méthodes**

Les différentes méthodes d'attribution de primes et de promotions existantes

Présentation des différentes méthodes



➤ Introduction

➤ Présentation
des différentes
méthodes

- **Le ranking**
- **Le management par objectifs (MBO)**
- **Le management en équipe**

Le ranking



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

Le ranking:

- elle consiste à classer les salariés, en fonction de leur performance individuelle, selon une distribution fixée à l'avance (20% très performants, 10% peu performants, 70% efficaces).
- Le choix de cette distribution s'appuie sur une loi statistique représentée par une courbe de Gauss.
- Elle est illicite

Le management par objectifs (MBO)



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

Le management par objectifs (MBO) :

- Le MBO est une pratique très courante dans les entreprises actuelles
- L'évaluation des salariés dans cette méthode se fait sur la base d'un seul critère « l'atteinte ou pas de l'objectif fixé » ce qui en fait un point négatif.
- Point positif, collaborateur motivé et employeur satisfait

Le management en équipe



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

Le management en équipe :

- Dans cette méthode, on ne mets plus l'accent sur des résultats individuels de chaque salarié, mais plutôt sur les résultats commun à tous les salariés.
- Point positif, elle privilégie la coopération à la compétition et permet de ne pas imputer injustement aux acteurs les défaillances de la production, mais de les imputer au système où ils interviennent.



- Introduction
- Présentation des différentes méthodes
- Présentation de l'aide multicritère à la décision

L'aide multicritère à la décision

Définition de l'aide à la décision



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ L'aide à la décision c'est le fait de se baser sur des modèles clairement explicités mais non nécessairement complètement formalisés, d'aider à obtenir des réponses à des questions « une problématique de décision ».

Les problématiques en aide multicritère à la décision



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

Nous pouvons distinguer quatre problématiques en aide multicritère à la décision:

- Problématique de choix ($P.\alpha$)
- Problématique de tri ($P.\beta$)
- Problématique de rangement ($P.\gamma$)
- Problématique de description ($P.\delta$)

Approche utilisée



➤ Introduction

➤ Présentation
des différentes
méthodes

➤ Présentation
de l'aide
multicritère à
la décision

Approche constructive : le décideur est sollicité, à la fois, lors de la construction du modèle mais aussi lors de sa validation

Les méthodes multicritères d'aide à la décision



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

- **Action** : représente l'objet de la décision
- **Critère** : c'est un outil permettant d'évaluer et de comparer les actions
- **Poids** : c'est la valeur qui permet de mesurer l'importance d'un critère par rapport aux autres du point de vue du décideur

Les méthodes multicritères d'aide à la décision



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

Il existe deux grandes familles de méthodes multicritères d'aide à la décision :

➤ Agrégation a priori de critères en un critère unique « **Somme pondérée** »

➤ Approche fondée sur le sur-classement
« **ELECTRE III** »



- Introduction
- Présentation des différentes méthodes
- Présentation de l'aide multicritère à la décision
- **Conception et implémentation**

Conception et implémentation



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

Données de départ :

- m actions $A_1, A_2, A_3 \dots A_m$ (les salaries)
- n critères $C_1, C_2, C_3 \dots C_n$
- n poids correspondant chacun a un critère $W_1, W_2, \dots W_n$ avec $W_j > 0$
- La matrice des a_{ij} qui représente la performance de l'action a_i pour le critère c_j « la matrice des performances ».

Somme pondérée



➤ Introduction

➤ Présentation
des différentes
méthodes

➤ Présentation
de l'aide
multicritère à la
décision

➤ Conception et
implémentation

Transformation des données:

➤ Normalisation de tous les a_{ij} afin de conserver la proportionnalité entre les valeurs

$$(v_i = \frac{a_i}{\sum_i a_i}, \forall i \in [1, m])$$

➤ Normalisation des poids (la somme des poids = 1)

➤ Mise en œuvre de la méthode Somme pondérée

$$R(a_i) = \sum_{j=1}^n (w_j a_{ij}) \quad \forall i \in [1, m]$$



➤ Introduction

➤ Présentation
des différentes
méthodes

➤ Présentation
de l'aide
multicritère à la
décision

➤ Conception et
implémentation

Données de départ :

- m actions $A_1, A_2, A_3 \dots A_m$ (les salaries)
- n critères $C_1, C_2, C_3 \dots C_n$
- n poids correspondant chacun a un critère $W_1, W_2, \dots W_n$
avec $W_j > 0$
- la matrice des performances
- le seuil d'indifférence q_j
- le seuil de préférence p_j
- Le veto v



➤ Introduction

➤ Présentation
des différentes
méthodes

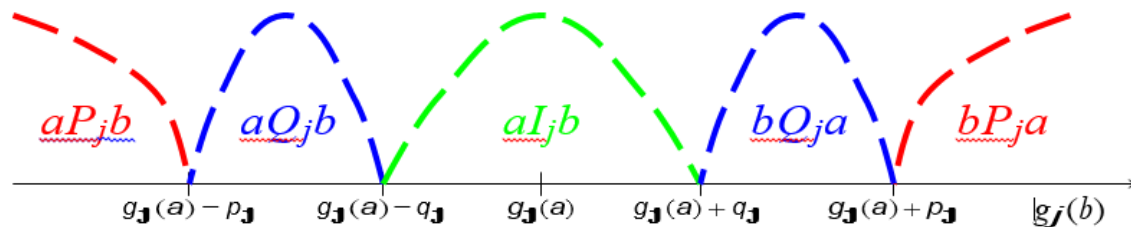
➤ Présentation
de l'aide
multicritère à la
décision

➤ Conception et
implémentation

Données de départ :

➤ Cas particuliers:

- $p_j = q_j$: quasi-critère (pas d'incomparabilité (bQ_ja))
- $q_j = 0$: pré-critère, (pas d'indifférence (bI_ja))
- $p_j = q_j = 0$: vrai-critère.





➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

Évaluation des indices de concordance :

- $c_j(a, b) = 0$ ssi g_j n'est pas du tout en faveur de aSb
- $c_j(a, b) = 1$ ssi g_j est totalement en faveur de aSb
- $c_j(a, b) \in]0, 1[$ ssi g_j est partiellement en faveur de aSb

$$\text{➤ } c_j(a, b) = 1 \quad \longrightarrow \quad \text{si } g_j(a) \geq g_j(b) - q_j$$

$$\text{➤ } c_j(a, b) = 0 \quad \longrightarrow \quad \text{si } g_j(a) \leq g_j(b) - p_j$$

$$\text{➤ } c_j(a, b) = \frac{p_j - q_j}{p_j - (g_j(b) - g_j(a))} \quad \longrightarrow \quad \text{sinon}$$



➤ Introduction

➤ Présentation
des différentes
méthodes

➤ Présentation
de l'aide
multicritère à la
décision

➤ Conception et
implémentation

➤ Calcul de l'indice de concordance global :

➤ L'indice de concordance globale $C(a, b) \in [0, 1]$ tel que:

- $C(a, b) = 0$ lorsqu'aucun critère n'est en faveur de aSb
- $C(a, b) = 1$ lorsque tous les critères sont en faveur de aSb
- $C(a, b) \in]0, 1[$ lorsque "certains" critères sont en faveur de aSb

➤ $C(a, b) = \sum_{j=1}^p (w_j c_j(a, b))$ avec w_j le poids associé au critère g_j , $\sum_{j=1}^p (w_j = 1)$



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

Évaluation des indices de discordance :

➤ L'indice de discordance partielle $d_j(a, b) \in [0, 1]$ tel que :

- $d_j(a, b) = 0$ si g_j ne s'oppose pas à aSb
- $d_j(a, b) = 1$ si g_j s'oppose totalement à aSb
- $d_j(a, b) \in]0, 1[$ si g_j s'oppose en partie à aSb

$$\text{➤ } d_j(a, b) = 1 \longrightarrow \text{si } g_j(b) - g_j(a) \geq v_j$$

$$\text{➤ } d_j(a, b) = 0 \longrightarrow \text{si } g_j(b) - g_j(a) \leq p_j$$

$$\text{➤ } d_j(a, b) = \frac{1 - v_j - (g_j(b) - g_j(a))}{v_j - p_j} \in]0, 1[\longrightarrow \text{sinon}$$



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

Calcul de l'indice de crédibilité :

➤ si aucun critère n'est discordant $\sigma(a, b) = C(a, b)$

➤ si un/plusieurs critère(s) est/sont discordant(s)

$$\sigma(a, b) < C(a, b)$$

➤ si $d_j(a, b) = 1$ pour un critère alors $\sigma(a, b) = 0$

$$\sigma(a, b) = C(a, b) \cdot \prod_{j \in F} \left(\frac{1 - d_j(a, b)}{1 - C(a, b)} \right) \in [0, 1]$$

avec $F = \{j \in F \mid d_j(a, b) > C(a, b)\}$



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

Comparer les indices pour avoir le classement :

- On compare à la fin entre les différents indices de crédibilité $\sigma(a, b)$ de chaque action et on garde le plus grand à chaque fois
- on sélectionne la meilleure action et on classe les actions de la meilleure à la moins bonne, on parle ici de distillation descendante

Une architecture éventuelle de l'application



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

une application de gestion du personnels, contenant 3 onglets :

- L'onglet gestion du temps et absence
- L'onglet gestion de l'activité quotidienne
- L'onglet informations personnelles

Ce genre d'application est exploités par de nombreuses entreprises aujourd'hui

L'onglet gestion du temps et absence



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

- contient toutes les informations relatives aux absences, les congés payés, les congés sans solde, les ponts, les RTT.
- Ces informations seront remplies par le salarié avant la fin du mois et validées par son manager à la fin du mois.
- **L'assiduité** : l'évaluation des salariés sur le critère assiduité se fera à partir des données provenant de ce module la.
- Un salarié sans absence aura 100%, a partir de la en déduire les autres

L'onglet gestion de l'activité quotidienne



➤ Introduction

➤ Présentation
des différentes
méthodes

➤ Présentation
de l'aide
multicritère à la
décision

➤ Conception et
implémentation

- On retrouvera les informations relatives à l'activité quotidienne du salarié
- Les tâches qui lui sont affectées, la durée estimée pour leur réalisation, la durée réellement réalisée, la difficulté de la tâche, l'évaluation du travail effectué.
- **La pénibilité du travail: 1 à 100**
- **Les compétences et Les résultats:**
 - 1 à 100
 - Elle est calculée à partir de l'évaluation du travail effectué et temps passé sur la tâche, et faire une moyenne des deux.

L'onglet informations personnelles



➤ Introduction

➤ Présentation
des différentes
méthodes

➤ Présentation
de l'aide
multicritère à la
décision

➤ Conception et
implémentation

- Les informations relatives au salarié «identifiant du salarié, nom, prénom, âge, adresse... »
- le nombre d'année au sein de l'entreprise, le rang hiérarchique
- les promotions et primes obtenus avec la date de chacune
- une note d'appréciation L'onglet informations personnelles
- **Les appréciations sociales:** -100 à 100
- **L'ancienneté dans l'entreprise:** 0 à 40, il prend directement le nombre d'années dans l'entreprise



- Introduction
- Présentation des différentes méthodes
- Présentation de l'aide multicritère à la décision
- Conception et implémentation
- **Test et résultats**

Test et résultats

La matrice de décision « le tableau des performances »



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

➤ Test et résultats

Salaries	Competences_et_resultats (c1)	Appreciation_sociale (c2)	Penibilite_du_travail (c3)	Anciennete_dans_lentreprise (c4)	Assiduite (c5)
A1	95	50	65	1	15
A2	90	-50	80	7	25
A3	45	-80	50	11	25
A4	20	-90	40	25	60
A5	80	60	60	16	80
A6	90	20	60	15	30
A7	60	-20	30	4	46
A8	10	0	43	10	29
A9	75	15	75	20	30
A10	99	99	99	40	100

Le classement des salariés d'après l'entreprise



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

➤ Test et résultats

Salarié	Obtention d'une promotion	Classement réel
A1	Oui	5
A2	Oui	6
A3	Non	9
A4	Non	10
A5	Oui	2
A6	Oui	4
A7	Non	7
A8	Non	8
A9	Oui	3
A10	Oui	1

Le classement des salariés avec la méthode de la somme pondérée



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

➤ Test et résultats

Liste Salaries trie
A4
A3
A7
A2
A8
A5
A6
A9
A1
A10

- Résultat différent du classement de l'entreprise
- J'explique ça par le fait que ce soit une méthode totalement compensatoire
- L'interprétation des poids n'est pas très claire car ils intègrent à la fois :
 - la notion d'importance relative des critères.
 - un facteur de normalisation des échelles des critères.

Le classement des salariés avec la méthode ELECTRE III



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

➤ Test et résultats

	Competences_et_resultats	Appreciation_sociale	Penibilite_du_travail	Anciennete_dans_lentreprise	Assidueite
vetos	25	100	20	40	20

	Competences_et_resultats	Appreciation_sociale	Penibilite_du_travail	Anciennete_dans_lentreprise	Assidueite
seuil_preference	0	0	0	0	0
seuil_indifference	0	0	0	0	0

➤ Détermination des seuils :

➤ Veto

➤ Les seuils de préférence et d'indifférence

Le classement des salariés avec la méthode ELECTRE III



➤ Introduction

➤ Présentation des différentes méthodes

➤ Présentation de l'aide multicritère à la décision

➤ Conception et implémentation

➤ Test et résultats

Liste Salaries trie

A10

A5

A9

A6

A1

A2

A3

A4

A7

A8

- 80% de ressemblance
- La différence sur les 4 derniers salariés
- la méthode ELECTRE III est plus adaptée pour les analyses d'aide à la décision multicritère
- Haut niveau de précision



Introduction

Présentation
des différentes
méthodes

Présentation de
l'aide multicritère
à la décision

Conception et
implémentation

Test et résultats

Conclusion et
perspectives

Conclusion



Introduction

Présentation
des différentes
méthodes

Présentation de
l'aide multicritère
à la décision

Conception et
implémentation

Test et résultats

Conclusion et
perspectives

➤ Utiliser « Les systèmes autonomes dynamiques », qui sont des systèmes auto adaptatifs, capables d'apprendre le comportement de leur environnement afin de s'auto-configurer et de prendre des décisions optimales, sans avoir recours à une aide externe.

➤ Tester sur un plus grand jeu de données



**Merci pour votre aimable
attention**



Questions/Réponses

