الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

كلية العلوم الإقتصادية و علوم التسيير و العلوم التجارية

تخصص: بحوث العمليات و تسيير المؤسسات

أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الإقتصادية

بموضوع

التحليل متعدد المعايير كأداة دعم مساعدة على إتخاذ القرار في المؤسسة الصناعية الجزائرية

دراسة تطبيقية بالمؤسسة العمومية Mantal تلمسان

من إعداد الطالب:

طيبي بومدين

تحت إشراف:

أ.د بن حبيب عبد الرزاق

لجنة المناقشة:

أ.د. بن بوزيان محمد	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	رئيسا
أ.د. بن حبيب عبد الرزاق	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	مشرفا
د. كازي ثاني أمال	أستاذ محاضر أ	جامعة تلمسان	عضوا
د. حاج عيسى سيد أحمد	أستاذ محاضر أ	جامعة البليدة	عضوا
د. بن قدور علي	أستاذ محاضر أ	جامعة سعيدة	عضوا
د. بن سعيد محمد	أستاذ محاضر أ	جامعة بلعباس	عضوا

السنة الجامعية: 2015/2014

الإهداء

* إلى الوالدين الكريمين.

* إلى كل أفراد العائلة.

* إلى كل أساتذتي و مشايخي.

* إلى كل الزملاء و الأصدقاء.

* إلى كل طلاب العلم.

* إلى أرواح شهداء الجزائر الأبرار.

التشكرات

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله حمدا يوافي نعمه و يكافئ مزيده، يا ربنا لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك و عظيم سلطانك، و الصلاة و السلام على سيدنا محمد المبعوث رحمة للعالمين و على آله و صحبه أجمعين.

أما بعد، أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ المشرف البروفيسور بن حبيب عبد الرزاق على مساعدته و نصائحه و إرشاداته، كما أشكر كل أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة هذا العمل، و أشكر إدارة مؤسسة **MANTAL** تلمسان، و كل من ساهم في هذا العمل من قريب أو بعيد.

المحتويات	الصفحة
الإهداء	
التشكرات	
المقدمة العامة.....	01
الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لإتخاذ القرار.....	06
تمهيد.....	07
المبحث الأول: مفاهيم عامة حول عملية اتخاذ القرار.....	08
المبحث الثاني: نظريات اتخاذ القرار.....	17
المبحث الثالث: مراحل و أساليب اتخاذ القرار و العوامل المؤثرة فيه.....	25
خلاصة الفصل الأول.....	52
الفصل الثاني: التحليل متعدد المعايير.....	53
تمهيد.....	54
المبحث الأول: تطور البرمجة الرياضية إلى البرمجة الرياضية متعددة الدوال.....	53
المبحث الثاني: منهجية التحليل متعدد المعايير.....	61
المبحث الثالث: أهم طرق التحليل متعدد المعايير.....	74
خلاصة الفصل الثاني.....	98
الفصل الثالث: دراسة تطبيقية بالمؤسسة الصناعية العمومية MANTAL تلمسان....	100
تمهيد.....	100
1- واقع إستخدام الأساليب الكمية في المؤسسات الصناعية الجزائرية.....	101
2- تقديم مؤسسة MANTAL تلمسان.....	104
3- تقديم المشكل متعدد المعايير بمؤسسة MANTAL	116
4- قيم المعايير و صياغة التفضيلات.....	117
5- إعداد مصفوفة القرار متعدد المعايير.....	124
6- تطبيق طريقة PROMETHEE و تحليل النتائج.....	125
7- تحليل حساسية النتائج بالنسبة لأوزان المعايير.....	137

8- إعداد التوصيات لمؤسسة MANTAL	142
خلاصة الفصل الثالث.....	143
الخاتمة العامة.....	145
قائمة المراجع.....	149
قائمة الأشكال.....	159
قائمة الجداول.....	160

المقدمة العامة

يعود استخدام الأساليب الكمية إلى الحرب العالمية الثانية عندما لجأ الأمريكيون و الإنجليز إليها في حل المشاكل التي واجهتهم حينئذ، و قد تم ذلك عن طريق تكوين فريق من العلماء المتخصصين في الرياضيات و الهندسة و السلوك، بحيث يقوم الفريق بدراسة المشكلة و اقتراح الحلول المناسبة مستخدما الأسلوب العلمي في ذلك، و قد حفز نجاح استخدام هذه الأساليب في المجال العسكري إلى توسيع قاعدة استعمالاتها في مختلف المجالات الأخرى الإدارية و الإقتصادية، و برز علم بحوث العمليات و الذي يعتبر من أهم العلوم التطبيقية التي أحرزت انتشارا واسعا في مجال العلوم الإدارية، حيث يعتمد هذا العلم على الأدوات و الوسائل العلمية المساعدة على اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة و بعيدا عن العشوائية الناتجة عن تطبيق أسلوب المحاولة و الخطأ، لاعتماده على المعلومات الملائمة و تقديم الأساس الكمي و الرياضي لتحليل هذه البيانات و المعلومات لحل المشاكل التي تواجه إدارة المؤسسات و الوصول إلى قرارات أكثر دقة و موضوعية.

و لقد تطورت أساليب بحوث العمليات عبر الزمن، حيث تعتبر البرمجة الخطية أول أساليبها و التي تهدف إلى تحقيق الأمثلية إما بالتعظيم أو التدنية لدالة هدف واحدة، إلا أنه في ظل تعقد الحياة الإقتصادية و ما يسودها من حالات عدم اليقين و المخاطرة، و صعوبة إدارة المؤسسات و كبر حجمها، أصبحت مشاكل اتخاذ القرار لا تعتمد على معيار واحد أو دالة هدف واحدة، بل على عدد من المعايير للتماشي مع متطلبات واقع المؤسسة و تحديات البيئة المحيطة بها، و من هنا جاء أسلوب التحليل متعدد المعايير كأداة دعم مساعدة على اتخاذ القرارات متعددة المعايير و التي غالبا ما تتسم بالتعقيد نظرا لشمولها مجموعة من المعايير و التي غالبا ما تكون متناقضة فيما بينها، و متغيرات كمية و أخرى كيفية في سياق تحديد المشكلة و صياغتها رياضيا، و قد عرف مجال التحليل متعدد المعايير تطورا مهما نتيجة لتنوع و تطوير العديد من الطرق المساعدة على اتخاذ القرار في هذا المجال، خاصة في ظل التطور التكنولوجي و التقدم العلمي للعلوم الدقيقة و الرياضيات و برامج الحاسب الآلي، بالإضافة إلى تزايد المنافسة و التحديات التي تواجه المؤسسات الصناعية في ظل التغيرات الإقتصادية و تعقد البيئة الخارجية لها. و يتطلب انضمام المؤسسات الجزائرية إلى الإقتصاد العالمي تطويرا شاملا في الإدارة من خلال تحديث الأساليب الكمية المستخدمة، وأن يتم تنمية مهارات مسيريها في مختلف المستويات بالاتجاهات الإدارية الحديثة المعتمدة على تطبيق الأساليب الكمية التي تهدف إلى اتخاذ القرار الأمثل. ولقد برزت أهمية استخدام الأساليب الكمية في الإدارة باعتبارها وسائل فعالة لتحسين أداء المؤسسات العمومية الجزائرية نظرا لما تقدمه للمسيرين من مساعدة لإتخاذ القرارات بموضوعية ورشد، فالحجم الهائل من المعلومات وتعقدها وكذا

كبر حجم المؤسسات وزيادة المنافسة بينها والوقت القصير الذي يجب أن يتم فيه إتخاذ بعض القرارات المهمة، وتطور الحاسبات الآلية ذات الكفاءة العالية، كلها عوامل زادت من أهمية تطبيق الأساليب الكمية لإتخاذ القرارات في الإدارة، ولقد تم تطوير هذه الأساليب حتى تناسب المشاكل التي تستخدم لمعالجتها لإتخاذ القرارات في الحالات غير المؤكدة وفي المواقف التنافسية وغيرها.

و أمام كل هذا أصبح من غير الممكن الإعتماد فقط على طرق و أساليب الأمثلية المتعلقة بمثالية هدف واحد أو معيار وحيد نتيجة لعجز و قصور النماذج التقليدية للبرمجة الخطية في معالجة المسائل المتعددة المعايير، و من هنا أصبحت الحاجة ملحة إلى الإعتماد على منهجية التحليل متعدد المعايير لترشيد القرارات في المؤسسة الصناعية الجزائرية و جعلها أكثر فاعلية بالاعتماد على طرق علمية تمتاز بالدقة و الوضوح نظرا لأهمية هذه القرارات على مستقبل المؤسسة العمومية الجزائرية.

من هذا كله، و بناءا على ما سبق يمكن صياغة إشكالية البحث التالية:

كيف يمكن استخدام أسلوب التحليل متعدد المعايير كأداة دعم مساعدة على اتخاذ القـــرار في المؤسســـة الصناعية الجزائرية ؟

لمعالجة هذه الإشكالية يمكن طرح التساؤلات الفرعية التالية:

* هل اللجوء إلى استخدام أسلوب التحليل متعدد المعايير من شأنه المساعدة على تقديم حلول فعالة في اتخـــاذ القرار متعدد المعايير ؟
* ما هي أهم التطورات و التعديلات التي عرفتها البرمجة الرياضية لمعالجة مسائل القرار متعدد المعايير و أهـــم و أحدث الطرق المستخدمة في هذا المجال ؟
* كيف يمكن الدمج بين الصياغة الرياضية لأسلوب التحليل متعدد المعايير و الجوانب الذاتية لمتخذ القرار ؟
* ما هو واقع استخدام الأساليب الكمية الرياضية في المؤسسة الجزائرية ؟ و ما هي أهم الصعوبات التي تواجـــه المسير في تطبيق هذه الأساليب ؟
* كيف يمكن تطبيق إحدى طرق التحليل متعدد المعايير في المؤسسة الصناعية العمومية الجزائرية ؟

قصد دراسة و تحليل هذا الموضوع و محاولة الإجابة على الإشكالية الرئيسية و التساؤلات الفرعية، سننطلق من الفرضيات التالية:

* اللجوء إلى إستخدام أسلوب كمي رياضي يساعد على حل مسائل القرار المعقدة وذات الطابع متعدد المعايير.

* استخدام طرق التحليل متعدد المعايير بالمؤسسة الصناعية الجزائرية من شأنه أن يحقق مستوى أكثر دقة و جودة في اتخاذ القرارات.

إن أسباب الخوض في هذا الموضوع ينبثق من الأهمية التي تحتلها الطرق الكمية المساعدة على اتخاذ القرار، و المكانة التي يجب أن تعطى لها في المؤسسات الجزائرية بكثير من الإهتمام، بالإضافة إلى الأهداف التالية للبحث:

* عرض الإطار النظري لإتخاذ القرار و أهم النظريات العلمية في هذا المجال.

* عرض أهم التطورات الحاصلة في مجال البرمجة الرياضية، و إبراز أسس أسلوب التحليل متعدد المعايير و دوره في معالجة مسائل القرار متعدد المعايير.

* الوقوف على واقع استخدام الأساليب الكمية في المؤسسات الصناعية الجزائرية.

* تأكيد الطرح الذي يقضي بضرورة إعادة النظر في الطرق التقليدية و العشوائية في اتخاذ القرار و الإعتماد على الأساليب الكمية و الرياضية المساعدة على اتخاذ القرار، مع محاولة بناء الثقة في النتائج التي تقدمها هذه الأساليب العلمية، و لفت انتباه مسيري المؤسسة الصناعية الجزائرية إلى أهمية هذه الأساليب.

إن الطابع الكمي المميز لإشكالية البحث يستلزم الإعتماد على المنهج المتكامل في البحوث التطبيقية، حيث جعلنا نعتمد على منهج التحليل الكمي من خلال عرض أهم الصيغ الرياضية و العلاقات القياسية في البرمجة الرياضية لأسلوب التحليل متعدد المعايير موضوع بحثنا، و اعتمدنا على المنهج الوصفي في تحديد الإطار النظري لإتخاذ القرار و تشخيص واقع استخدام الأساليب الكمية في المؤسسات الصناعية الجزائرية.

و لتحقيق التكامل مع ما طرح من دراسات سابقة في تخصصات قريبة من تخصصنا، و رغبة منا في تقديم إضافة في ميدان الأساليب الكمية المساعدة على اتخاذ القرار، تم طرح الموضوع بعد الإطلاع على الدراسات التالية:

Imed Othmani, "Optimisation multicritère: fondements et concepts", Thèse de doctorat, l'université Joseph Fourier de Grenoble, 1998, sous la direction de M^r le Pr. Raynaud Hervé.

***** *Kazi Tani Amel, "La modélisation des préférences du décideur dans le modèle du goal programming", Thèse de doctorat en science de gestion, Université de Tlemcen, 2009, sous la direction de M^r le Pr. Benhabib Abderrezak.*

***** *Mohamed Lounes Mammeri, "Une approche d'aide multicritère à la décision pour l'évaluation du confort dans les trains "Thèse de doctorat, Université de Paris-Dauphine, 2013, sous la direction de M^r le Pr. Denis Bouyssou.*

بحيث نجد أن هذه الدراسات حاولت التطرق إلى أسلوب التحليل متعدد المعايير و وضع الأسس الرياضية لصياغة مسألة القرار متعدد المعايير، كما تطرقت إلى بعض طرق التحليل متعدد المعايير و طرق البرمجة الرياضية متعددة الدوال، ومحاولة نمذجة وصياغة تفضيلات متخذ القرار. و نلاحظ أن كل هذه الدراسات باللغة الفرنسية، بالإضافة إلى أنها نظرية و البعض منها يفتقر إلى الجانب التطبيقي نظرا لتعقيده و صعوبة الحصول على معطيات تمكن الباحث من تطبيقه في الميدان.

ومن أجل الإلمام بجوانب البحث ارتأينا تقسيم البحث إلى ثلاثة فصول على النحو التالي:

** الفصل الأول بعنوان الإطار المفاهيمي لإتخاذ القرار، و قد تم تقسيمه إلى ثلاثة مباحث:*

** المبحث الأول: تطرقنا فيه إلى عملية اتخاذ القرار انطلاقا من تحديد مفهومه و مبادئه، مرورا بمستويات اتخاذ القرار و أنواعه، و صولا إلى نظام المعلومات و اتخاذ القرار في المؤسسة.*

** المبحث الثاني: تطرقنا فيه إلى أهم النظريات العلمية التي اهتمت باتخاذ القرار.*

** المبحث الثالث: تطرقنا فيه إلى أهم مراحل عملية اتخاذ القرار و أهم الأساليب التقليدية و أساليب بحوث العمليات المساعدة على اتخاذ القرار.*

** الفصل الثاني بعنوان التحليل متعدد المعايير، و تم تقسيمه إلى ثلاثة مباحث:*

** المبحث الأول: تطرقنا فيه إلى تطور البرمجة الرياضية إلى البرمجة الرياضية المتعددة الدوال.*

** المبحث الثاني: تم من خلال هذا المبحث تقديم أسس أسلوب التحليل متعدد المعايير، انطلاقا من صياغة مسألة القرار متعدد المعايير و المصطلحات المتعلقة بها، و أنواع المعايير و صياغة تفضيلات متخذ القرار، وصولا إلى إشكاليات التحليل متعدد المعايير و مراحل نمذجته، و أهم مزايا و عيوب هذا الأسلوب.*

** المبحث الثالث: خصصناه لأهم طرق التحليل متعدد المعايير و تصنيفاتها.*

* أما الفصل الثالث و المتمثل في الجانب التطبيقي، تطرقنا فيه إلى تشخيص واقع استخدام الأساليب الكمية في المؤسسات الصناعية الجزائرية و دورها في اتخاذ القرار و تحسين الأداء، و حاولنا من خلاله بحث مدى إمكانية استخدام واحدة من بين طرق التحليل متعدد المعايير، وهي طريقة PROMETHEE في مؤسسة صناعية جزائرية هي المؤسسة العمومية MANTAL بتلمسان، و تحليل النتائج المتحصل عليها و تقديم التوصيات.

الفصل الأول

الإطار المفاهيمي لإتخاذ القرار

تمهيد.

المبحث الأول: مفاهيم عامة حول عملية إتخاذ القرار.

المبحث الثاني: نظريات إتخاذ القرار.

المبحث الثالث: مراحل و أساليب إتخاذ القرار و العوامل المؤثرة فيه.

الخلاصة.

تمهيد:

تعتبر عملية اتخاذ القرار وظيفة إدارية و عملية تنظيمية، فهي وظيفة إدارية من حيث أنها تعتبر من المسئوليات الرئيسية التي يتحملها المدير في المؤسسة، كما أنها عملية تنظيمية حيث أن اتخاذ الكثير من القرارات تعتبر أكبر من أن يفرد بها شخص لوحده، فهي ناتج جهود الكثير من الأفراد، فمتخذ القرار لا يعمل في عزلة، بل يتأثر في قراراته بآراء و أفكار المحيطين به و بطبيعة البيئة التي يعمل فيها.

و اتخاذ القرار هو جوهر العملية الإدارية، و هو نقطة البدء بالنسبة لجميع الإجراءات و أوجه النشاط و التصرفات التي تتم في المؤسسة، و توقف اتخاذ القرارات يؤدي إلى تجمد العمل و شلل النشاط و تعطل المؤسسة.

و سنتطرق من خلال هذا الفصل إلى مجموعة من المفاهيم الأساسية المتعلقة باتخاذ القرار، و أهم النظريات العلمية التي تناولت عملية اتخاذ القرار، و أهم المراحل و الأساليب الكيفية و الكمية المتبعة لإتخاذ القرار و العوامل المؤثرة فيه.

المبحث الأول: مفاهيم عامة حول عملية إتخاذ القرار

1- تعريف إتخاذ القرار:

هناك العديد من التعاريف المتعلقة بعملية إتخاذ القرار، وتختلف باختلاف الآراء و الممارسين، ويمكن تلخيص أهمها فيما يلي:

* عملية إتخاذ القرار هي عملية إختيار بديل واحد من بين بديلين مختلفين أو أكثر لتحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف خلال فترة معينة على ضوء المعطيات و الموارد المتاحة في البيئة الداخلية و الخارجية للمؤسسة[1].

* إتخاذ القرار هو عملية إختيار البديل الأفضل بين عدة بدائل لتحقيق هدف معين، و القرار ما هو إلا عملية تنبؤ، فهو يحاول الربط بين الماضي و المستقبل للوصول إلى حل مناسب للمشكلة[2].

* بالنسبة ل Mintzberg : القرار هو الإشارة لنية واضحة لإتخاذ القرار، و الرغبة في اغتنام الفرصة، سواء كان متخذ القرار فردا أو على أساس العمل الجماعي، أما تنفيذ القرار ما هو إلا المرحلة الأخيرة و المرئية للقرار[3].

* تعد عملية صناعة القرار من العمليات الصعبة المعقدة، إذ يتطلب إتمامها المرور بمراحل عديدة تبدأ بجمع المعلومات، و تتعرض لعوامل و مؤثرات عديدة و تستند إلى أسس موضوعية، وعملية صناعة القرار عملية مستمرة تنتهي بإصدار قرار أو اتخاذه، فمرحلة إتخاذ القرار هي الناتج النهائي لعملية صنع القرار[4].

* ينطبق مفهوم صنع القرار على العملية المعقدة التي يتم فيها إختيار بديل ملائم لمشكلة معينة، وهذه العملية المعقدة تتدخل فيها عوامل إجتماعية، و تنظيمية، وفنية و بيئية، كما أن هذه العملية كسلوك إداري لا تكون تلقائية أو اختيارية، ولكنها نتاج طبيعي لتفاعل القيم، و أنماط السلوك داخل المجتمع، و يتضح الفرق بين صنع القرار و اتخاذه، فالأول يعبر عن عملية عقلانية رشيدة لا تقتصر على الاختيار فقط، ولكنها تتبلور في ثلاث عمليات فرعية هي البحث و المفاضلة و المقارنة بين البدائل و الاختيار[5].

---

[1]- منال طلعت محمود، أساسيات في علم الإدارة، المكتب الجامعي الحديث، ط 2، مصر، 2001، ص 123.

[2]- نواف كنعان، إتخاذ القرارات الإدارية بين النظرية و التطبيق، دار الثقافة للنشر و التوزيع، ط1، 2003، ص83.

[3]- Mintzberg H, Structure et dynamique des organisations, Ed d'organisation, 1er Ed, Paris, 1993, p 26.

[4]- محمود البكري، أثر البحوث في رسم السياسات و صنع القرارات التربوية، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 4، ديسمبر 1981، ص 41.

[5]- سلامة عبد العظيم حسين، ديناميات و أخلاقيات صنع القرار، دار النهضة العربية، القاهرة، 2005، ص 19.

و مما لا شك فيه أن عملية صنع القرارات تعتبر بمثابة جوهر العملية الإدارية، مما جعل الكثيرين يعرفون الإدارة بأنها عملية صنع القرار، ويشيرGriffith إلى أن تركيب التنظيم الإداري يتحدد بالطريقة التي تصنع بها القرارات و المسائل المتعلقة بها مثل مدى الإشراف و الرقابة، ويعتبر صنع القرار من أهم المسئوليات لكل رجل إدارة و تتم العملية بواسطة القرارات التي تتخذ و تنفذ حتى تتحول القرارات المتخذة إلى سلسلة أحداث، فالعملية تبدأ بقرار و لا تنتهي حتى ينفذ القرار، فعملية صنع القرار أمر ضروري لكل مؤسسة[1].

2- مبادئ إتخاذ القرار:

إتخاذ القرار يرتكز على مجموعة من المبادئ الأساسية و التي نتناولها فيما يلي[2]:

* وجود هدف أو أهداف معينة: يجب أن يكون القرار موجها نحو هدف أو أهداف معينة تمثل الغاية من إصداره.

* توفر البدائل: وجود عدة طرق أو بدائل يمكن الاختيار بينها.

* الاختيار المدرك بين البدائل: يجب أن يتم الاختيار بعد دراسة البدائل المقترحة و مناقشة ما يمكن أن تستقر عنه نتائج.

* المعلومات: يتطلب إتخاذ القرار جمع المعلومات الازمة عن جوانب المشكل و حالة المحيط الداخلي و الخارجي للمؤسسة.

* الموارد: يجب إتخاذ القرار على ضوء الموارد البشرية و المادية و المالية المتاحة حتى يكون تنفيذ القرار أمرا ممكنا.

* الوقت: يلعب الوقت دور أساسي، و هو المجال الزمني الذي يتقرر فيه إتخاذ القرار.

* تعيين إجراءات التنفيذ: تعيين وسائل التنفيذ الازمة لتحقيق الأهداف المرجوة من إتخاذ القرار.

* الإلتزام: يخلق إتخاذ القرار إلتزاما لتطبيقه من طرف كل من المقرر و التابعين، فالمسؤول يلتزم بتحمل مسئولية نجاح أو فشل القرار، و توفير كل الإمكانيات الازمة لتطبيقه، أما الأفراد فيلتزمون بالعمل على تنفيذه لتحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف خلال فترة زمنية معينة.

---

[1]- أحمد إبراهيم أحمد، الإدارة التعليمية بين النظرية و التطبيق، مكتبة المعارف الحديثة، الإسكندرية، 2002، ص91.

[2]- عبد الغني بسيوني عبد الله، أساسيات في علم الإدارة العامة، الدار الجامعية للنشر، مصر، 1993، ص 288-289.

3- مستويات إتخاذ القرار:

إن عملية صنع القرارات لا تقتصر على مستوى دون أخر، و إنما تتم على مستويات حسب المساحة التي يشملها موضوع كل قرار، و لقد أشار Simon إلى أن عملية صنع القرارات تنقسم بين الإدارات العليا و الوسطى و الدنيا حتى يتسم التنظيم الكلي بالكفاية و الفعالية، إذ تقوم الإدارة العليا بوضع الخطوط العريضة للسياسة العامة ثم تعمل الإدارة الوسطى على تحويل هذه السياسات إلى قرارات و أخيرا تتولى الإدارة الدنيا الإشراف على تنفيذ هذه القرارات[1].و يكون التصنيف الأكثر شيوعا في هذا المجال كالتالي:

3-1- القرارات الإستراتيجية: و يتم إتخاذ هذا النوع من القرارات على مستوى الإدارة العليا، و هذا ما يفضي عليها درجة عالية من المركزية[2]. و تحدد هذه القرارات أهداف المؤسسة الناجمة عن الخطط الطويلة الأمد، و تطابق في مصدرها و صفاتها القرارات الغير مبرمجة و الفريدة من نوعها[3]. و ما يميز هذا النوع أنه يستخدم للتنبؤ بالمستقبل، و لتحقيق التكيف و المواءمة بين المؤسسة و بيئتها، و قد حدد Mintzberg خصائصها في بحثه "هيكل عمليات القرار غير المهيكلة" بأنها جديدة و معقدة و لا تصنع كثيرا تحت ظروف عدم التأكد و لكنها تصنع في ظل حالة مستمرة من الغموض[4]. كما تتميز بالندرة و تتطلب الأولوية في التنفيذ و درجة عالية من الإلتزام، بالإضافة إلى إرتفاع درجة المخاطرة و التكلفة و العائد[5].

3-2- القرارات الإدارية و التنظيمية: يتم إتخاذ هذه القرارات على مستوى الإدارة الوسطى، حيث تتطابق مع جزء من القرارات المبرمجة و جزء من القرارات العامة، فيما يعود الجزء المتبقي منهما للقرارات التشغيلية[6]. تهتم قرارات هذا المستوى بفعالية و كفاءة الإستخدام و الرقابة على الوحدات الإدارية و أدائها في إطار سياسات و أهداف القرارات الإستراتيجية[7].

---

[1]- عبد الهادي الجوهري، علم الإجتماع و الإدارة:مفاهيم و قضايا، دار المعارف، القاهرة، 1982، ص 36.

[2]- عبد السلام أبو قحف، أساسيات التنظيم و الإدارة، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002، ص 143.

[3]- محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة: النظريات و العمليات و الوظائف، دار وائل للنشر، ط3، عمان، 2006، ص 274.

[4]- Paul Mark Wilson, Strategic decision-making in professional service firm, Bristol, BSI 5QT, UK, 2001, p11. www.arcom.ac. UK/workshops/04-Edinburgh/05-Wilson.pdf.

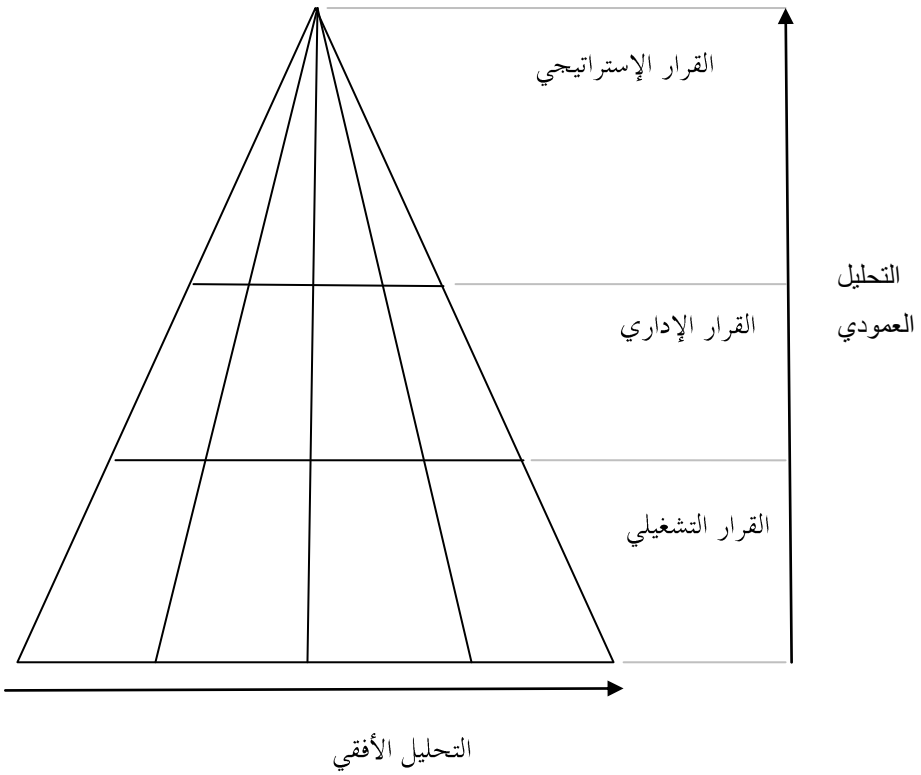
[5]- جمال الدين محمد المرسي، مصطفى محمود أبوبكر و طارق رشدي جبة، التفكير الإستراتيجي و الإدارة الإستراتيجية : منهج تطبيقي، الدار الجامعية، 2007، ص 23.

[6]- محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة: النظريات و العمليات و الوظائف، مرجع سابق، ص 274.

[7]- ثابت عبد الرحمان إدريس، إدارة الأعمال: نظريات و نماذج و تطبيقات، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2005، ص 246.

3-3- القرارات التشغيلية: *وهي القرارات التي تتخذ في المستويات الإدارية الدنيا، و المتعلقة بالعمليات التشغيلية للمؤسسة، و هي أقرب لإتباع تعليمات و إرشادات منها إلى الاختيار بين البدائل، و عادة ما تكون متعلقة بالتأكد من المهام و الأنشطة التي قد تم تنفيذها بكفاءة و فعالية، و يؤخذ هذا النوع من القرارات في ظل ظروف تأكد تام و نتائجها معروفة مسبقا، مثل تعطل في خط الإنتاج و ما يحتاج تصليحه من إجراءات نمطية معينة*[1].

و الشكل التالي يبين تسلسل مستويات إتخاذ القرار:



الشكل رقم (1-1): مستويات إتخاذ القرار.

المصدر: عبد الرزاق بن حبيب، إقتصاد و تسيير المؤسسة، ص 63.

[1]- حسين بلعجوز، نظرية القرارات، مؤسسة شباب الجامع، الإسكندرية، 2008، ص 105.

يتعلق المحور الأفقي بمجموعة من المهام و التي تتطلب قدرات متخصصة حسب نوعية الثلاثي: السلع/ الأسواق/ التكنولوجيا، بجانب ذلك يمثل المحور العمودي مفهوم تنسيق العمل الذي يتم في إطار سلم تدريجي و الذي يعطينا نظام السلطة المتعلق بنمط القرارات[1].

4- أنواع القرارات:

يختلف القرار الإداري الذي يتم اتخاذه و ذلك من خلال مايلي[2]:

* *باختلاف المركز الإداري الذي يشغله متخذ القرار داخل المؤسسة.*

* *مدى الصلاحيات التي يتمتع بها متخذ القرار.*

* *أثر البيئة التي تعمل ضمنها المؤسسة.*

حيث نجد هناك عدة تصنيفات تخضع كل منها إلى اعتبارات معينة و فق مجموعة من المعايير، و من أهم هذه التصنيفات نجد:

4-1. حسب إمكانية برمجتها: *تنقسم القرارات حسب إمكانية برمجتها إلى:*

* **القرارات المبرمجة:** *هي قرارات متكررة و إجرائية إلى حد أنه يمكن إخراج إجراء محدد من معاملتها، بحيث أنها لا يجب أن تعامل كأنها جديدة في كل مرة تحدث، فإجراءات إتخاذ القرار هنا محددة بشكل واضح مسبقا، و القرارات المبرمجة تشبه القرارات التشغيلية أو الروتينية، حيث تقوم بإتباع برنامج محدد ثم تصبح بعد فترة ذات طبيعة روتينية متكررة تعالج مشاكل متكررة، بعبارة أخرى القرارات المبرمجة هي القرارات التي لا يتطلب اتخاذها المرور بمرحلتي التعريف بالمشكلة و تصميم الحل، بل إتخاذ القرار فورا وفق معايير مبرمجة سلفا، هذه القرارات إذا لا تحتاج إلى جهد و إبداع فكري[3].*

* **القرارات غير المبرمجة:** *هي قرارات جديدة و إستثنائية و لا تتكرر بصفة دورية منتظمة، و بالتالي لا يمكن برمجتها أو جدولتها، فهي حالات جديدة و ليست متشابهة، لذلك فإن مثل هذه القرارات يصعب اتخاذها بشكل*

---

[1]- عبد الرزاق بن حبيب، إقتصاد و تسيير المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، ط 4، الجزائر، 2009، ص 63.

[2]- كاسر نصر منصور، نظرية القرارات الإدارية، دار الحامد للنشر و التوزيع، ط1، عمان، 2006، ص 25.

[3]- منعم زمرير الموسوي، إتخاذ القرارات الإدارية: مدخل كمي في الإدارة، دار اليازوري العلمية، ط1، عمان، 1998، ص35.

فوري، لأنها تتطلب جهدا فكريا و وقتا كافيا لجمع المعلومات و تقديم البدائل و مناقشتها و تحليل إحتمالات نتائجها، ومن الطبيعي أن يكون لمستويات الإدارة العليا دورا أساسي في الإعداد و الإشراف على إتخاذ القرارات غير المبرمجة نظرا لطبيعتها المعقدة و إرتباط مستقبل المؤسسة بهذه القرارات[1].

4-2. حسب المشاركين في القرار:

يمكن تصنيف القرارات من حيث القائمين باتخاذها إلى[2]:

* **قرارات فردية:** القرار الفردي هو الذي ينفرد متخذ القرار بصنعه دون مشاركة جانب ممن يعنيه أمر القرار، و بالتالي فإن عملية تحديد المشكلة و تحليلها و إختيار البديل المناسب لحلها تعتبر عمليات متأثرة كليا بالخيارات السابقة و الأحكام الشخصية للفرد متخذ القرار.

* **قرارات جماعية:** أما القرار الجماعي فهو الذي يكون ثمرة جهد و مشاركة جماعية، و حسب درجة تأثير أفراد الجماعة على إتخاذ القرار النهائي.

4-3. حسب درجة التأكد:

تتضمن البيئة التي يتخذ فيها القرار عددا من المتغيرات و المؤثرات التي تؤثر على القرارات المتخذة، و يمكن تقسيم القرارات حسب تأثير البيئة المحيطة إلى[3]:

* **القرارات تحت ظروف التأكد:** هذه القرارات تتخذ في حالة التأكد التام من الظروف و المتغيرات التي تؤثر في القرار الواجب اتخاذه، وعليه فإن متخذ القرار يعي تماما نتائج القرار و أثاره مسبقا قبل اتخاذه.

* **القرارات تحت ظروف المخاطرة:** و هي القرارات التي تتخذ في ظروف و حالات محتملة الوقوع، و بالتالي فإن على متخذ القرار أن يقدر الظروف و المتغيرات محتملة الحدوث في المستقبل و الإستعانة بمختلف طرق حساب الإحتمالات.

---

[1]- ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، منشورات جامعة دمشق، ط3، دمشق، 1997، ص 45.

[2]- حسن علي مشرقي، نظريات القرارات الإدارية: مدخل كمي في الإدارة، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، ط1، عمان، 1997، ص 24.

[3]- إسماعيل إبراهيم جمعة، زينات محمد محرم، المحاسبة الإدارية و نماذج بحوث العمليات في إتخاذ القرارات،الدار الجامعية للنشر و التوزيع، 2000، ص43.

* **القرارات تحت ظروف عدم التأكد:** وهي القرارات التي غالبا ما تقوم بها الإدارة العليا عندما ترسم سياسة و أهداف المشروع العامة، و تكون الإدارة في ظروف لا تعلم فيها مسبقا إمكان حدوث أي من المتغيرات أو الظروف المتوقع و جودها بعد إتخاذ القرار، وذلك بسبب عدم توفر المعلومات و البيانات الكافية و بالتالي صعوبة التنبؤ بها، فهي إذن قرارات تتخذ في ظل ظروف من الممكن حدوثها، و لكن لا تعرف نسبة إحتمال حدوثها[1].

4-4. حسب الناحية القانونية:

* **القرارات الإدارية المنشئة:** هي تلك القرارات الإدارية التي يترتب عليها التغيير في الهيكل و البناء القانوني، و ذلك عن طريق خلق مركز قانوني جديد أو تعديل أو تغيير أو إلغاء مركز قانوني موجود و قائم مثل قرار التعيين في وظيفة[2].

* **القرارات الإدارية الكاشفة:** هي تلك القرارات التي لا يترتب على إصدارها تغيير في هيكل النظام القانوني السائد، فهي تقوم بكشف و تأكيد مركز قانوني أو وضع قانوني موجود و قائم من قبل مثل القرار الذي يصدر من أجل الكشف عن و جود قرار سابق و تأكيده[3].

4-5. على أساس التكوين: و تنقسم هذه القرارات إلى قسمين هما[4]:

* **قرارات بسيطة:** تكون قائمة بذاتها و غير مرتبطة بقرارات أخرى، أي لها كيان مستقل.

* **قرارات مركبة:** من أجل صنع القرار يجب وضع عدة عمليات موضع التنفيذ و التي تكون بدورها مرتبطة مع بعضها البعض.

4-6. حسب المعايير:

* **القرارات ذات المعيار الواحد و المستقبل المحدد:** في هذا النوع من القرارات قد تكون كل الأهداف مشتركة في هدف أو معيار واحد و قد يتمثل في دراسة مردودية إستثمار ما أو البحث عن إستعمال الموارد الفائضة بالنسبة للأنشطة الأساسية في المؤسسة أو البحث عن أحسن مخطط أو عقلنة تدفقات النقل أو إدارة الإنتاج بالإضافة إلى

---

[1]- ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، مرجع سابق، ص 46.

[2]- عمار عوابدي، نظرية القرارات الإدارية بين علم الإدارة العامة و القانون الإداري، المؤسسة الجزائرية للطباعة، الجزائر، 1992، ص 124.

[3]- المرجع نفسه، ص 124.

[4]- محمد حافظ حجازي، دعم القرارات في المؤسسات، دار الوفاء، ط1، الإسكندرية، 2006، ص 115-116.

هذا يمكن تحديد المستقبل بمعنى يمكن إحصاء حالات الطبيعة أو المحيط و تحديد قيمة معيار القرار في كل حالة من هذه الحالات.

* **القرارات ذات المعيار الواحد و المستقبل غير المحدد:** في هذا النوع من القرارات تكون كل الأهداف مشتركة في معيار واحد و على عكس النوع السابق يصبح المستقبل غير معروف و هو في غالب الأحيان غير محتمل و في هذه الحالة نتكلم عن مستقبل عشوائي أين نجد المواضع الصناعية متكررة و في هذا النوع يظهر معيار جديد لإتخاذ القرار و المتمثل في منفعة النشاط.

* **القرارات المتعددة المعايير:** في حالة ما إذا لم نتمكن من وضع معيار وحيد لقرار ما، يجب وضع قائمة تشمل كل معايير القرار و تحديد أهميتها و إختيار نتائج كل حل ممكن بالنسبة لكل معيار و تعتبر هذه الحالة الأهم لأنها الأكثر ظهورا و مواجهة و هنا تظهر أهمية إستخدام الطرق المتعددة المعايير في حل هذه المشاكل.

5- نظام المعلومات و إتخاذ القرار:

عرف Robert Reix نظام المعلومات بأنه مجموعة منظمة من الموارد: مواد، برامج، أفراد، بيانات و إجراءات مساعدة على اكتساب، معالجة، تخزين و تواصل المعلومات في المؤسسة[1].

نظام المعلومات هو مجموعة من العناصر التي تساهم في معالجة و في دوران المعلومات داخل المؤسسة و التي تعتمد على تكنولوجيا المعلومات، و هذا يعني أن لتكنولوجيا المعلومات دورا أساسيا في معالجة البيانات و إدارتها لخدمة أهداف المؤسسة، و هناك من يضيف إلى العامل التكنولوجي عاملا آخر بالغ الأهمية هو العامل البشري، و بذلك يصبح نظام المعلومات مجموعة منظمة من الموارد التكنولوجية و البشرية تساهم في إنجاز أنشطة المؤسسة[2].

تركز بعض التعاريف أيضا على دور نظام المعلومات في المؤسسة، مثل تعريف Lesca الذي يسمي نظاما للمعلومات الحيثيات التي من خلالها تتحرى المؤسسة أو تستعلم لتسيير عملياتها و تطورها[3]. و هناك من ينظر إلى نظام المعلومات على كونه نظام متكامل يعمل في نظام أكبر منه يعتبر بمثابة محيط له، فهو بيئة تحتوي على عدد من العناصر التي تتفاعل فيما بينها و مع محيطها بهدف جمع البيانات و معالجتها عن طريق الحاسوب و إنتاج و بث

[1]- Robert Reix, Systèmes d'information et management des organisations, Ed Vuibert, 4ème Ed, Paris, 2002, p 75.

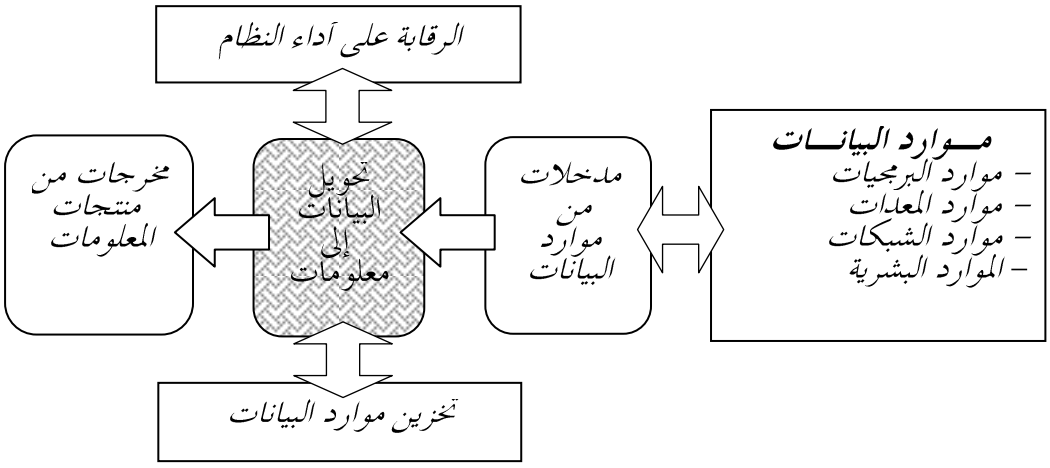
[2] - Camille Rosenthal-Sabroux, Michel Grundstein, Un modèle de management de système d'information transposé d'un modèle de knowledge management, 2007, (www.lamsad.dauphine.fr/FILES/publi819.pdf)

[3] - Humbet Lesca, Elizabeth Lesca, Gestion de l'information : qualité de l'information et performance de l'entreprise, Ed Litec, Paris, 1995, p 11.

المعلومات لصناعة القرارات داخل المؤسسة[1]. و يمكن تعريف نظام المعلومات الإدارية أيضا على أنه نظام متكامل للإنسان و الآلة، يوفر المعلومات اللازمة لتدعيم وظائف التشغيل، الإدارة و إتخاذ القرارات[2].

هذه التعاريف ركزت على نظم المعلومات في شكلها الآلي، غير أن هناك تعريفا آخر يميز نظم المعلومات الآلية و اليدوية، حيث تم الإتفاق على أنها عملية إتصال يتم من خلالها تجميع البيانات و تشغيلها و تخزينها و نقلها للأفراد المناسبين داخل المؤسسة بغرض توفير المعلومات اللازمة لإتخاذ القرارات، و يتكون ذلك النظام من شخص واحد على الأقل، له نمط نفسي معين، و يواجه مشكلة ما، داخل نسق تنظيمي معين، ويحتاج حلها لوجود بعض المعلومات، و التي يتم توفيرها من خلال وسيلة عرض معينة[3]. و مهما اختلفت تعاريف نظام المعلومات إلا أنها تهدف جميعا إلى دعم عملية صنع القرار داخل المؤسسة.

و الشكل التالي هو عبارة عن نموذج تصوري لمكونات نظام المعلومات يوضح أهم موارده وأهم أنشطته، وتتعامل نظم المعلومات مع جميع الأنشطة المتصلة بالمعلومات، واتخاذ القرارات لتشغيل الجهاز الإداري بغرض رفع كفاءته وفاعليته عن طريق توفير المعلومات وتدعيم قرارات المسئولين.



شكل رقم (1-2): نموذج مكونات نظام المعلومات.

و تلعب المعلومات دورا هاما في تحقيق التكامل بين المتغيرات الخارجية وبين احتياجات وإمكانيات وقدرات الأجهزة الإدارية. وهناك عديد من الاتجاهات في الأجهزة الإدارية تبرز الحاجة إلى ضرورة وجود نظام للمعلومات

---

[1]- عماد عبد الوهاب الصباغ، نظم المعلومات: ماهيتها و مكوناتها، دار الثقافة للنشر، عمان، 2004، ص 11.

[2] - D.J. Power, A breif history of decision support systems, VERSION 2.8, May 31, 2003. http://DSSResources.com/history/dsshistory.html

[3]- منال محمد الكردي، جلال إبراهيم العبد، مقدمة في نظم المعلومات الإدارية: النظرية_الأدوات_التطبيقات، الدار الجامعية، الإسكندرية، ص 186.

من أهمها الاتجاه إلى زيادة التخصص وتقسيم العمل، وظهور أساليب جديدة في اتخاذ القرارات، والاتجاه نحو اللامركزية في الإدارة، والتوظيف المؤقت للاستفادة من مهارات معينة ولأداء مهام محددة، وبروز ظاهرة العولمة والتحول نحو اقتصاد الخدمات[1].

المبحث الثاني: نظريات إتخاذ القرار

لقد تعاقب العديد من العلماء و المفكرين عبر عدة فترات زمنية على وضع أسس و تحاليل و نظريات للقرار، و مع تقدم التفكير العلمي تقاربت هذه النظريات و ظهرت أفكار جديدة أقرب إلى الواقع، وقبل الخوض في هذه النظريات بالتفصيل نوجزها في ثلاثة إتجاهات:

* الإتجاه الراشد L'approche rationnelle:

بالنسبة لهذا الإتجاه متخذ القرار رجل إقتصادي راشد من جميع النواحي، و هي أول نظرية ظهرت تعني بالقرار، حسبها الرجل الإقتصادي يبحث عن الفائدة القصوى، ومبدئيا المشكلة محددة تحديدا جيدا، و متخذ القرار ملم بكل البيانات و المعلومات و النتائج المتوقعة من تنفيذ القرار، وللرجل الإقتصادي الوقت الكافي لتحليل المشكلة من جميع نواحيها، هذا الإتجاه انتفت أسباب وجوده و لم يعد صالحا فلا الرجل الإقتصادي راشد بمعنى الكلمة، و لا الظروف المحيطة بالمشكلة تظل حبيسة إلى أن يصدر الرجل الراشد قرارا لحلها و لا يوجد إنسان دون إحساس و شعور و شخصية تمنع من إتخاذ قرار راشد.

* الإتجاه الإحتمالي L'approche probabiliste:

ينطلق هذا الإتجاه من نفي الرشد عن الإنسان و لكل شيء عدة إحتمالات، أصحاب الإتجاه الرياضي الإحتمالي جعلوا لكل وضعية عدة معايير للاختبارات الممكنة و يمكن أن تقيمها كميا و رياضيا لإختيار أحسنها أو أنسبها[2]. H.Simon أدخل سنة 1978 مصطلح الرشد المحدود Rationalité limitée، فبالنسبة له متخذ القرار يعتمد على معلومات غير كاملة و غير دقيقة و لا يتحكم في عواقب قراراته، لا يبحث عن النتيجة المثالية بل يقوم بإختيار مقبول لإتخاذ قراراته إعتمادا على إمكانياته و توافقا مع محيطه[3].

---

[1] – حيدر، معالي فهمي، نظم المعلومات مدخل لتحقيق الميزة التنافسية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002، ص 36.

[2] – L. Sfez, La décision, PUF, Paris, 1994, p21.

[3] – Fernandez, Les nouveaux tableaux des managers, le projet décisionnel dans sa totalité, Ed d'organisation, 3ème Ed, Paris, 2003, p 94.

*** الإتجاه النفسي L'approche Psychologique:**

آخر النظريات و أقربها للواقع، تعتمد على الإستراتيجية العقلية لمتخذ القرار لحل المشكلة في نطاق شخصيته و دوافعه، هذه النظرية تأخذ بعين الإعتبار ذاتية و لا موضوعية متخذ القرار، و القرار متأثر دوما بشخصية و دوافع متخذ القرار[1].

وفيما يلي نتطرق لأهم النظريات التي اهتمت باتخاذ القرار، كما يلي:

1- نظرية هربت ألكسندر سيمون:

تجلت نظرية Simon لإتخاذ القرارات لأول مرة و في شكل كامل في كتابه السلوك الإداري[2]، وجه خلالها انتقادات لمن سبقوه من كتاب و باحثين، و اعتبر أنهم انطلقوا من المثالية في كل شيء، بينما نظر هو إلى الإدارة بمنظور عقلاني تتحكم فيه قواعد متعلقة و مرتبطة بالمحيط، فهو ينظر إلى المسير بأنه يملك تصرفا عقلانيا و منطقيا و لكنه محدود من طرف المحيط، فالعقلانية أحيانا مقننة و مشروطة بتحقيق غايات و أهداف يسعى إليها متخذ القرار من خلال تأديته لمجموعة من الأدوار و الأفعال قد تصطدم مع سبب من الأسباب، حيث تبرز قيم و أهداف شخصية تؤثر على الموقف و على المعلومات الموجودة في المحيط، فهو ينظر إلى السلوك الإداري بأنه نظام مفتوح متفاعل مع البيئة يؤثر و يتأثر بالظروف.

إن القرار ضروري أن يرتبط و ينسجم مع السياسة و الخطوط العامة للإدارة كما أنه ضروري أن يتسم بالمعرفة و العقلانية التي تمكنه من طرح البدائل أو ما يسمى عقلانية القرار المناسبة، فإذا كان شخصان لهما نفس القيم و المعلومات و الأهداف و تحكمهم نفس الظروف و المتغيرات، فمن الناحية المنطقية يصلان إلى نفس القرار تقريبا إذا ما اتبعنا المنهج العلمي في إتخاذ القرارات. هذا و قد ميز Simon بين رشد الشخص الذي يسعى إلى تعظيم إمكانيات الحصول على المنفعة في حالة معينة بالاعتماد على المعلومات المتاحة، و بين الرشد الموضوعي الذي يعكس السلوك الصحيح الذي يسعى إلى تعظيم المنفعة و الذي يقوم على أساس توافر المعلومات الكافية عن البدائل المتاحة لإختيار الأحسن لكل منها. كما ميز Simon بين الرشد الإداري و الرشد التقني المتمثل في تطوير المعرفة التقنية و إستخدامها في التصميم، و مهما يكن فالمسير غير راشد بشكل تام و لا متأثر بالمحيط بشكل مبالغ فيه، و لا يوجد قرار كامل.

---

[1] - Ibid., p94.

[2] - سيمون، السلوك الإداري، ترجمة عبد الرحمان بن أحمد هيجان و عبد الله بن أهنية، مركز البحوث السعودية، 2003، ص221.

يقول Simon إن عملية الإدارة ما هي إلا عملية إتخاذ قرارات، و ما المدير إلا متخذ القرار[1]، و يعني من خلال هذا القول أن جميع العمليات التنظيمية تدور حول إتخاذ القرارات و أن السلوك التنظيمي ما هو إلا نتيجة لإتخاذ القرارات، لذلك من الواجب معرفة كيفية إتخاذ القرارات و تحديد المؤثرات من أجل التحكم فيها ما أمكن ذلك.

2- نظرية رتشارد شنايدر:

يعرف ريتشارد شنايدر القرار بأنه تلك العملية التي يتم من خلالها إختيار مشكلة لتكون موضوع قرار ما، و ينتج عن ذلك الاختيار ظهور عدد محدود من البدائل يتم إختيار أحدهم لوضعه موضع التنفيذ و التطبيق[2]. يتميز شنايدر عن أصحاب نظريات الأنظمة و القرارات بمنهج تحليلي إزاء المواضيع المطروحة، حيث اهتم بمتابعة الأحداث المحيطة بالقرار، كما ركز على فكرة القدرة على التعامل مع المواقف المتغيرة. إن عملية تحليل صناعة القرار مبنية على تحليل العمليات و القدرة على التعامل مع المواقف المشتركة، إضافة إلى تحليل طبيعة التغيير، فالتعامل مع الأحداث يساعد على التحليل، و التحليل يساعد على وصف العلاقة القائمة بين الظواهر بطرح التساؤلات لماذا ظهر الموقف بهذا الشكل؟ و كيف تغير لاحقا؟، هذا و تبرز عملية التحليل التفاعلي قبل إتخاذ القرارات، وكل تحليل يحتاج إلى مدخل عام لفهم الظواهر الكبرى و الصغرى الذي يؤدي إلى فهم مثمر يساعد على إتخاذ القرارات. تعتمد عملية صنع القرار حسب هذه النظرية على أبعاد نفسية سلوكية متعددة الأشكال معقدة و متشابكة مع أبعاد أخرى إجتماعية، سياسية و تاريخية و أخرى تكنولوجية و إقتصادية، و يرى شنايدر أن التحليل يعتمد على توظيف المعلومات التي تسبق القرارات، كما أنه يحلل أبعاد التحول أثناء خطوات إتخاذ القرار ومن ثم يحدد خطوات القرار.

* يفترض شنايدر أن صانع القرار يتسم بالعقلانية المجردة و بالأخلاق الرفيعة أثناء إتخاذ القرارات، إلا أن الممارسة الإدارية محكومة بواقع إنساني معتمد ملموس يؤدي إلى وجود أخطاء لأن الأعمال لا يمكن أن تنجز من طرف أناس مجردين من واقعهم، بل تنجز من طرف أشخاص متفاعلين مع محيطهم، لذلك فالمحلل يجب أن ينزل من واقع التجريد إلى الواقع المعاش.

* فهم ديناميكية القرارات تفرض فهم شخصية متخذي القرارات من حيث إدراكهم، و خبراتهم و تصوراتهم، بمعنى آخر كيف ينظرون إلى الأحداث و كيف يدركون القضايا؟ و كيف يتصرفون بناء على المثاليات النظرية أم بناء على معطيات الواقع؟

---

[1]- فادية أيوب، نظرية القرارات الإدارية، مطبعة طرى، سوريا، 1989، ص 34.

[2]- محمد سعد أبوعامود، أسلوب إتخاذ القرار السياسي، مجلة المستقبل العربي، عدد 112، مصر، 1998، ص 48.

* رؤية الدوائر و الجهات التي لها علاقة بالقرار، بحيث يترتب عنها ردود أفعال سلبية أم إيجابية و ذلك عن طريق تقييم القرار و لو على مستوى فكري.

* ضرورة تحليل عمق العوامل المرتبطة بالقرار سواء كانت عوامل داخلية مثل الرأي العام السائد في المؤسسة، ثقافتها، الدوافع و القيم التي تتسم بها كل مؤسسة أو إدارة.

3- نظرية التوقع لفروم:

تعتبر هذه النظرية من أهم النظريات التي تشمل جهود الأفراد و توقعاتهم في تحقيق الكسب و التقدير في حالة نجاح الأداء، هذه النظرية تسعى غلى تفسير السلوك الإنساني القائم على الدافعية، و ترتكز هذه النظرية على العناصر التالية[1]:

* وجود هدف يحرص الفرد على تحقيقه.

* إدراك الصلة المباشرة بين إنجاز ذلك الهدف و فرض الحصول على المكافأة.

* إدراك العلاقة المباشرة بين بدل المجهود و بين إنجاز الأهداف.

من خلال هذه المحاور تتضح العلاقة بين الهدف و العمل و المكافئة و المردود، فكل مجهود يقابله تقدير متوقع و ذلك بناءا على التجارب السابقة للأفراد و المجتمعات، إضافة إلى نظرة المجتمع إليه التي تضفي عليه طابع الإحترام، و كذلك الإستقرار النفسي المبني على إحترام الذات و فهمها، و من هنا تبرز عدة نقاط أهمها:

* يسعى الأفراد إلى تحقيق التقدير المتوقع كنتيجة للأداء و لعل الترقية أكبر حافز لزيادة الجهد للحصول على مركز أفضل يتيح الفرصة للإستقلالية في إتخاذ القرارات.

* توقعات الأفراد المتزايدة نحو إتقان العمل، فبقدر ما تبذل من جهد بقدر ما تحصل على مكاسب مادية و معنوية، و هذا ما يحرر الطاقات الكامنة من أجل تحقيق إنجازات أكبر.

4- نظرية الموقف The situation théory:

برزت أهمية الموقف في الفكر السوسيولوجي على يد مجموعة من المفكرين، و الذين أكدوا على التفاعلات المتعددة بين متغيرات الموقف في الوسط الإجتماعي[2]، فشخصية متخذ القرار أو المسئول تظهر من خلال المواقف التي

---

[1]- محمد قاسم القيروتي، إدارة الأفراد، ط1، عمان، 1994، ص 63.

[2]- ناصر محمد العيلي، إدارة السلوك التنظيمي، مطبعة الرياض، ط1، السعودية، 1993، ص 56.

يتخذها في حياته، لذلك فالموقف هو العامل المؤثر في تحديد بعض السمات المطلوبة في تحمل المسئولية و إتخاذ القرار، و نظرية الموقف فتحت الأبواب لبحوث أخرى أثرت بموجبها هذه النظرية.

يرى Fred Fidler أن الموقف ما هو إلا ظروف و تجارب المسئول نفسه، لأنه هو الذي يتحمل مسئولية إتخاذ القرار، و من ثم فالمواقف ليست صفات محددة مطلوب توافرها فليس هناك مسئول ناجح أو فاشل في كل الأوقات، كما حدد Fidler ثلاثة متغيرات للموقف:

* علاقة المسئول بالمرؤوسين و مدى التفاعل بينهم من تماسك و تنافس و معارضة.
* طبيعة التنظيم و مدى وضوح المسئوليات و المهام بدقة.
* من أين يستمد المسئول السلطة في مركز عمله.

أما الباحث وليام ريدان فقد قدم تحليلا واسعا لأهمية الموقف في كتابه الفاعلية الإدارية مركزا على تحديد فاعلية الأنماط القيادية بالإدارة، فالموقف يختلف من القائد المتفاني في العمل منه عن القائد الذي لا يهتم بالعمل بل يثبط بالسياسة أو بعض المعتقدات حول المواضيع المتعددة المعروضة عليه، و هكذا فإن الموقف محصلة لعدة عوامل متفاعلة إبتداءا من شخصية المسئول و ما يتميز به من صفات (ذكاء، طموح، شجاعة، وواقعية...)، وما دام الأشخاص يختلفون بدون شك في الشخصية، فمنهم من لديه القدرة في إثبات ذاتيته و بعضهم متفائل و الآخر متشائم من الأوضاع العامة للمجتمع، ومن هنا لخص سندي فيربا العلاقة بين الشخصية و الموقف، حيث اعتبر أن متغير الشخصية و خصائصها تلعب دورا أساسيا في تكوين المواقف[1]، فعندما يكون الشخص منفعلا تكون المواقف غير عقلانية، و عندما يكون الشخص لديه قدرة في التحكم في الأحداث بواسطة المعلومات الوفيرة فإنه يتعامل معها بعيدا عن التأثيرات الشخصية، و هكذا فإن متخذ القرار يعيش تحت ضغط هذه العوامل كلها لذلك فهو يتحمل مسئولية إتخاذ القرارات، فإن كان الشخص ضعيفا فإن مواقفه و قراراته تكون ضعيفة و العكس صحيح، وبناءا على ما سبق فإن كل قضية من القضايا الإدارية التي يواجهها أي مسئول يترتب عليها مواقف متعددة و متشابكة، ومن هذه المواقف مايلي:

* المواقف التقليدية العادية.
* المواقف الغامضة و التي تحتمل أكثر من تفسير في الإدارة.
* المواقف الجديدة، بمعنى أنها لم تحدث من قبل في الإدارة و قد تكون مواقف صارمة في حياة المسئول.
* المواقف المتعارضة المتنافرة، كأن يعتمد على معلومات متضادة يصعب تفسيرها أو الإقتداء بها.

[1]- كاظم هاشم نغمة، العلاقة الدولية، دار كتب الطباعة و النشر، بغداد، 1979، ص 52.

* المواقف الصعبة المعقدة، و التي تتطلب العديد من المعلومات التي يجب أن تأخذ بعين الإعتبار من تعدد في الآراء و عدم تجاهل المعارضين من الرغبة في تحقيق الأهداف و من الضغوطات الإجتماعية المختلفة.

* المواقف المفاجئة السريعة، حيث يمر المسئول بظروف غير عادية لا يستطيع أن يرتب الأفكار نظرا لضيق الوقت، حيث لا يستطيع أن يجمع و يفسر و يحلل المشاكل التي تعترضه في تلك اللحظة.

* المواقف غير الشرعية، حيث يتعرض المسئول إلى حالات غير متوقعة و لا عقلانية و غير قانونية و غير دينية و عليه أن يواجهها و لو بتصرف غير منطقي.

5- النظرية الرياضية:

تهدف النظرية الرياضية لإتخاذ القرار إلى تطوير النماذج الرياضية و تحديد المناهج العلمية التي تسمح بإتخاذ أحسن القرارات التي تتميز بظروف الخطر و عدم التأكد. حيث تقدم طريقة مقبولة لتحديد النتائج المتوقعة للقرارات المختلفة بالنسبة للمشاكل المعقدة، و التي تنطوي على عوامل عديدة لا يمكن التحكم فيها[1].

و قد عرف هذا التيار رواجا كبيرا منذ الحرب العالمية الثانية، إذ أن اقتباس النماذج و الطرق المستخدمة من قبل في الميدان العسكري، و التطور الهائل في مجال التكنولوجيا و الكمبيوتر الذي يمتاز بالسرعة الفائقة و الكفاءة المتناهية في العمليات الحسابية أدى إلى إنتشار واسع و إستعمال متزايد للأساليب الرياضية و الإحتمالات الإحصائية في مجال الإدارة و إتخاذ القرارات.

6- النظرية النفسية:

إهتمت النظرية النفسية بالعوامل النفسية و السلوكية المؤثرة على نوعية القرار، ومن بين المواضيع التي تطرقت إليها، سنتناول فيما يلي: إشكالية العقلانية المطلقة و العقلانية النسبية، و شخصية المقرر.

6-1. العقلانية المطلقة و العقلانية النسبية:

تفترض نظريات صنع القرار التي تستند إلى الإقتصاد و الرياضيات أن المدير في المؤسسة رجل إقتصادي يتصف بالعقلانية المطلقة، حيث يملك هذا الأخير معلومة كاملة حول محددات الاختيار، و يهدف إلى رفع الأرباح إلى أقصى حد ممكن أو إلى إختيار أفضل البدائل، من أجل ذلك ينبغي أن تتوفر في متخذ القرار مجموعة من الشروط، فيجب أن يملك معرفة دقيقة حول كل الحلول الممكنة في ظل الظروف القائمة و في إطار مجموعة من الحدود،

[1]- عادل حسن، الإدارة: مدخل الحالات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1984، ص 40.

كما يجب أن تتوفر لديه القدرة على تحليل و تقييم البدائل المقترحة على ضوء الأهداف المسطرة، و أخيرا يجب أن تتوفر لديه الرغبة في إختيار البديل الأكثر قدرة على تحقيق الهدف المرجو[1].

وقد تعرضت هذه الفرضية إلى إنتقاذ واسع، إذ يرى Simon على سبيل المثال أن ما يتطلع إليه الفرد في الواقع هو الوصول إلى قرارات معقولة و ليس قرارات رشيدة، فالإنسان عادة ما يتأثر بالقيم و الاعتبارات المختلفة المتصلة بالقرارات التي يتخذها، ومن ثم فإن قراراته قد تبدو غير عقلانية إلى حد ما. و على العموم، ترتكز هذه النظرة على مجموعة من الحجج و الحقائق نجملها فيما يلي:

* متخذ القرار لا يملك المعلومات الكاملة عن المشكل المطروح و البدائل المختلفة، حيث أن التكلفة و الجهد المطلوبين لجمع المعلومة، و احتكار المعلومة من طرف بعض الفاعلين يدفع متخذ القرار غالبا إلى إتخاذ القرار في ظل معلومات جزئية.

* غالبا ما يتخذ القرار في ظرف زمني قصير لا يسمح بدراسة كل جوانب المشكل و تحديد كل البدائل.

* عدم اكتمال المعلومات و ضيق الوقت غالبا ما يدفعان إلى إتخاذ قرار في أجواء مليئة بالغموض و عدم التأكد و المخاطرة، و بالتالي قد يفضل متخذ القرار مبدأ الأمان و يختار بديلا مرضيا حتمي التحقيق على قرار مثالي يحمل مخاطر كبيرة.

* من الصعوبة أن نحدد و ندرس كل البدائل الممكنة، و بالتالي فمتخذ القرار غالبا ما يقتصر في تحليله على مجموعة من البدائل قد لا تتضمن الخيار المثالي.

و أخيرا، يمكن القول أن إتخاذ القرار يتأثر بمجموعة من العوامل النفسية و الإجتماعية و السلوكية، القوانين و مستوى المنافسة، رغبات الأشخاص المنفذين و المعنيين بالقرار، و قيمهم و عاداتهم. في هذا الوضع يكتفي متخذ القرار عادة بعقلانية محدودة أو عقلانية ممكنة، حيث أنه كثيرا ما ينساق وراء خوفه من المخاطرة أو حبه للربح و يمتنع عن إختيار أفضل الحلول، و هكذا ذهب العديد من الباحثين إلى القول أن إتخاذ القرار هو فن إختيار خطة سير مرضية أو مقبولة بما فيه الكفاية في ظل الظروف.

[1] – H. Koontz, C. O'donnell, Management principes et méthodes de gestion, traduit et adapté par G. Ducharme, Ed Mc grew editeurs, 1980, p 113.

و من هنا كان العمل في المنظمات البشرية بصفة عامة يحتوي درجات من عدم الرشد، و محاولة إدارة تنظيم اجتماعي وفق معايير علمية و فنية محضة غير ممكن عمليا[1].

6-2. شخصية متخذ القرار:

بما أن عملية إتخاذ القرار هي عملية فنية تخضع لاعتبارات نفسية و سلوكية، اهتم رواد النظرية النفسية بدراسة الخصائص النفسية لمتخذ القرار، حيث تم تصنيف شخصية متخذ القرار إلى أنواع عديدة منها:

* الشخصية الإقتصادية: ويهتم صاحبها بكل ما هو مفيد و عملي.

* الشخصية الفنانة: و يخضع صاحبها لقيم عالية في الزمالة و الصداقة و القوة.

* الشخصية النظرية: و يهتم صاحبها باكتشاف الحقائق لمجرد التوصل إليها.

* الشخصية الإجتماعية: و يحب صاحبها الجميع و بدون غاية، عطوف و غير أناني.

* الشخصية السياسية: و يهتم صاحبها بالحصول على القوة و السلطة و النفوذ.

* الشخصية الدينية: و يتصف صاحبها بإنكار الذات و التضحية بنفسه و التفكير بعمق في كل ما يسمعه.

و عمليا، لا توجد شخصية كاملة من نوع واحد، فشخصية جميع الأفراد هي خليط من هذه الأنواع جميعا، و لكن بدرجات متفاوتة، و يصاحب كل نوع من هذه الشخصيات أسلوب خاص في إتخاذ القرارات. فيهتم صاحب الشخصية الإقتصادية بتحقيق اكبر ربح ممكن، و يؤمن بأن الحصول على شيء مضمون أفضل من إنتظار الحصول على أشياء عديدة غير مضمونة، أما صاحب النوع الثاني فيصلح للعمل بالمؤسسات التي تعتمد في تحقيق أرباحها على الجودة الفائقة للمنتجات التي تقدمها، أما صاحب الشخصية النظرية فيهتم بالبحوث النظرية و التطبيقية على السواء، بغض النظر عما إذا كانت النتائج المحصل عليها تساعد أو لا تساعد على رفع الأرباح، و يصلح صاحب الشخصية الإجتماعية لأن يكون رئيسا محبوبا، وغالبا ما يدفع مرؤوسيه إلى تقديم أفضل ما

[1]- عبد الكريم درويش، ليلى تكلى، أصول الإدارة العامة، مكتبة الأنجلو المصرية، 1976، ص 441.

عندهم، و يعمل صاحب الشخصية السياسية كل جهده على زيادة قوته و نفوذه، كما يهتم كثيرا بدفع المؤسسة التي يعمل فيها إلى الأمام، و هو يعتبر صانع قرار ماهر[1].

و الواقع أنه من الصعب تعريف العامل النفسي في عملية صنع القرار أو التنبؤ به، فالشخص الحذر مثلا قد يتخذ فجأة قرارا يعتمد على الحظ، و الشخص المفكر قد يتخذ قرارا دون تفكير، فالأمر يتوقف على عوامل نفسية عديدة يصعب التنبؤ بها أو تقدير حجمها[2].

المبحث الثالث: مراحل و أساليب إتخاذ القرار و العوامل المؤثرة فيه

1- مراحل عملية إتخاذ القرار

تمر عملية صنع و إتخاذ القرار بعدة مراحل متكاملة و متسلسلة، كل مرحلة تحتاج إلى عدة خطوات و إجراءات، وذلك بهدف الوصول إلى قرارات سليمة، و فيما يلي سيتم التطرق لكل مرحلة بالتفصيل:

1-1. تحديد المشكلة:

إن أول خطوة تقوم بها في هذه المرحلة هي التعرف على المشكلة و تحديدها تحديدا دقيقا، و التي تعد بمثابة انحراف عن الهدف المحدد مسبقا أو هي حالة من عدم التوازن بين ما هو كائن و بين ما يجب أن يكون، بمعنى وجود خلل كنتيجة للاختلاف القائم بين الحالة الموجودة و الحالة المرغوب فيها، و يعتبر التحديد الدقيق للمشكلة نصف الطريق للوصول إلى الحل، لأن التحديد الخاطئ يؤثر سلبا على جميع الخطوات اللاحقة، و لتحديد المشكلة بدقة يجب مراعاة الأمور التالية[3]:

* ضرورة إدراك متخذ القرار لوجود مشاكل ظاهرة و أخرى باطنه تحتاج إلى خبرته، لذلك يجب التعمق في دراسة المشكلة لمعرفة جوهرها الحقيقي دون الوقوف على الأعراض الظاهرة التي توحي للإدارة على أنها المشكلة الرئيسية.

* ضرورة تجزئة المشاكل الكبيرة إلى مشاكل جزئية أو فرعية مما يساهم في تبسيطها و سرعة إيجاد الحل المناسب لها.

---

[1]- عادل حسن، الإدارة: مدخل الحالات، مرجع سابق، ص52.

[2]- المرجع سابق، ص53.

[3]- محمد إسماعيل بلال، بحوث العمليات: إستخدام الأساليب الكمية في صنع القرار، مكتبة دار الجامعة الجديدة، مصر، 2005، ص269.

و يمكن تقسيم المشاكل عموما إلى نوعين أساسيين هما:

* المشكلة الاعتيادية أو الروتينية: تتمثل في المشكلات البسيطة المتكررة الحدوث شكلا و موضوعا، كالمشكلات المتعلقة بالتحاق العاملين بالمؤسسة و انصرافهم منها و كذا توزيع المهام بينهم، و الملاحظ أن هذا النوع من المشاكل لا يحتاج غلى جهد كبير و لا تحليل معمق لإختيار الحلول المناسبة.

* المشاكل غير الاعتيادية أو الجديدة: يتسم هذا النوع من المشاكل بالتعقيد و العمق حيث يتطلب حلها ضرورة التشاور أو التفاهم كتدهور مبيعات منتج أو أكثر من منتجات المؤسسة، أو إنخفاض أداء المؤسسة، لذلك لا يمكن معالجة مثل هذه المشكلات بقرارات مستعجلة، و إنما يستدعي ضرورة الإستعانة بذوي الاختصاص و أصحاب الرأي و الخبرة.

1-2. تحليل المشكلة:

تتضمن هذه المرحلة جزأين متصلين هما: تصنيف المشكلة و تجميع أو توفير المعلومات المتعلقة بها، وتعني عملية التصنيف تحديد مسؤولية إتخاذ القرار الاستشارية و التنفيذية[1]، أي معرفة متخذي القرار و المستشارين فيه ومن يجب إبلاغهم به، وهذا التحديد يضمن الفعالية في إتخاذ القرارات، و لا يتحقق ذلك إلا إذا كان هذا التصنيف يهدف إلى حل المشكلات من وجهة نظر المؤسسة ككل، و لا يهدف إلى حل المشكلة العاجلة و الجزئية على حساب المصلحة العامة للمؤسسة. يتم بعد ذلك تحليل المشكلة عن طريق تجزئتها إلى عناصرها ثم إيجاد العلاقة السببية بين تلك العناصر، حيث تمثل المشكلة الأساسية النتيجة المطلوب الوصول إليها، و المعبر عنها بالمتغير التابع، أما أجزائها فتسمى بالمتغيرات المستقلة[2]. وتعتمد عمليتي التصنيف و التحليل على جمع و تحليل المعلومات، و هذه الأخيرة هي من ضروريات عملية إتخاذ القرار، وهي عملية مساعدة لدراسة الحقائق و تحديد علاقتها و أهميتها للمشكلة، و عند حصول متخذ القرار على هذه المعلومات يكون قادرا على تحديد مدى ملاءمتها، صلاحيتها و كفايتها و ذلك بناء على خبرته في تحليلها و تصنيفها. ومن عيوب هذه المرحلة أن متخذ القرار غالبا ما يحصل على معلومات غير كاملة، فيكون بذلك أمام خيارين: إما أن يتخذ الإجراءات الضرورية للحصول على معلومات إضافية، أو أن يكتفي بهذه المعلومات شرط أن يعتمد على الإستنتاج أو القياس لتغطية العجز في المعلومات، لأن ما

[1]- علي الشرقاوي، العملية الإدارية: وظيفة المديرين، دار الجامعة الجديدة للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2002، ص 138.

[2]- محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة: النظريات و العمليات و الوظائف، مرجع سابق، ص 313.

هو أسوأ من إتخاذ قرارات بناء على معلومات غير كاملة هو اتخاذه على أسس غير سليمة[1]. إن إدراك متخذ القرار للمشكلة الحقيقية بالاعتماد على تحديدها و تصنيفها و تحليلها يشكل عاملا أساسيا في صياغة الحلول البديلة لها[2].

1-3. البحث عن البدائل:

تختلف طريقة وضع البدائل باختلاف طريقة إتخاذ القرارات، و التي يمكن أن تكون جماعية أو فردية، و تتمثل هذه المرحلة في إقتراح الحلول الممكنة للمشكلة المحددة، و يعتمد متخذ القرار في ذلك على خبرته السابقة، أي بالاستفادة من العناصر الناجحة في الحلول السابقة للمشاكل المماثلة، و إتجاهات متخذ القرار و قدرته على التفكير المنطقي و التفكير الإبتكاري أو الإبداع و الذي يرتكز على التصور و التوقع و خلق الأفكار مما يساعد على تقديم عدد من البدائل الممكنة، و يجب أن تتوفر هذه البدائل على شرطين هما[3]:

* يجب أن يساهم البديل بدرجة ما في حل المشكلة.
* يجب أن يكون ممكنا من الناحية العملية أو التنفيذية.

1-4. تقييم البدائل:

بعد أن تتضح بدائل حل المشكلة في المرحلة السابقة، يجب إجراء تقييم شامل للحلول البديلة، ذلك لأن ظهورها يتطلب من متخذ القرار و ضع أفضل الحلول، هذا يعني أن يتم إختيار الحل من بين عدة حلول متاحة، و لكل حل من هذه الحلول مزايا و عيوب، إذ لا تتساوى الحلول جميعا من حيث قدرتها على تحقيق الهدف. و تعد هذه المرحلة من أصعب المراحل، لأن عملية المفاضلة بين البدائل ليست عملية واضحة و سهلة، كما أن مزايا و عيوب كل بديل لا تظهر بصورة واضحة عند الدراسة و لكنها تظهر عند تنفيذ الحل مستقبلا[4]، لذلك يجب مراعاة عدة اعتبارات أثناء تقييم البدائل منها:

* مدى قدرة كل حل على إنهاء المشكلة.
* التكاليف المالية التي يتطلبها البديل.
* المدة الزمنية التي يستغرقها البديل في حل المشكلة.

---

[1]- علي الشرقاوي، العملية الإدارية: وظيفة المديرين، مرجع سابق، ص 139.

[2]- خليل محمد حسن الشماع، مبادئ الإدارة مع التركيز على إدارة الأعمال، دار المسيرة، عمان، 2007، ص 119.

[3]- رافدة الحريري، مهارات القيادة التربوية في إتخاذ القرارات الإدارية، مرجع سابق ، ص 334.

[4]- نواف كنعان، إتخاذ القرارات الإدارية بين النظرية و التطبيق، دار الثقافة للنشر و التوزيع، ط1، الأردن، 2003، ص 149.

* الإمكانيات البشرية و الفنية التي يتطلبها البديل و مدى توفرها.

* مدى استجابة العاملين في المؤسسة للبديل.

* مدى ملائمة الضروف لتبني هذا البديل.

* الأثار و ردود الفعل المتوقعة بعد تطبيق البديل.

1-5. إختيار البديل المناسب:

يقوم متخذ القرار بإختيار البديل المناسب بعد تقييم البدائل المطروحة و تحديد مزايا و عيوب كل منها، و يجب في هذه المرحلة مراعاة الدقة و الموضوعية في الإختيار و عدم التحيز نحو أو ضد أي بديل ما، و ليس بالضرورة أن يختار متخذ القرار البديل ذو أعلى مزايا، و لكنه قد يختار بديل أخر ذو مزايا أقل، لأنه سيختار البديل المناسب و ليس البديل الأفضل[1].

في هذه المرحلة يتم إتخاذ القرار، و لكن قبل إتخاذ القرار لا بد من أن[2]:

* تتم مراجعة الهدف و مطابقته مع البديل الذي تم اختياره و التأكد من أن هذا البديل يحقق الهدف المطلوب.

* يتم التأكد من أن هذا البديل لا يحتوي على أخطاء.

1-6. تنفيذ البديل المختار:

هناك من يعتقد أن عملية إتخاذ القرار تنتهي بإختيار البديل المناسب، لكن الواقع أن العملية لا تنتهي إلا بتحويل القرار إلى عمل فعال، و متى تحقق تطبيق هذا القرار في الواقع يكون قد حقق فعاليته، و يتم التنفيذ بجهود الأفراد الذين تسند لهم هذه المهمة، حيث يقوم المدير بإبلاغ الأفراد عن الإجراءات الواجب اتخاذها و التغيرات المتوقع حدوثها، هذا الإبلاغ لا يكفي الأفراد للقيام بالتنفيذ الفعال، لذلك فعلى المدراء أن يحفزوا و يرغبوا هؤلاء الأفراد، و ذلك عن طريق إشراكهم في تنمية البدائل حتى يحس هؤلاء بأن القرار قرارهم، و لا تعتبر عملية الإشراك هذه مرغوبة فقط، بل إن وجودها ضروري، حيث أن الأفراد في المستويات الدنيا أقدر من الإدارة على تفهم الصعوبات التي تظهر في هذا المستوى، كما أن تحقيق هذه القرارات لأهداف هذه الفئات يجعلهم أكثر حرصا على التنفيذ الفعال[3].

---

[1]- محمد حافظ حجازي، دعم القرارات في المؤسسات، دار الوفاء، ط1، الإسكندرية، 2006، ص 125.

[2]- جمال الدين لعويسات، الإدارة و عملية إتخاذ القرار، دار هومة للنشر، ط1، الجزائر، 2002، ص 32.

[3]- جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال: مدخل وظيفي، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000، ص 117-118.

1-7. تقييم و متابعة نتائج القرار:

بعد وضع القرار موضوع التطبيق لا تكون مرحلة إتخاذ القرار قد انتهت، و لكن تظل مرحلة أخرى هامة و هي تقييم نتائج تطبيق القرار و التحقق من أن القرار المتخذ يحقق النتائج المرغوبة و الهداف المرجوة. و تظهر خلال هذه المرحلة أهمية وظيفة المراقبة، حيث تقرر السلطة المعنية نجاح القرار أو إعادة النظر فيه، إما بالتعديل أو بصنع قرار جديد و ذلك حسب الفجوة بين ما هو مخطط له و المتوصل غليه، و لضمان فعالية القرار تعمل الجهات القائمة على إتخاذ القرار على تكييف النتائج المتوقعة لهذا القرار مع الظروف المحيطة، و ذلك بتذليل كل العقبات التي تعترضه بعد الكشف عنها[1].

و يمكن تلخيص مراحل إتخاذ القرار في شكل نموذج تجميعي متضمن للمراحل السابقة حسب نموذج Simon كمايلي[2]:

أولا: مرحلة الذكاء: يمثل الذكاء مسحا للبيئة، و القيام بتحديد المشكلة و تعيين أسباسها و تصنيف المشكلة و تجزئة المعقدة منها إلى مشاكل فرعية لتبسيطها.

ثانيا: مرحلة التصميم: تشمل هذه المرحلة تحليل الحلول البديلة الممكنة و تتضمن: فهم المشكلة، إختيار جملة الحلول، بناء النموذج الخاص بالمشكلة و اختباره و التأكد من صحته.

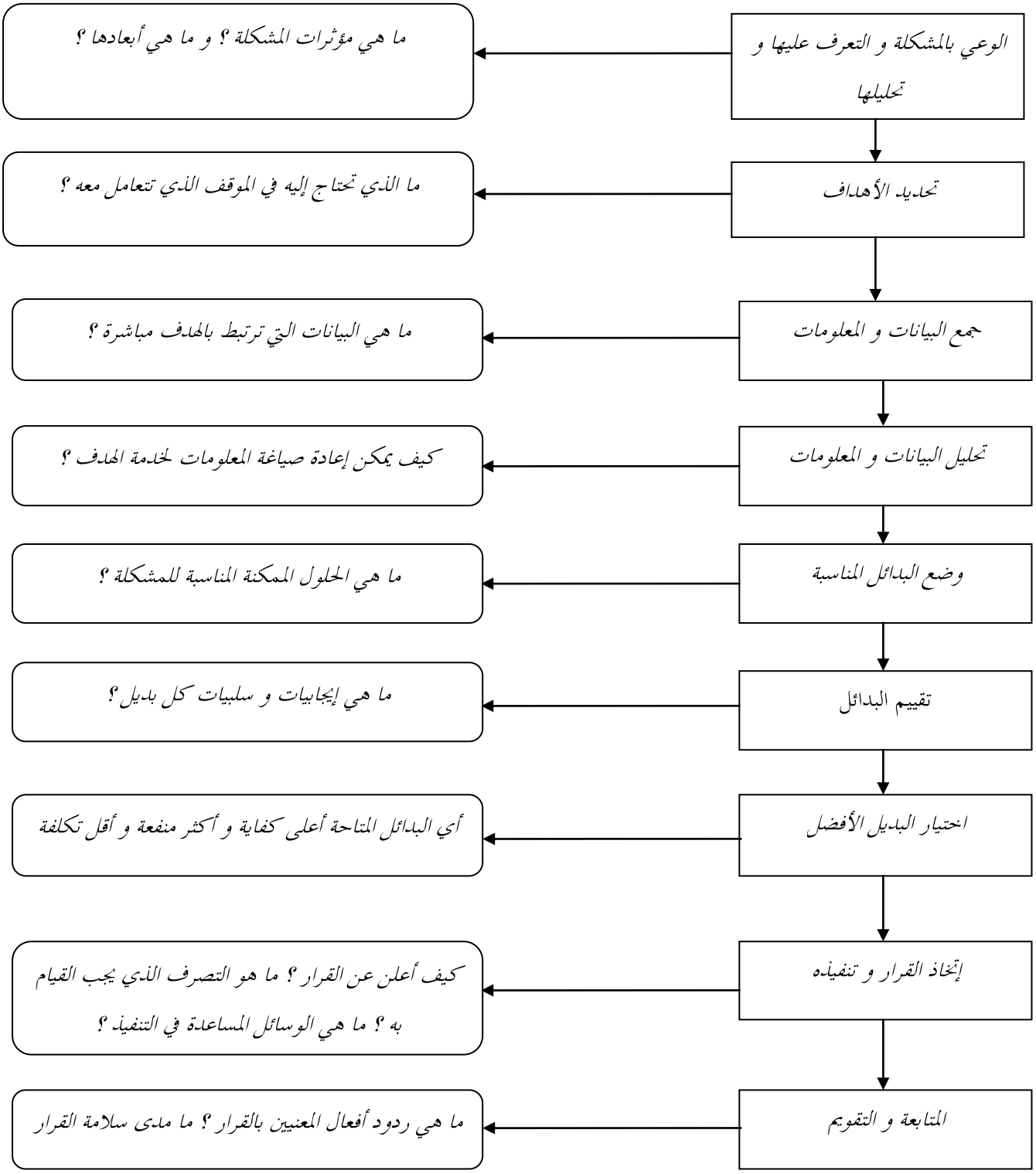
ثالثا: مرحلة الإختيار: غالبا ما تكون الحدود بين مرحلتي التصميم و الإختيار غير واضحة، لسبب أنه يمكن تنفيذ بعض الأنشطة خلال مرحلتي التصميم و الإختيار و كذلك بسبب العودة بصورة متكررة من أنشطة الإختيار إلى التصميم. و تشمل مرحلة الإختيار البحث و التقويم و التوصية بحل مناسب للنموذج و بالتالي تنفيذ القرار و متابعة النتائج المتمخضة عنه و تحليل هذه النتائج عن طريق نظام التغذية العكسية.

---

[1]- ثابت عبد الرحمان إدريس، إدارة الأعمال: نظريات و نماذج و تطبيقات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2005، ص 265.

[2]- سعد غالب ياسين، نظم مساندة القرارات، دار المناهج، ط1، عمان، 2006، ص18-19.

رابعا: مرحلة المراجعة: و تتعلق بتنفيذ البديل المختار و مراجعته.



الشكل رقم (1-3): مراحل عملية صنع و إتخاذ القرار.

المصدر: رافده الحريري، *مهارات القيادة التربوية في إتخاذ القرارات الإدارية*، مرجع سابق ، ص 329

2- الأساليب المساعدة على إتخاذ القرار:

تختلف طريقة معالجة مشكلات المؤسسة بين الماضي و الحاضر من حيث العشوائية و العلمية، و ذلك من خلال الأسلوب المتبع في معالجة هذه المشكلات، في الماضي كان الإعتماد مقتصرا على الأساليب التقليدية الحدسية و من أهمها الحكم الشخصي بناء على الخبرة السابقة بالإضافة إلى التخمين، التجربة و الخطأ، التقليد...الخ، أما اليوم فأصبح متخذ القرار يواجه وضعيات صعبة و معقدة تتطلب أساليب أكثر تطورا لمعالجتها، و فيما يلي بعض التفاصيل عن كل أسلوب.

2-1. الأساليب التقليدية:

1- الحكم الشخصي: تقوم هذه الفكرة على دراسة و تحليل المواقف و الحالات السابقة التي واجهها المديرون في الماضي، فالمدير يمر بالعديد من التجارب أثناء أدائه لمهامه الإدارية تكسبه مزيدا من الخبرة التي تساعده على الوصول إلى القرار الصائب، و لا تقتصر الخبرة المعنية في هذا الأسلوب على خبرة المدير متخذ القرار فقط، و لكنه يمكن التعلم و الإستفادة من خبرات المديرين الآخرين من زملائه و تجاربهم في حل المشاكل الإدارية و إتخاذ القرارات الصائبة[1].

2- المحاولة و الخطأ: تعتبر هذه الطريقة تطبيقا للطريقة السابقة، و يتم خلالها تحديد و تحليل المشكلة بطريقة تقديرية، و يحدد البديل المختار بالطريقة نفسها، إلا أن ما يميزها عن الحكم الشخصي أنها تتبع إجراءات للتنفيذ إلى غاية تحقق النتائج، فإذا كانت النتائج إيجابية استمرت المؤسسة في ذلك و أصبح قرارها نموذجا يحتذى به، أما إذا لم يحقق هذا القرار النتائج المرغوبة تم استبعاده و إختيار بديل أخر، و يؤخذ على هذه الطريقة أنها تعتمد على العشوائية، كما أن القرارات الناجحة عندما تتخذ كنماذج لا يراعى في تطبيقها تغير الظروف و العوامل[2].

3- التقليد أو إتباع القادة: و تعني أن تسير المؤسسة في قراراتها الروتينية على خطى مؤسسة أخرى قائدة في مجال نشاطها، أو على الأقل تمارس نفس النشاط الذي تمارسه الأولى، ما يؤخذ على هذه الطريقة أنها لا تعتمد

---

[1]- أحمد ماهر، الإدارة مدخل بناء المهارات، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، 1985، ص 74.

[2]- علي الشرقاوي، العملية الإدارية وظيفة المديرين، مرجع سابق، ص 134.

على أي نوع من أنواع الدراسة و التحليل للمشكلة، بل تقلد قرارات المؤسسة المتبعة دون أي مراعاة لظروفها و مشاكلها الخاصة[1].

4- أسلوب العصف الذهني Brain Storming: يعتبر العصف الذهني من أكثر الوسائل الإبداعية المعروفة، طورها Alex Osborn سنة 1939، حيث عرفها بأنها تقنية تداولية يحاول فيها مجموعة من الأفراد إيجاد حل لمشكلة ما عن طريق جمع كل الأفكار تلقائيا[2].

تهدف هذه الطريقة إلى توليد أفكار جديدة و تلقائية و تشجيع الإبداع، كما تستخدم كوسيلة لتحقيق المشاركة في إتخاذ القرار، مع إعطاء قدر من الحرية لأعضاء الجماعة في التفكير، الإبداع و المناقشة بالإضافة إلى قدر ضئيل من التوجيه، و تتبع المؤسسة مجموعة من الإرشادات لزيادة فاعلية هذه الطريقة في إتخاذ القرارات من بينها[3]:

* تقليل النقد في بداية النقاش لتشجيع تقديم الأفكار بلا خوف و لا حرج.
* فتح المجال أمام كمية و نوعية لا نهائية من الأفكار.
* تشجيع العمل المشترك و المنافسة البناءة.
* تسجيل جلسات العصف الذهني للتأكد من عدم ضياع بعض الأفكار أثناء الإجتماع.
* ألا تتعدى فترة الإجتماع 40 دقيقة في الساعة لضمان الفاعلية.
* أثبتت الدراسات أن أكثر الجلسات فاعلية تظم ما بين 6 إلى 12 عضوا بخلفيات و مستويات متنوعة ليساهموا في تسهيل حل المشكلة.

و من الأفضل أن يتم التحضير المسبق لجلسة العصف الذهني من ناحيتين، الأولى متعلقة بتحضير المشكلة من حيث توضيحها و تدقيقها، و الثانية متعلقة بتوجيه المشاركين، إما بإرسال خلفية مختصرة حول المشكلة و نموذج للحلول المراد تقديمها برفقة الدعوة، أو أثناء الجلسة بتخصيص نصف ساعة من الوقت قبل البدء في الجلسة لتوجيه المشاركين[4].

---

[1]- عبد السلام أبو قحف، أساسيات التنظيم و الإدارة، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002، ص 149.

[2]- Yaella Depietrie, Alessandra Sgobli, Capacity building workshop on problem analysis and creative system modelling, Fondazione Eni Enrico Mattei, 2° Netsymod, 24-25 octobre 2007, p2.
http://www.feem.it

[3]- ثابت عبد الرحمان إدريس، مرجع سابق، ص 266-267.

[4] - Scott G.Isaksen, Creative research unit, Creative problem solving group_buffalo, New York, 1998, p 5.

5- أسلوب دلفي: تعتمد هذه الطريقة على الاستقصاء الموجه لمجموعة من الخبراء حول مشكلة معينة، على ألا يطلع هؤلاء الخبراء على هويات بعضهم البعض، و على ألا يطلع على هويتهم منسقي العملية في إدارة المؤسسة، و هذا ما يعكس الجانب الديمقراطي في العملية، و يحرر الأعضاء من الضغوط النفسية و الإجتماعية التي قد تؤثر على ردود أفعالهم، ومن التأثيرات غير المرغوبة الناجمة عن التداخل فيما بينهم مثل السيطرة و العناد[1].

و يتم هذا الأسلوب بإتباع الخطوات التالية[2]:

* التحديد الدقيق للمشكلة.

* تحديد أعضاء الإجتماع من الخبراء و ذوي الرأي.

* تصميم قائمة أو استبيان يحتوي على تساؤلات عن بدائل الحل للمشكلة و تأثيره عليها.

* إرسال قائمة الأسئلة إلى الخبراء كل على حدى طلبا لرأيهم.

* تحليل الإجابات و اختصارها و تجميعها في مجموعات متشابهة.

* كتابة تقرير مختصر عن الإجابات.

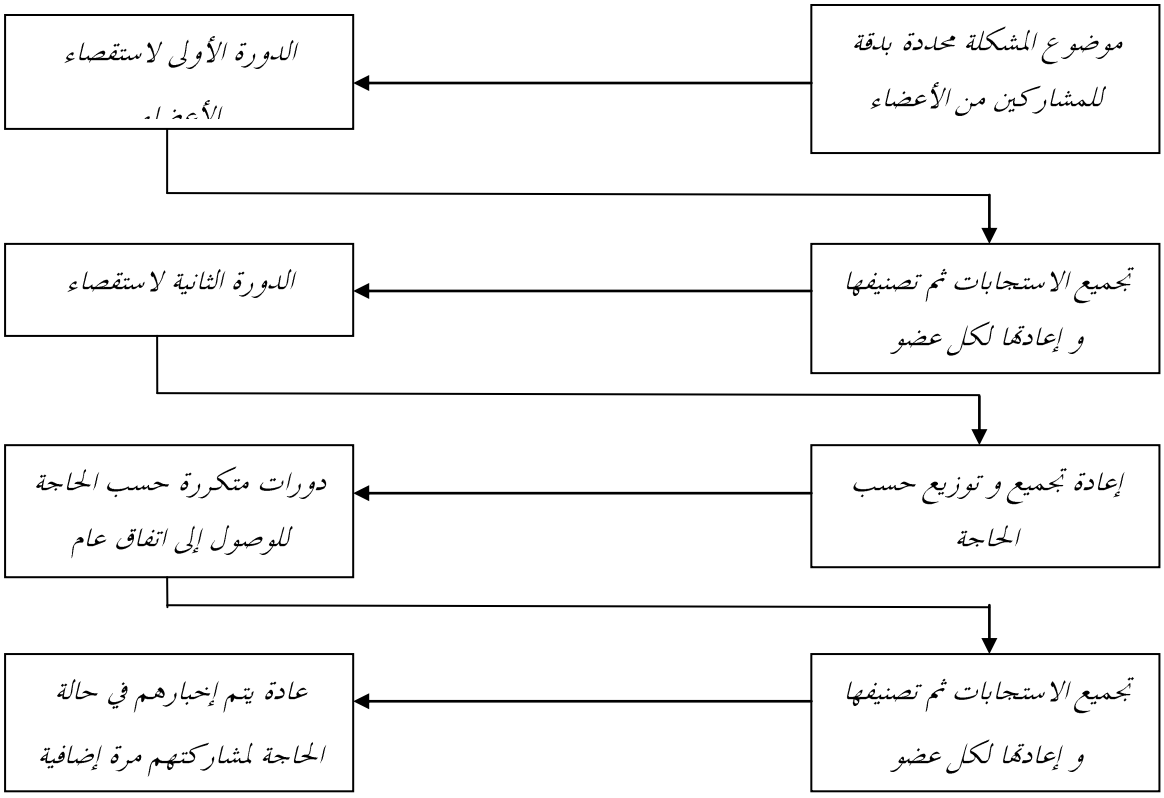
* إرسال التقرير إلى الخبراء مرة ثانية طلبا لمعرفة رد فعلهم بالنسبة لتوقعاتهم عن الحلول المقترحة للمشكلة.

* يتم تجميع الآراء النهائية ووضعها في شكل تقرير نهائي عن الأسلوب المفضل في حل المشكلة.

هذه الطريقة و إن كانت تأخذ فترة طويلة لمعرفة أراء و ردود أفعال الخبراء و كتابة التقارير إلا أنها تناسب المشاكل المعقدة التي قد تستعمل الإنتظار أو التخطيط طويل الأجل.

[1]- ثابت عبد الرحمان إدريس، مرجع سابق، ص 270.

[2]- أحمد ماهر، مرجع سابق، ص 76.



الشكل رقم (1-4): المراحل الرئيسية لأسلوب دلفي في إتخاذ القرارات.

المصدر: ثابت عبد الرحمان إدريس، مرجع سابق، ص 269.

يتضح مما سبق أن الأساليب التقليدية لإتخاذ القرارات تعتمد على أسس و معايير نابعة من شخصية المدير و قدراته و معارفه، و أن هذه الأساليب استطاعت أن تحقق قدرا من النجاح في ظل ظروف و مواقف معينة، إلا أن التطورات التي عرفتها الإدارة في مطلع القرن العشرين و ما خلفته هذه التطورات من مشاكل أكثر تعقيدا من تلك التي واجهها المديرون في الإدارة القديمة، أثبتت عدم كفاية الأساليب التقليدية الغير كمية لمواجهة معطيات التطورات الجديدة، و تطلب الوضع الإستعانة بأساليب و نظريات علمية جديدة تساعد المديرين على التأقلم مع الظروف الجديدة، إذ لم يعد المدير في ظل هذه التطورات يستطيع بأسلوب التجربة و الخطأ مواجهة مشاكل المؤسسات الكبيرة الحجم، و أصبح لابد له من الإعتماد على أساليب علمية و رياضية تمكنه من تحليل المشاكل

الإدارية و معرفة أبعادها، و تحليل و تقييم البدائل المطروحة لها و تساعده في نفس الوقت على التنبؤ بأحداث المستقبل[1].

2-2. الأساليب الكمية:

يمكن تعريف الأساليب الكمية على أنها مجموعة من الأدوات و الطرق التي تستخدم من طرف متخذ القرار لمعالجة مشكلة معينة أو لترشيد القرار الإداري المتخذ، و يمكن تعريفها أيضا بأنها النماذج الرياضية أو الكمية التي من خلالها يتم تنظيم كافة مفردات المشكلة الإدارية أو الإقتصادية و التعبير عنها بعلاقات رياضية، و من خصائص الأساليب الكمية أنها طريقة لحل المشاكل التي تعالج بإستخدام بحوث العمليات، و تتضح أهمية بحوث العمليات و الأساليب الكمية المساعدة على إتخاذ القرارات من خلال الأمور التالية[2]:

* المساهمة في تقريب المشكلة الإدارية إلى الواقع.
* صياغة نماذج رياضية تعكس مكونات المشكلة.
* عرض النموذج في مجموعة من العلاقات الرياضية و إعطاء بدائل مختلفة لعملية إتخاذ القرار.
* تطبيق هذه النماذج الرياضية في المستقبل عندما تواجهنا مشاكل مماثلة.

و فيما يلي سنتطرق إلى بعض أهم الأساليب الكمية، كما يلي:

1- نظرية الإحتمالات:

تعد نظرية الإحتمالات كأسلوب رياضي للتقليل من حالة المخاطرة في ظروف عدم التأكد[3]. و تعتمد هذه النظرية على عدة معايير للتغلب على حالة المخاطرة من بينها إستخدام القيمة المتوقعة للمتغيرات العشوائية[4]. و بإحلال القيم المتوقعة محل القيم غير المؤكدة تصبح المشكلة يقينية، و يصبح حلها امثلا عندما تنقص درجة تشتت القيم حول وسطها الحسابي أي إنخفاض انحرافها المعياري، و النتيجة العكسية تجعلها تبتعد عن الحل الأمثل[5].

و يستعمل نموذج الإحتمالات بالاعتماد على الخطوات التالية[6]:

---

[1]- محمد حجازي، التحليل الكمي في خدمة الإدارة، معهد الإدارة العامة، الرياض، 1980، ص 137.

[2]- سهلية عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية و بحوث العمليات، دار الحامد للنشر و التوزيع، ط1، الأردن، 2007، ص 16.

[3]- جلال إبراهيم العبد، إستخدام الأساليب الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2004، ص 417.

[4]- برناردو تايلور، ترجمة: سرور علي إبراهيم، مقدمة في علم الإدارة، دار المريخ، الرياض، 2002، ص 709.

[5]- جلال إبراهيم العبد، مرجع سابق، ص 406.

[6] - Jack R. Benjamin and C.Allin Cornell, Probability, Statistics, and decision for civil engineers, Dover edition, United States, 2014, p 32.

* تشخيص البدائل المقترحة.

* تحديد النتائج المقدرة لكل بديل.

* تقدير إحتمال الحدوث لكل بديل.

* حساب القيمة المتوقعة لكل بديل.

* إختيار البديل الذي يحمل أكبر قيمة متوقعة إذا تعلق الأمر بأكبر عائد، و إختيار أقل قيمة متوقعة إذا تعلق الأمر بالتكاليف.

2- شجرة القرار:

في ظل ظروف عدم التأكد، وتعدد المشاكل و تنوع البدائل المتوفرة لحلها، ظهرت أهمية إستخدام تحليل القرار للوصول إلى الأهداف المرغوبة و ذلك بالاعتماد على نموذج شجرة القرار[1]، وهو أسلوب بياني يمكن متخذ القرار من الإحاطة بالبدائل المتاحة و النتائج المتوقعة لكل منها بوضوح، و يستخدم هذا الأسلوب عندما تكون هناك حاجة إلى عمل سلسلة من القرارات غير معروف نتائج كل منها، لذا فإن شجرة القرار تعتبر نموذجا احتماليا[2]. و يتميز هذا الأسلوب بأنه يساعد متخذ القرار على معرفة تأثير القرارات التي يتخذها في الوقت الحاضر على البدائل التي يواجهها مستقبلا[3].

إن رسم شجرة القرارات تتم و فق قواعد و خطوات محددة في ضوء البيانات المتوفرة عن المشكلة و كلما كان الشكل البياني أكثر تعبيرا عن أصل المشكلة و تفرعاتها كلما كان ذلك عاملا مساعدا و أساسيا في التوصل إلى حلها، و بشكل عام توجد مجموعة من الخطوات المتسلسلة تستخدم في عملية رسم و تحليل شجرة القرارات، و يمكن توضيحها فيما يلي :

* تحديد نقاط القرار و عدد البدائل المتاحة (الاستراتيجيات)
* تحديد نقاط الاحتمال و عدد حالات الطبيعة المتوفرة على أصل و فروع الشجرة
* تثبيت المعلومات على أصل و فروع الشجرة بما في ذلك مقدار العوائد المتوقعة بالنسبة لكل حالة من حالات الطبيعة و كذلك بيان نسبة احتمال تحقق هذه الحالات.
* حساب مقدار العائد المتحقق أو القيمة المالية المتوقعة لكل واحد من الفروع الموجودة

---

[1]- محمد علي اليث و لطفي لويزسيفين، الإتجاهات الحديثة في إقتصاديات الإدارة_مدخل إلى الألفية الثالثة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2005، ص 255.

[2]- مهدي زويان، علي العضالية، إدارة المنظمة: نظرية و سلوك، دار المجدلاوي للنشر و التوزيع، عمان، 1996، ص 139.

[3]- عادل حسن، الإدارة مدخل الحالات، الدار الجامعية للطباعة و النشر، بيروت، 1984، ص 47.

3- أساليب بحوث العمليات :

يعتبر علم بحوث العمليات من العلوم التطبيقية التي أحرزت انتشارا واسعا خاصة بعد الحرب العالمية الثانية وذلك في مجال العلوم الإدارية، حيث يعتبر هذا العلم من الوسائل العلمية المساعدة على اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيدا عن العشوائية الناتجة عن تطبيق أسلوب المحاولة والخطأ، لاعتماده على المعلومات الملائمة في اختيار البديل الأمثل لحل المشاكل التي يمكن أن تواجه متخذ القرار، و يعتمد *أسلوب بحوث العمليات على إستخدام الأساليب الرياضية لحل المشاكل الأكثر تعقيدا حينما لا تكون الوسائل الأخرى ملائمة، حيث يتم إستخدام النماذج الرياضية لدراسة العلاقة بين الهدف المراد تحقيقه و المتغيرات المؤثرة عليه، و قد أصبح منهج بحوث العمليات متكاملا يساهم في جميع إجراءات إتخاذ القرار، و يقدم نتائج تكون محددة و واضحة لدرجة أنه يقدم البديل الأفضل*[1]. *و فيما يلي سنتطرق إلى بعض أهم أساليب بحوث العمليات:*

3-1. البرمجة الخطية:

تعتبر البرمجة الخطية من أهم نماذج بحوث العمليات و أكثرها إستخداما و أبسطها، فهي تستخدم لحل المسائل التي تكون العلاقة بين متغيراتها خطية[2]. *و تعرف البرمجة الخطية على أنها أسلوب أو طريقة رياضية علمية تهتم بمعالجة مشكلة تخصيص الموارد أو طاقات محددة لتحقيق هدف معين يعبر عنه بدالة خطية غرضها تحقيق الربح أو تخفيض التكاليف، أما الموارد فتعبر عنها مجموعة من المعادلات و المتباينات على شكل قيود، و هي طريقة لإيجاد أحسن إستخدام و تخصيص للموارد النادرة بشكل مثالي*[3].

و من أجل تشكيل نموذج البرمجة الخطية يمكن إتباع المراحل التالية[4]:

* *التعرف على متغيرات القرار.*
* *تحديد دالة الهدف مع التأكد أن تكون و حدات قياس العناصر المكونة لدالة الهدف متجانسة.*
* *تحديد القيود التي تتضمنها المشكلة و التعبير عنها رياضيا.*

---

[1]- جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال: مدخل و ظيفي، مرجع سابق، ص 129-132.

[2]- سمير محمد عبد العزيز، الإقتصاد الإداري_مدخل في الإحصاء و بحوث العمليات، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1991، ص 109.

[3]- محمد دباس الحميد، محمد العزاوي، الأساليب الكمية في العلوم الإدارية، دار اليازوري للنشر و التوزيع، عمان_الأردن، 2006، ص 06.

[4]- كمال خليفة أبو زيد، زينات محمد محرم، دراسات إستخدام بحوث العمليات في المحاسبة، المكتب الجامعي الحديث ، مصر ، 2006، ص40.

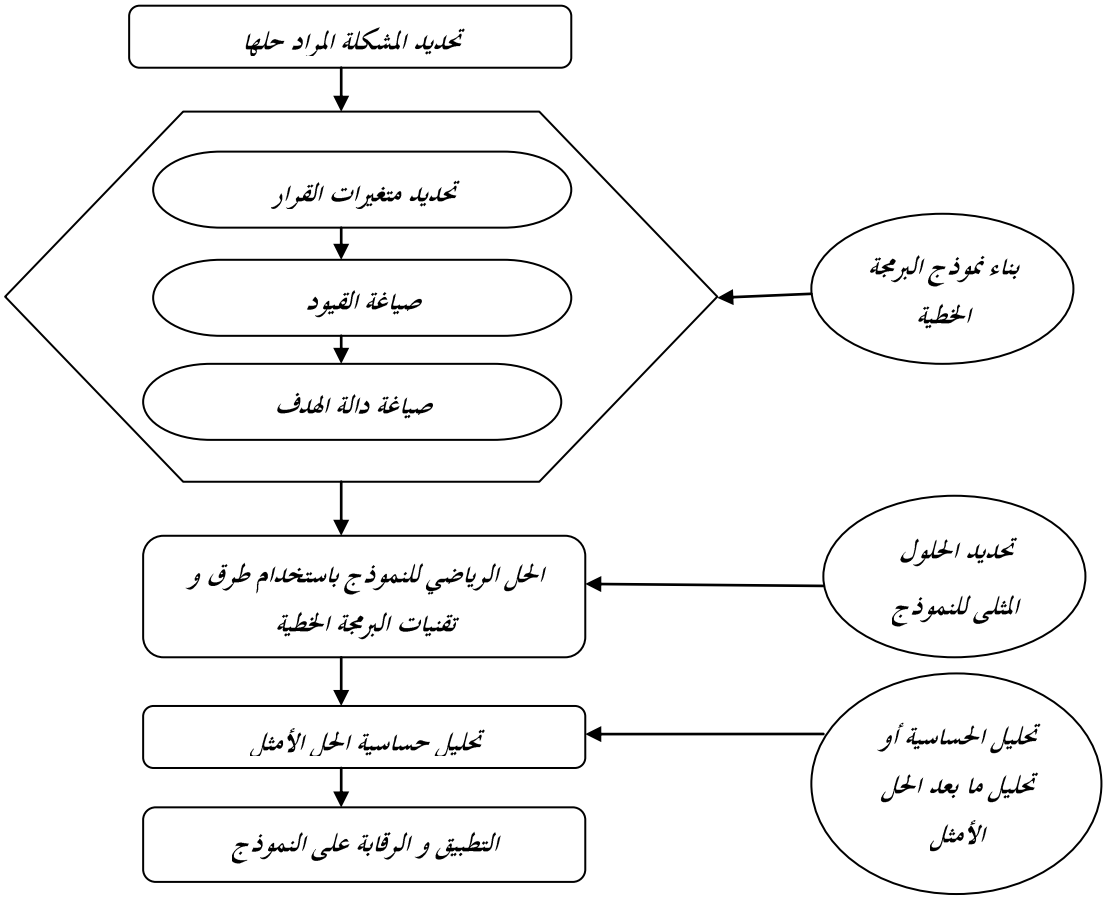
و يأخذ نموذج البرمجة الخطية الصيغة التالية[1]:

دالة الهدف $\text{Max/Min } Z = C_1X_1+C_2X_2+\ldots\ldots\ldots C_nX_n$

القيود الموضوعة

$$\begin{cases} a_{11}x_1+a_{12}x_2+\ldots\ldots\ldots +a_{1n}x_n \leq b_1 \\ a_{21}x_1+a_{22}x_2+\ldots\ldots\ldots +a_{2n}x_n \leq b2 \\ . \\ . \\ a_{m1}x_1+a_{m2}x_2+\ldots\ldots\ldots + a_{mn}x_n \leq b_m \end{cases}$$

شرط عدم السلبية $x_1, x_2, \ldots\ldots\ldots x_n \geq 0$



الشكل رقم (1-5): خطوات إستخدام البرمجة الخطية

Source : Gerald Baillargon, Programmation linéaire appliquée, Ed SMG, Québec, Canada, 1996, p06.

[1]- إبراهيم نائب، أنغام باقية، بحوث العمليات_خوارزميات و برامج حاسوبية، دار وائل للنشر، ط1، الأردن، 1999، ص 32.

3-2. البرمجة الديناميكية:

البرمجة الديناميكية أسلوب من أساليب بحوث العمليات يطبق على المشاكل الكبيرة و المعقدة و التي تحتاج إلى إتخاذ مجموعة من القرارات عبر فترات زمنية متوالية[1]. و هي الكيفية التي تسمح بتعظيم دالة قابلة لتقسيم و متكونة من عدة متغيرات مرتبطة فيما بينها ببعض القيود و بذلك فإن البرمجة الديناميكية تأخذ بعين الإعتبار التطور في المعطيات سواء كان هذا التطور كامل التقديرات أو غير كامل، و مهما كانت طبيعة المعطيات متواصلة أو متقطعة. تستخدم طرق البرمجة الديناميكية عادة لحل المسائل الديناميكية مثل مسائل النقل، إختيار الإستثمارات، و إدارة المخزون[2].

و من أجل إستخدام نموذج البرمجة الديناميكية يمكن إتباع ما يلي:

* تجزئة المشكلة الأصلية إلى مشاكل جزئية تسمى مراحل.
* إختيار إتجاه الحل سواء الإتجاه الأمامي أو الخلفي.
* بعد إختيار إتجاه الحل نبدأ بحل مشاكل المراحل الوسيطة من خلال تقرير السياسات المثلى لكل مرحلة بإستخدام مبدأ الأمثلية للعالم Belman إلى أن نصل إلى نهاية المشكلة.
* إيجاد الحل الأمثل للمشكلة الأصلية بحل المراحل المتتابعة.

و الصياغة الرياضية لمبدأ Belman هي كالتالي[3]:

لتكن $F_n(S_n)$ القيمة التي تأخذها الدالة الإقتصادية بعد n مرحلة من التقدم و التحسين للعملية المعرفة بحالات متتالية $(S_1, S_2, \ldots, S_n)$ والسياسة $(X_1, X_2, \ldots, X_n)$ و $R_n(S_1, X_1)$ دالة الإيراد المتعلقة بالمرحلة إذ أن الدالة الإقتصادية المراد تعظيمها هي كالتالي:

$$F_n(S_n) = Max \{ R_1(S_1, X_1) + R_2(S_2, X_2) + \ldots\ldots + R_n(S_n, X_n) \}$$

و بالاعتماد على مبدأ Belman للأمثلية فإنه للبحث عن أمثلية هذه الدالة ذات n مجهول نبحث عن أمثلية مجموع دالة ذات مجهول واحد، و نلاحظ أن حالة النظام في لحظة معينة تابعة لحالة النظام السابق و القرار المتخذ فيه.

---

[1] – نبيل محمد مرسي، أساليب التحليل الكمي_أساسيات علم الإدارة التطبيقي، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، 2006، ص 389.

[2] – اليمين فالته، بحوث العمليات: الجزء الأول، إيتراك للطباعة و النشر، ط1، بسكرة_الجزائر، 2006، ص 247.

[3] – P.Azoulay, P.Dassouville, Recherche opérationnelle de gestion, Presse_3 universitaire de France, 1er Ed, 1976, p35-36.

و نكتب:

$$F_n(S_n) = Max \{ R_1(S_1, X_1) + Max\, R_2(S_2, X_2) + \ldots\ldots + R_n(S_n, X_n) \}$$

أي أن:

$$F_n(S_n) = Max \{ R_1(S_1, X_1) + F_{n-1}(S_n, X_n) \}$$

مع:

$$F_{n-1}(S_{n-1}) = Max \{ R_2(S_2, X_2) + \ldots\ldots + R_n(S_n, X_n) \}$$

بحيث:

S_2: هي دالة ل S_1 و يمكننا كتابة $S_2 = T_1(S_1, X_1)$

T_1: تسمى دالة التحويل و المرحلتان الأخيرتان $F_n(S_n)$ و $F_{n-1}(S_{n-1})$ تمثل النظام الدالي الأساسي للبرمجة الديناميكية.

وبناءا على ذلك يمكن القول أن البرمجة الديناميكية هي مجموعة من المراحل الازمة لإيجاد الحل الأمثل للمشكلة التي يمكن صياغتها على هيئة مجموعة من القرارات يحكمها مبدأ Belman للأمثلية.

3-3. البرمجة بالأهداف:

إن نموذج البرمجة بالأهداف هو عبارة عن منهجية رياضية مرنة و واقعية موجهة بالأساس لمعالجة تلك المسائل القرارية المعقدة و التي تتضمن الأخذ بعين الإعتبار عدة أهداف إضافة للكثير من المتغيرات و القيود[1]. وكذلك نموذج البرمجة بالأهداف يعتبر إحدى طرق التسيير العلمي الأولى الموجهة لحل مسائل القرار ذات الطابع المتعدد الأهداف[2].

و ترتكز الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف بشكل عام على المراحل التالية:

* الأخذ بعين الإعتبار جميع الأهداف المختلفة التي يتم من خلالها إختيار الحل المناسب للمسألة.

* تحديد القيم المستهدفة أو مستويات الطموح المراد تحقيقها بالنسبة لكل هدف على حدى.

[1] - M. Tamiz., C. Romereo, D. Jones, G.P for decision making : An overview of the current state of the art, European journal of operation research, 1998, vol 111, p 579.

[2] - Lee, D.L. Olson, G.P in multicriteria decision making advances in MCDM models, algorithms, theory and applications, Kluwer academie publishers, Boston, 1999, p 08.

* إعطاء أولوية لهذه الأهداف حسب أهميتها.

* تحديد الإنحرافات الموجبة أو السالبة بالنسبة لهذه القيم المستهدفة.

* تصغير المجموع المرجح لهذه الإنحرافات بالنسبة للقيم المستهدفة.

أول صياغة لنموذج البرمجة بالأهداف تمت من طرف كل من Cooper & Charnes سنة 1961 و ذلك حسب الصياغة التالية:

$$Min\,|f_i(X)-g_i|$$

تحت القيود: $C_x \leq C$

$X_j \geq 0 \quad (j=1.2\ldots n)$

بحيث أن:

f_i : تمثل الأهداف مع $[fi(x) = \sum aij\ xj\ (i = 1.2 \ldots p)]$

g_i: الهدف المراد الوصول إليه للهدف رقم i $(i= 1.2\ldots p)$.

x_j: يمثل المتغير للقرار رقم n $(j=1.2\ldots n)$.

a_{ij}: المعاملات.

c_x: مصفوفة المعاملات المتعلقة بقيود النماذج.

c: شعاع الموارد المتاحة.

وهذا النموذج يمكن كتابته على شكله الخطي كالتالي:

$$Min\ Z = \sum_{i=1}^{p} (\delta_i^+ + \delta_i^-)$$

$$\sum_{j=1}^{n} aij\ xj - \delta_i^+ + \delta_I^- = g_i$$

$$c_x \leq c.$$

$$x_j \geq 0 (j = 1.2 \ldots n)$$

$$\delta_i^+\ et\ \delta_i^- \geq 0 (i = 1.2 \ldots p)$$

حيث جداء الانحرافات الموجبة و السالبة يكون معدوما، $\delta_i^+ \times \delta_i^- = 0$ ، لأن الشعاعان $\delta_i^+ \; et \; \delta_i^-$ لا يمكن أن يتحققا معا، بمعنى آخر بالنسبة للهدف $\mathbf{i}$، لا يمكن في آن واحد أن نصل إلى قيمة أصغر من الهدفgi و قيمة أكبر من gi .

3-4. نظرية الألعاب:

تطبق نظرية الألعاب أو المباريات على العلاقات بين الوحدات المتنافسة المستقلة (أفراد أو مؤسسات) ويعني لفظ المباريات وجود صراع من نوع معين، بمعنى أن نجاح طرف معين يكون على حساب الطرف الآخر، ومن وجهة نظر الأطراف المشتركة، فإن هذه النظرية تقوم على أساس أن الوصول إلى اتفاق معين من بين مجموعة كبيرة جدا من الاتفاقات البديلة أفضل من عدم وجود أي اتفاق، وبالتالي من صالح هؤلاء أن يتعاونوا مع بعضهم البعض للوصول إلى قرار معين.

أ- عناصر اللعبة: تقوم نظرية المباريات على مجموعة من العناصر هي كالتالي[1]:

* اللاعبون: (الأشخاص الذين يشملهم موقف المباراة)، بمعنى متخذي القرارات.

* قواعد المباراة.

* نتائج المباراة.

* القيم التي يعطيها اللاعبون لكل نتيجة.

* العوامل التي يسيطر عليها اللاعبون.

* نوع وكمية المعلومات المتاحة وقت المباراة.

ب- قواعد اللعبة:

* عدد المشاركين (اللاعبين) في المباراة محدد.

* لكل لاعب عدد محدد من الاستراتيجيات المتاحة أمامه.

* لا يتصل اللاعبون بعضهم ببعض، أي أن ما يختاره اللاعب الأول من إستراتيجية لا يعرف بها اللاعب الآخر.

* قرارات جميع اللاعبين تتخذ في نفس الوقت.

[1]- *محمد صالح حناوي، محمد توفيق ماضي: بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006،ص 343.*

* كل لاعب يمارس قدرا محددا من التحكم وعليه أن يستخدم هذا القرار في التحكم بأفضل طريقة ممكنة، أي اختيار أفضل إستراتيجية بحيث تحقق له أفضل عائد ممكن.

* قرار كل لاعب يؤثر عليه فيما يحققه من ربح ويؤثر عل اللاعب الآخر المشترك في المباراة من ربح، فعندما يتخذ اللاعب قرارا يقيد من حرية اللاعب الآخر في اختيار إستراتيجيته واللاعب ذاته مقيد في اتخاذ قراره نتيجة تعرضه للاعب الآخر[1].

ج- المفاهيم الاقتصادية:

* الخطة: هي مجموعة من البرامج التي يتم من خلالها تحقيق أهداف جهة معينة في تعظيم أرباحها أو تدني خسائرها.

* عائد الخطة: يمثل العائد الصافي الذي تحققه الخطة، فإذا كان هدف الخطة تعظيم أرباح الوحدة الإنتاجية فإن عائد هذه الخطة يقاس بمقدار ما تحققه من ربح، أما إذا كان هدف الخطة زيادة قيمة المبيعات أو الإنتاج فإن عدد الخطة يتمثل في مقدار المبيعات أو الإنتاج الممكن تحقيقه بعد تنفيذ الخطة.

* مصفوفة عوائد الخطط: وهي عبارة عن المجموعة المكونة من العوائد التي يمكن للجهة المعنية (المتنافسة) تحقيقها في ظل استخدام مختلف التوليفات من الخطط الممكنة لمقابلة خطط المتنافس الآخر.[2]

د- تصنيفات المباريات:

* مباريات الحظ والمهارة: تعد المباراة مباراة حظ متى اعتمدت نتيجة المباراة من هذا النوع على الحظ وحده ولا دخل للمهارة في تحديد نتيجة المباراة مثل سحب اليانصيب، وتعد المباراة مباراة مهارة إذا ما اعتمدت نتيجة المباراة على المهارة وحدها ولا دخل للحظ في نتيجة المباراة مثل الألعاب الرياضية الفردية، أما مباراة الحظ والمهارة فإنها تشير إلى اعتماد نتيجة المباراة على الحظ والمهارة معا مثل المعارك الحربية وعملية التسويق.

* المباريات الثنائية ذات الحصيلة الصفرية: وهي تلك التي تتم بين طرفين متنافسين أو ذوي مصالح متعارضة، بحيث تكون الحصيلة الجبرية لعائد المباراة لكلا الطرفين معا مساوية للصفر، أي أن مكاسب أحدهما لا بد وأن تساوي خسائر الآخر، ومن أمثلة ذلك مباريات كرة القدم، أو إذا تنافس مشروعان على حجم سوق ثابت مثلا وفاز

---

[1]- سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار الحامد، عمان، 2007 ، ص 271- 272.

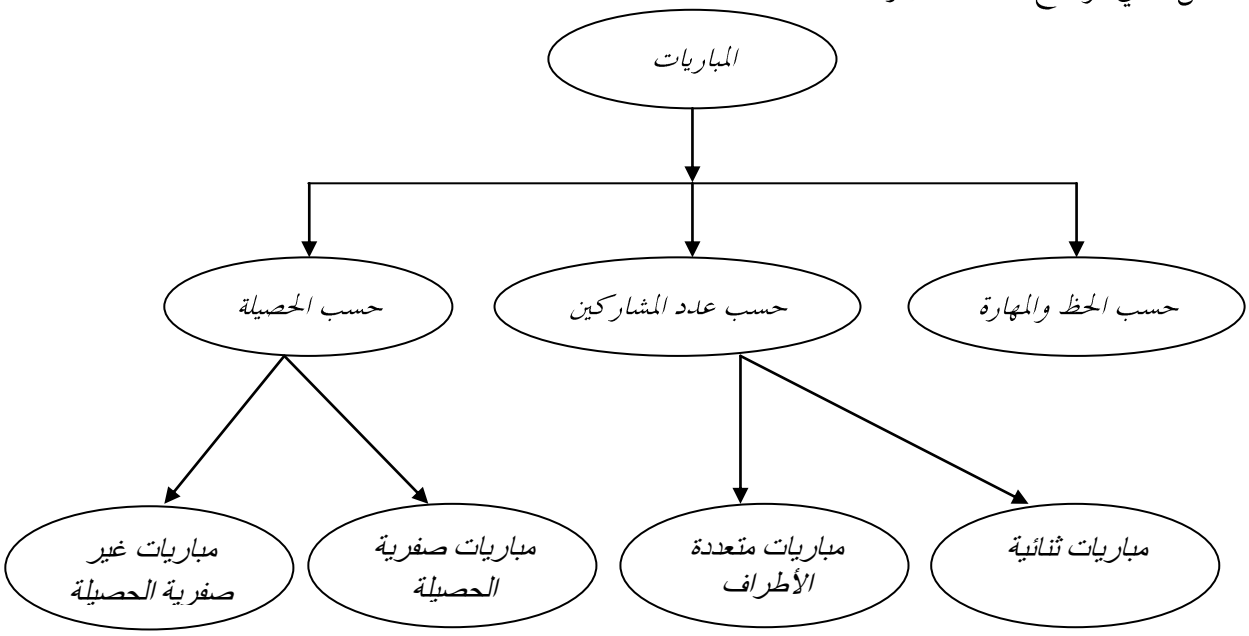
[2]- سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، دار الكتب الوطنية، بنغازي، ط1، 2002 ، ص 279-280.

أحدهما بزيادة 10% في نصيبه في السوق فإن الآخر بالضرورة يكون قد خسر ما يعادل هذه النسبة من حصته في السوق.

* المباريات الثنائية غير صفرية الحصيلة: وهي تلك التي تتم بين طرفين متنافسين أو ذوي مصالح متعارضة، بحيث تكون الحصيلة الجبرية لعائد المباراة لكلا الطرفين معا غير مساوية للصفر، أي أن مكاسب أحدهما لا تساوي خسائر الآخر، ومن أمثلة ذلك أنه قد يترتب على حملة إعلامية يقوم بها أحد مشروعين متنافسين بزادة مبيعاته بنسبة معينة ولكن النقص في مبيعات المنافسة يقل عن هذه النسبة أو يزيد عنها، وفي الحالة الأولى تكون المبيعات الكلية للمشروعين معا قد زاد، وفي الحالة الثانية تكون المبيعات الكلية قد نقصت، وتكون الزيادة في أرباح المشروع الأول في الحالة الأولى أكبر من النقص في أرباح الحالة الثانية، بينما تكون أقل من هذا النقص في الحالة الثانية.

* المباريات متعددة الأطراف: إذا زاد عدد المشاركين عن اثنين، وهي قد تكون ذات حصيلة صفرية، كما يمكن أن تكون ذات حصيلة غير صفرية موجبة أو سالبة.[1]

الشكل التالي يوضح تصنيف المباريات:



شكل رقم (1-6): المباريات وتصنيفاتها

المصدر: سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 280.

[1] – سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، مرجع السابق، ص 281.

3-5. نظرية صفوف الإنتظار:

يمكن تعريف نظرية صفوف الإنتظار على أنها تتكون من معادلات و علاقات رياضية يمكن توظيفها من أجل تحديد خصائص تشغيل أو قياس أداء لخط إنتظار، و من أهم خصائص التشغيل موضع الإهتمام في نطاق خطوات الإنتظار ما يلي[1]:

* إحتمالات عدم وجود وحدات داخل خط الإنتظار.
* متوسط عدد الوحدات داخل خط الإنتظار.
* متوسط عدد الوحدات في النظام (عدد الوحدات في خط الإنتظار مضافا إليه عدد الوحدات التي تم خدمتها)
* متوسط الوقت الذي تقتضيه الوحدة الواحدة في النظام (زمن الإنتظار مضافا إليه زمن الخدمة)
* إحتمال إنتظار وحدة واحدة للحصول على الخدمة من بين الوحدات التي تم وصولها.
* إحتمال وجود (j) من الوحدات في النظام.

و الخصائص العامة لصفوف الإنتظار أهمها ما يلي[2]:

- طريقة تقديم الخدمة: هي الذي يصل أولا يحصل على الخدمة أولا .
- طاقة النظام: أي أن النظام له القدرة على إستعاب كافة الوحدات الواصلة إليه سواء التي دخلت في الطابور أو التي تقدم لها الخدمة، مع وجود حالات إستثنائية.
- معدلات الوصول: لما كان تشكيل الطابور يحصل بطريقة عشوائية غالبا، فإن معدلات و صول الوحدات المكونة للطابور تأخذ توزيع إحتمالي بواسوني (الوحدة الزمنية بين وصول وحدتين متتاليتين للنظام).
- طاقة مركز تقديم الخدمة: قد يكون مركز تقديم الخدمة واحدا أو أكثر، و قد لا يكون في نفس المركز، أما طاقته فهي لا نهائية في الحالتين.

3-6. نظرية تحليل الشبكات:

هي أحد أساليب بحوث العمليات التي تستخدم في مجال التخطيط و المراقبة على الأداء، العملية التخطيطية و المراقبة تؤدي إلى إنجاح المشاريع، بكونها ذات طابع هندسي يعتمد على الأشكال و الرسومات البيانية و الهندسية كأساس لتطبيق العلاقات الرياضية التي تربط بين متغيرات التخطيط و المتابعة المختلفة و منها الوقت و التكلفة و الموارد المادية...الخ.

---

[1]- نبيل محمد مرسي، التحليل الكمي في مجال الأعمال، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2004، ص 268.

[2]- عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، المدخل إلى بحوث العمليات، دار وائل للنشر، ط3، الأردن، 2009، ص 272.

و أهم ما يميز أسلوب التحليل الشبكي هو :

* تقسيم المشروع إلى مجموعات متوالية من الأنشطة

* ترتيب هذه الأنشطة في تسلسل منطقي من حيث أسبقية التنفيذ و علاقة كل نشاط مع الأنشطة الأخرى

* ربط هذه الأنشطة برسوم و أشكال هندسية معينة مثلا التعبير عن النشاط بسهم أو بإستخدام الدوائر للأحداث و بالتالي تعطي صور شبكة العمل التي تربط جميع نشاطات المشروع، و قد تطورت بعض الأساليب القيمة و المفيدة في تنفيذ المشاريع بأقصى وقت ممكن و بأقل التكاليف و من الأساليب:

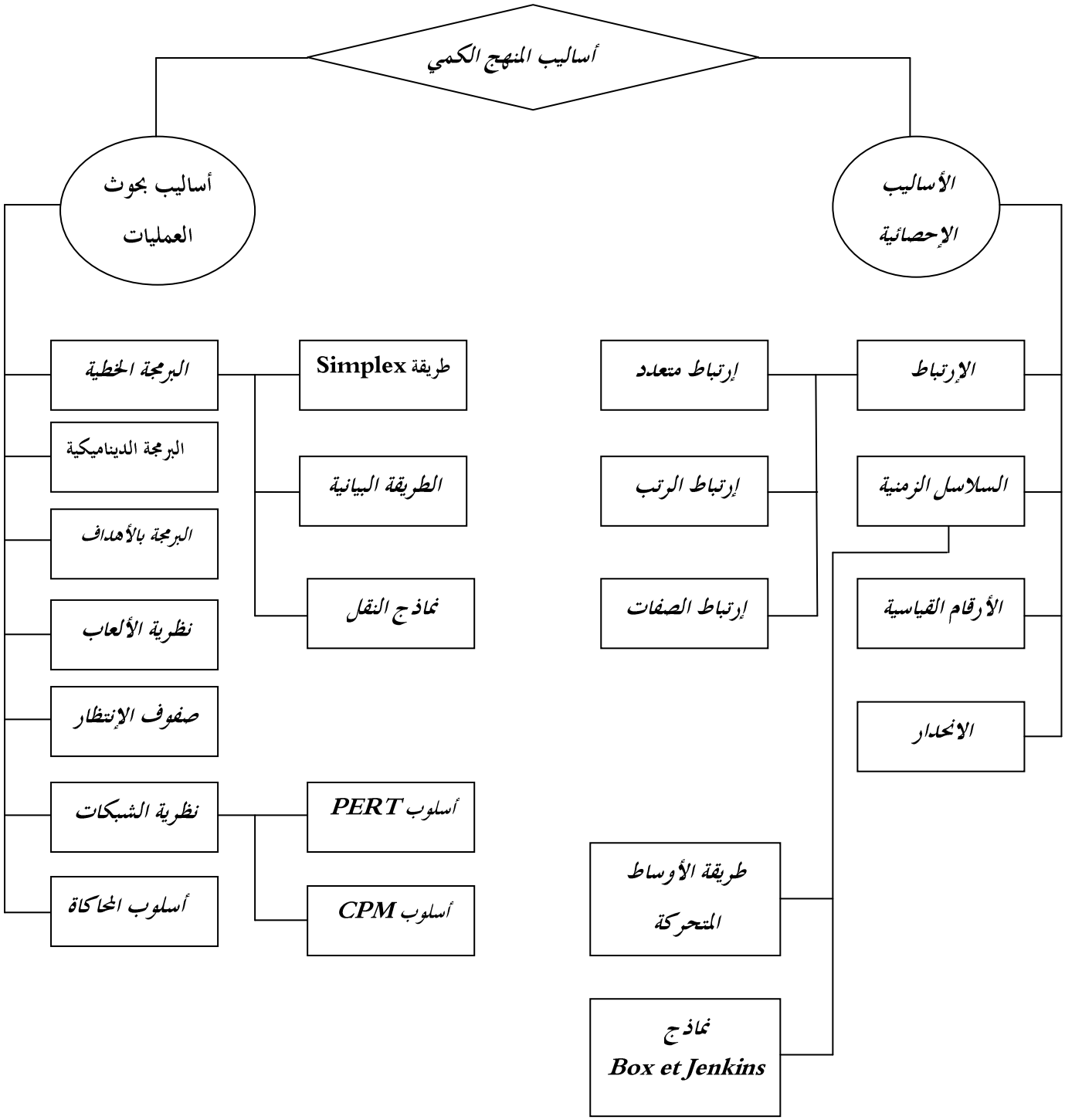
1- أسلوب المسار الحرج CPM : بحيث يفترض وقت تنفيذ الأنشطة بشكل طردي مع كمية الموجودات المخصصة للنشاط، و عندما تتغير كمية الموجودات يتغير الوقت لتنفيذ الأنشطة، و يستخدم في إيجاد علاقات بين التكلفة الكلية للمشروع و بين وقت تنفيذ ذلك المشروع

2- أسلوب PERT : الذي يعتبر من الأساليب ذات الأهمية البالغة في تنفيذ المشاريع بأقصر وقت ممكن و بكفاءة عالية و الرقابة.

3-7. أسلوب المحاكاة:

تعتبر المحاكاة تمثيلا لمشكلة واقعية في نموذج رياضي، حيث يحمل هذا النموذج من التفاصيل ما يقربه بدقة من الواقع العملي، ومن خلال هذه النماذج يمكن لمتخذ القرار أن يتوصل إلى حلول للمشاكل الواقعية. إنها أفضل من الدخول في تجربة مع الواقع العملي، ذلك إن هذه الأخيرة تقدم نتائج قيمة لتمثيلها لجميع العوامل المؤثرة على المشكلة، و لكن كلفتها المرتفعة تسمح بتجربة بديل واحد فقط، بينما تعطي المحاكاة صورة مكتملة للنتائج تسمح بالتنبؤ الدقيق و إختيار الحل الأمثل، و تزداد فعالية هذا الأسلوب بإستخدام الحاسبات الآلية التي تطبق في أقل وقت ممكن، و لها القدرة على تقديم الحل المثل حتى مع زيادة تعقيد النموذج[1].

[1]- جلال إبراهيم العبد، مرجع سابق، ص 222.



الشكل رقم (1-7): بعض أنواع الأساليب التي يمكن أن تستخدم في التحليل الكمي.

المصدر: مؤيد الفضل، الأساليب الكمية في الإدارة، دار اليازوري للنشر و التوزيع، الطبعة العربية، الأردن، 2004، ص 23 بتصرف.

3- العوامل المؤثرة في إتخاذ القرار:

إن رواد المدارس التقليدية لم يهتموا بدور العوامل السلوكية و الإجتماعية و البيئية و تأثيرها في عملية إتخاذ القرار، و إنما ركزوا على الجوانب المادية، بينما رواد المدارس السلوكية فقد اهتموا بهذه العوامل و ركزت دراساتهم في تحليل عملية إتخاذ القرار على العوامل النفسية و الظروف البيئية المحيطة بالمؤسسة و ما يرتبط بها من عادات و تقاليد و قيم إجتماعية و نظم سياسية و إقتصادية[1]. و فيما يلي نستعرض أهم العوامل المؤثرة في إتخاذ القرار كالتالي:

3-1. العوامل الإنسانية:

إن هذه العوامل ناتجة عن كون عملية إختيار البدائل المتاحة ما هي إلا ناتج لتفاعل إنساني تتفاعل فيه عدة عوامل منطقية و غير منطقية، موضوعية و شخصية، إن العوامل الإنسانية قد تكون نابعة من متخذ القرار أو من سلوك مساعديه و مستشاريه أو من المرؤوسين و غيرهم ممن يمسهم القرار.

* **متخذ القرار:** تعتبر الصفات الشخصية و الميزات النفسية و القدرات الفنية و المؤهلات و الإتجاهات و الميول و الأخلاقيات التي يتميز بها متخذ القرار متصلة بشكل وثيق بعملية إتخاذ القرار.

* **المساعدون و المستشارون:** إن نوعية العلاقة بين متخذ القرار و بين مساعديه و مستشاريه الذين يستعين بخبراتهم و تخصصاتهم، و بحكم قربهم منه يمكن أن يؤثروا في توجيه القرار، كما أن أسلوب تفكيرهم و طريقة عرضهم للمواضيع و تحليلها تؤثر أيضا على فعالية القرار[2].

3-2. العوامل التنظيمية:

العوامل التنظيمية هي تلك التي تتعلق بالهيكل التنظيمي للمؤسسة و طرق الإتصال، و القوى الكامنة في الموقف الإداري، التفويض و اللامركزية الإدارية، ومن أهمها:

* **نمط التنظيم الإداري:** النمط الإداري تحكمه فلسفة معينة و قيم و مصالح ينعكس تأثيرها على سلوك المدير و العاملين و يؤثر بالتالي على إتخاذ القرارات و تنفيذها، و من أهم العوامل التي تأثر في فلسفة التنظيم و بالتالي على القرارات حجم وحدات العمل و توزيعها الجغرافي، و أيضا تعدد المستويات الإدارية في التنظيم بحيث كلما ارتفع المستوى الإداري في التسلسل الهرمي للمؤسسة كلما كانت قراراته أكثر أهمية.

---

[1]- أحمد محمد المصري، الإدارة الحديثة_الإتصالات و القرارات، مؤسسة الشباب الجامعية، الإسكندرية، 2001، ص 76.

[2]- حسين حريم، السلوك التنظيمي_سلوك الأفراد في المنظمات، دار الحامد، عمان، 1997، ص 315.

* **الإتصالات الإدارية:** بالنسبة للإتصالات الإدارية و طرقها فهي الوسائل الهامة التي يمكن للمدير متخذ القرار عن طريقها الحصول على المعلومات و البيانات الازمة لإتخاذ القرارات، و بالتالي فإن سلامة القرارات الإدارية و رشدها يعتمد على سلامة و فعالية الإتصالات و يدخل في ذلك نجاعة نظام المعلومات في المؤسسة و الوسائل و الأجهزة المستعملة في إيصال المعلومات.

* **ثقافة المؤسسة:** إن ثقافة المؤسسة تؤثر إيجابيا في تكوين أنظمة إتصال فعالة و مفتوحة، فالثقافة التنظيمية القوية و المؤثرة توفر مناخا تنظيميا ملائما لإتخاذ القرارات، ويتضح الدور الإيجابي المؤثر للإدارة التنظيمية في تهيئة قيم و مبادئ و تقاليد مشتركة للعمل و السلوك التنظيمي في إطار البنية التنظيمية للمؤسسة بمختلف مستوياتها الإدارية و مراكز صنع القرارات[1].

* **رسالة المؤسسة:** إن رسالة المؤسسة مشتقة من البيئة التي تعمل فيها و من المجتمع الذي تنتمي غليه، و هي مهمة أساسية و لها تأثير على القرارات المتخذة من طرف المديرين لأنها تعمل على[2]:

* تحديد مجال العمل يكون مقيد برسالة المؤسسة.

* تحديد الشرعية القانونية و الإجتماعية للمؤسسة.

* تحديد الفلسفة العامة للمؤسسة تجاه كل من الزبائن و أطراف التعامل الأخرى.

* تحديد كيفية تأمين الموارد المادية و المالية و البشرية و كيفية تخصيصها، وهذا ما يجعل متخذ القرار مقيد بهذه الكيفية إذا ما تعلق قراره بتأمين أحد الموارد أو تخصيصه.

3-3. العوامل البيئية:

هي تلك المتغيرات و الضغوط الخارجية القادمة من البيئة المحيطة بالمؤسسة، و التي تؤثر في مسارها بشكل حتمي و التي لا تخضع لسيطرة المؤسسة و بالتالي تحاول المؤسسة التأقلم معها، و يمكن إدراجها كالأتي:

* **الظروف الإقتصادية و المالية السائدة:** يؤثر النظام الإقتصادي السائد على قرارات المؤسسة بما يفرض عليها من قيود و تهديدات و بالمقابل بما يوفر لها من فرص و تحفيزات، و يشمل السياسات المالية و النقدية، و النفقات الحكومية و الضرائب و التحكم في أسعار الفائدة.

---

[1]- سعد غالب ياسين، الإدارة الإستراتيجية، مرجع سابق، ص 83.

[2]- أحمد ماهر، دليل المدير في الإدارة الإستراتيجية، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 1999، ص 55.

* **البيئة السياسية و التشريعات القانونية:** تعتبر البيئة السياسية و القانونية من العناصر الهامة و التي لها تأثير كبير على إتخاذ القرار، و نجد في البيئة السياسية[1]:

* مدى تدخل الدولة في مجال الأعمال.

* مدى الإستقرار السياسي.

* نظام الحكم السائد في الدولة و تنظيم العمل الحزبي و التنظيمات السياسية.

و فيما يخص التشريعات القانونية نجد[2]:

* القوانين التي تعمل على حماية البيئة و منع تلوثها.

* القوانين التي تنظم العلاقة بين أرباب العمل و العاملين لديهم.

* القوانين الخاصة بحماية المستهلك.

* القوانين الخاصة بالنظام الإقتصادي.

* **القيم الدينية و المتغيرات الإجتماعية و الحضارية:**

تتأثر القرارات بالقيم الدينية و الإجتماعية و الثقافية، ونجد هذا واضحا عند المؤسسات التي تريد التوطن في بيئة غير بيئتها الأصلية، فهي قبل إتخاذ هذا القرار، تدرس العوامل الإجتماعية و العوامل الديمغرافية، العوامل الدينية و الثقافية و الحضارية لهذه البيئة.

* **المنافسون:** و يشمل شدة المنافسة، خصائص السوق و هيكله، تطور السوق و نموه.

* **الموردون:** يؤثرون على المؤسسة من خلال قوة المساومة ودرجة الندرة في المواد الأولية التي تحتاجها المؤسسة وغيرها[3].

* **المستهلكون:** للمستهلكين تأثير قوي على إتخاذ القرار، مما يؤدي بالمؤسسة إلى التعرف على طبيعة المستهلكين الحاليين قبل إتخاذ قرار الإنتاج أو البيع أو غيره[4].

* **التطورات التكنولوجية و القاعدة التحتية:** و لها تأثير على بيئة متخذ القرار.

---

[1]- فلاح حسين الحسيني، الإدارة الإستراتيجية، دار وائل للنشر، الأردن، 2000، ص 79.

[2]- ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، منشورات جامعة دمشق، 1996، ص 73.

[3]- إسماعيل محمد السيد، الإدارة الإستراتيجية، 1990.، ص 108.

[4]- المرجع السابق، ص 108.

5- مشكلات و معوقات صنع القرار:

من الصعوبات التي تعترض أي قرار هو عدم وجود قرار يرضي الجميع بشكل كامل، و لكنه يمثل على الأقل أحسن الحلول في ظل الظروف و المؤثرات الموجودة[1]، و إتخاذ القرار ليس بالعملية السهلة و ذلك لوجود عدة مشاكل و معوقات منها ما هو مرتبط بمتخذ القرار بحد ذاته، ومنها ما هو مرتبط بالبيئة المحيطة به سواء داخليا أو خارجيا و أهم هذه العقبات ما يلي:

* الضغوطات الخارجية على متخذ القرار لتفضيل حلول و تحقيق أهداف مرغوبة دون الإهتمام بالإعتبارات و الجوانب الأخرى اللازم مراعاتها أثناء عملية إتخاذ القرار[2].

* التردد و الخوف من إصدار القرار بسبب ما يلي[3]:

* عدم القدرة على تحديد الأهداف أو المشكلات بدقة.

* عدم القدرة على تحديد النتائج المتوقعة من البدائل.

* تعدد الأساليب و الأجهزة الرقابية على تصرفات متخذ القرار مما يولد الخوف و الشك و السلبية.

* عدم قدرة متخذ القرار على الإلمام بجميع الحلول الممكنة مما يجعله يختار حلا أقل قيمة من الحلول الأخرى[4].

* عدم توفر المعلومات اللازمة لإتخاذ القرار.

* إنعدام الإنسجام و التعاون بين الرئيس و المرؤوسين و إنعدام الثقة.

* عدم تخصيص الوقت الكافي لدراسة البدائل و تقييمها.

* سوء إستخدام الطاقات البشرية و المادية و سوء تفسير القوانين و التعليمات.

* الجوانب الشخصية و النفسية لمتخذ القرار و التي ترتبط بشكل وثيق بدوافعه و إتجاهاته و إنفعالاته و سلامته صحيا و نفسيا[5].

* القيم الفلسفية و الإجتماعية و الأخلاقية لمتخذ القرار، فهناك من يرتكز على الجوانب الإنسانية، و هناك من يميل إلى القيم الروحية و الدينية، في حين أن القرار السليم يجب أن يتخذ في حدود أهداف المؤسسة بعيدا عن الأهواء و الميولات الشخصية[6].

* عدم الإهتمام بالأساليب الكمية و العلمية لإتخاذ القرار.

---

[1]- حسن علي مشرقي، نظريات القرارات الإدارية: مدخل كمي في الإدارة، دار المسيرة للنشر و التوزيع، ط1، عمان، 1997، ص 210.

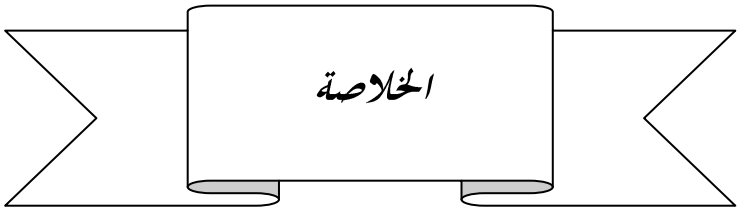
[2]- عمار عوابدي، نظرية القرارات الإدارية بين علم الإدارة العامة و القانون الإداري، المؤسسة الجزائرية للطباعة، الجزائر، 1992، ص 81.

[3]- رافدة الحريري، مرجع سابق، ص 334.

[4]- سليم بطرس جلدة، أساليب إتخاذ القرارات الإدارية الفعالة، دار الراية، ط1، عمان، 2008، ص44.

[5]- رافدة الحريري، مرجع سابق، ص 242.

[6]- فايز حسين، عناصر صنع القرار: سيكولوجية الإدارة العامة، دار أسامة، الأردن، 2008، ص 275.



يمكن القول أن نجاح المؤسسات يتوقف إلى حد كبير على مدى سلامة و رشد القرارات التي يتم اتخاذها، و مما يزيد من أهمية عملية اتخاذ القرارات أنها ليست بالمهمة السهلة، فهي مجموعة الخطوات التي يقوم بها متخذ القرار من أجل الوصول إلى الهدف الذي يسعى من أجله، و هي بالتأكيد تزداد أهمية و تعقيدا بزيادة حجم المؤسسة و حساسية مهامها، و بتعقد البيئة التي تنشط بها المؤسسة، و في ظل هذه الظروف و على الرغم من توافر قدرات شخصية متميزة و خبرات إدارية هائلة لدى صانع القرار، إلا أنه سيظل دائما في حاجة إلى أدوات كمية و طرق علمية و نماذج رياضية يقوم بإعدادها و تصميمها مختصون لتساعده و تمكنه من تقديم قرارات أكثر جودة، و معايير أكثر فعالية تشمل كل جوانب القرار، و تساهم في توفير الوقت و الجهد و تعظيم العائد و تدنية التكاليف.

الفصل الثاني

التحليل متعدد المعايير

تمهيد.

المبحث الأول: تطور البرمجة الرياضية إلى البرمجة الرياضية متعددة الدوال.

المبحث الثاني: منهجية التحليل متعدد المعايير.

المبحث الثالث: أهم طرق التحليل متعدد المعايير.

الخلاصة.

تمهيد:

تعتبر أساليب بحوث العمليات من أهم أساليب نمذجة القرارات الإدارية، إذ تعتبر عملية بناء النماذج الرياضية عصب بحوث العمليات، و النموذج الرياضي لا يخرج عن كونه تمثيل مبسط للواقع بغرض استنباط العلاقة بين متغيرات المشكلة المطروحة، و الوصول إلى نتائج من شأنها ترشيد قرارات المؤسسة، و لقد تطورت أساليب بحوث العمليات عبر الزمن، حيث تعد البرمجة الخطية أول أساليبها، و التي تهدف إلى تحقيق الأمثلية إما بالتعظيم أو التدنية لدالة هدف واحدة، إلا أنه في ظل تعقد الحياة الإقتصادية و ما يسودها من حالات عدم اليقين و المخاطرة، و صعوبة إدارة المؤسسات و كبر حجمها، أصبحت مشاكل اتخاذ القرار لا تعتمد على معيار واحد و دالة هدف واحدة، بل على عدد من المعايير للتماشي مع متطلبات واقع المؤسسة و بيئتها الداخلية و الخارجية، و من هنا جاء أسلوب التحليل متعدد المعايير كأداة دعم مساعدة على اتخاذ القرارات متعددة المعايير و التي غالبا ما تتسم بالتعقيد نظرا لشمولها عدة معايير غالبا ما تكون متضاربة فيما بينها، و متغيرات كمية و أخرى كيفية في سياق تحديد المشكل و صياغته رياضيا، و قد عرف ميدان التحليل متعدد المعايير تطورا مهما نتيجة لتنوع و تطوير العديد من الطرق المساعدة على اتخاذ القرارات في هذا المجال.

و سنتطرق في هذا الفصل إلى موضوع التحليل متعدد المعايير بالتفصيل، انطلاقا من تطور البرمجة الرياضية إلى البرمجة الرياضية المتعددة الدوال، ثم إلى أسس التحليل المتعدد المعايير من صياغة التفضيلات، و مراحل و إشكاليات التحليل متعدد المعايير، و أهم تصنيفات طرق التحليل متعدد المعايير.

المبحث الأول: تطور البرمجة الرياضية إلى البرمجة الرياضية متعددة الدوال

مازالت البرمجة الرياضية التقليدية أحد أهم و أبرز نماذج بحوث العمليات الشائعة الإستخدام بنماذجها المتنوعة، و تعد البرمجة الخطية أحد أهم هذه النماذج و أشهرها، و التي تقودنا إلى الحل الأمثل و الذي يعرف بأنه أفضل الحلول الممكنة على الإطلاق و لا يوجد حل أفضل منه، و غالبا ما يكون وحيدا، و هو ما إهتمت به نماذج البرمجة الرياضية التقليدية لعدة عقود عند التطبيق. إن إهتمام نماذج البرمجة الرياضية ينصب عموما على ما يجب أن يكون عليه النظام أو الوصول بالنظام قيد الدراسة و البحث إلى حالة الأمثلية في الأداء و إستغلال الموارد، و هكذا إحتلت البرمجة الرياضية تطبيقات واسعة في عقد الستينات و السبعينات و مازالت كذلك حتى الآن و خاصة بعد التطورات التي أدخلت عليها في عقد الثمانينات و التسعينات و التي تناولت فرضياتها الأولية في الصياغة و النمذجة و كذلك طرق الحل فيها، و تزامن ذلك مع التطور الحاصل في لغات البرمجة العلمية من جهة و التطور التقني للحاسوب من جهة أخرى، كل هذه التطورات أعطت للبرمجة الرياضية مميزات إضافية للخوض في إيجاد حلول لمشاكل تخص أنظمة كبيرة الحجم و معقدة كان من المستحيل أو الصعوبة البالغة دخولها قبل ذلك[1].

و في هذا المبحث سنتناول أهم التطورات الحاصلة في نماذج البرمجة الرياضية التقليدية بإنتقالها من تناول دالة هدف واحدة إلى عدة دوال أهداف، و إستخدامها في عملية إتخاذ و تحليل مشاكل القرار، و بهذا تم الإنتقال بها من إعتمادها على المعيار الواحد عند إتخاذ القرار إلى إعتماد عدة معايير، و الذي يسمى أيضا بالتحليل متعدد المعايير للقرارات.

[1] - Winston, Wayne L, Operation research : Applications and algorithm, Duxbury Press, U.S.A,2004, p 49.

و لغرض توضيح نماذج(MOMP)[2] المختلفة و المستخدمة في (MCDM)[3]، نقترح كتابة نموذج (MOMP) على الشكل التالي[4]:

$$Optimiser\ [P_1\ w_1\ f_1(x), P_2\ W_2\ f_2(x), \ldots\ldots, P_j\ w_j\ f_j(x), \ldots\ldots, P_k\ w_k\ f_k(x)]$$

$$avec : gi(x) \leq 0,$$

$$j=1,2,\ldots..,k$$

$$i=1,2,\ldots..,m$$

حيث أن:

x: يمثل متجه متغيرات القرار.

P_j: يمثل الأسبقية j المرفقة للدالة $f_j(x)$.

w_j: يمثل الوزن j المرافق للدالة $f_j(x)$.

$g_i(x)$: تمثل القيود المفروضة على المشكلة.

$f_j(x)$: دالة الهدف j.

و يمكن تصنيف مشاكل القرار و نماذجه الرياضية المستخدمة لإيجاد الحل النهائي على النحو الأتي[5]:

1- مشاكل القرار غير المقيدة:

في هذا النوع من المشاكل الصغيرة الحجم عادة لا توجد اية قيود و لا يتطلب صياغة نموذج رياضي للمشكلة، بل توجد عدة معايير $(i=1,2,\ldots\ldots,m)$ معبر عنها على شكل أغراض فقط أو غايات متناقضة يراد تحقيقها

[2] - MOMP : Multiple Objective Mathematical Programming : البرمجة الرياضية المتعددة الدوال

[3] - MCDM : Multi-Criteria Decision Making : التحليل متعدد المعايير للقرارات

[4] - Hillier F.S, Lieberman G.J, Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, 7th Edition, New York, 2001.

[5] - Zeleny, M., Multiple Criteria Decision Making, McGraw-Hill, U.S.A, 1982, p 120.

في إختيارنا للبديل الأمثل من بين عدد قليل (j=1,2,.....,n) من البدائل، و عادة ما تمثل هذه المشكلة بالجدول التالي[6]:

بدائل / معايير	1	2	...	j	...	m
1	x^1_1	x^2_1	...	x^j_1	...	x^m_1
2	x^1_2	x^2_2	...	x^j_2	...	x^m_2
.	.	.	...	...	...	...
.	.	.	...	...	...	...
.	.	.	...	...	...	...
i	x^1_i	x^2_i	...	x^j_i	...	x^m_i
.	.	.	...	...	...	...
n	x^1_n	x^2_n	...	x^j_n	...	x^m_n

الجدول رقم(2-1): مخطط مشكلة قرار غير مقيدة.

و تتم عملية إختيار البديل الأمثل إما فرديا أو جماعيا، و من أهم الطرق المستخدمة في هذا النوع من مشاكل القرار نجد[7]: طريقة المعيار الشامل AHP، و نظرية القيمة المتعددة الصفات MAVT.

2- مشاكل القرار المقيدة:

و في هذا النوع من المشاكل يكون لدى متخذ القرار عدة معايير، يمكن التعبير عنها بشكل عدة دوال أهداف مناظرة لها (Multiple Objective Function) أو يعبر عنها بعدة أهداف مناظرة لها (Multiple Goals) مع إفتراض إمكانية وجود منطقة حل ممكنة تحتوي على عدد كبير من البدائل عادة و تحقق جميع قيود المشكلة معا.

---

[6] - Hamalainen, Raimo P, Decisionnarium-Aiding Decisions, Negotiating and Collecting Opinions on the web, to appear in journal of MCDM, 2008.

[7] - Mustajoki, Jyri and Hamalainen, Raimo P, Web-Hiper: Global Decision Support by Value tree and AHP Analysis, INFOR, Vol 38, N°3, 2000, p 208.

و بإعتماد نموذج (MOMP) السابق، يمكن أن نحدد النماذج الأتية:

2-1. نموذج (MOMP) من دون أية أسبقيات أو أوزان:

وفي هذا النوع من المشاكل يكون لا يقدم متخذ القرار أي أنواع من المعلومات التفضيلية بخصوص دوال الهدف المتعددة المصاغة بناء على المعايير المختارة المعتمدة في تحليل و إتخاذ القرارات الخاصة بالمشكلة قيد البحث. و بهذا يمكن إشتقاق النموذج الأتي من نموذج (MOMP) كالأتي:

$$Optimiser \ [f_1(x), f_2(x), \ldots\ldots, f_j(x), \ldots, f_k(x)]$$

$$avec : g_i(x) \leq 0,$$

$$j=1,2,\ldots,k$$

$$i=1,2,\ldots,m$$

$$s.à :$$

$$P_1=P_2=\ldots\ldots=P_k=1$$

$$w_1=w_2=\ldots\ldots=w_k=1$$

و من أهم الطرق المناسبة لحل هذا النوع من النماذج نجد طريقة المعيار الشامل، فضلا عن وجود طرق أخرى مثل طريقة الإنحرافات و المباراة.

2-2. نموذج (MOMP) مع عدة دوال مرتبة بأسبقيات:

وفي هذا النوع من النماذج يتوجب على متخذ القرار تقديم معلومات تفضيلية واضحة بخصوص دوال أو أهداف المشكلة المعبرة عن المعايير، على شكل أسبقيات مرتبة (أولا، ثانيا،.....، وهكذا)، وقد تحتوي في داخلها على أوزان عددية(1،2،.....، وهكذا) أيضا، و من أهم النماذج المتعارف عليها بهذا الخصوص مايلي[8]:

[8] - Hwang, C.L , S.R. PAIDY, Yoon.K and Masud, Mathematical programming with multiple obvectives : A Tutorial, Computer and Operation Research, Vol 7, 1980, p7-11.

2-2-1. نموذج البرمجة الخطية المتعددة الدوال (MOLP):

ويعتبر من أهم النماذج في مشاكل القرار المقيدة و يعبر عنه رياضيا بالنموذج التالي:

$$Optimiser\ [P_1 f_1(x), P_2 f_2(x), \ldots\ldots, P_j f_j(x), \ldots\ldots, P_k f_k(x)]$$

$$avec : g_i(x) \leq 0,$$

$$j=1,2,\ldots,k$$

$$i=1,2,\ldots,k$$

$$s.à :$$

$$P_1 >>> P_2 >>> \ldots\ldots >>> P_k$$

و في هذا النموذج يتم العمل بإيجاد الحل الأمثل للأسبقية P_1 الممثلة بالدالة f_1، ومن ثم إيجاد الحل الأمثل للأسبقية الثانية P_2 الممثلة بالدالة f_2، وهكذا على أن لا يتعارض ما تم تحقيقه بالأمثلية العليا P_1.

2-2-2. نموذج البرمجة الهدفية (GP):

ولهذا النموذج مساحة واسعة من الإستخدامات و يعتبر من أهم نماذج (MOMP) و يتميز متجه الدوال فيه بإحتوائه على المتغيرات الإنحرافية فقط (d_i^-, d_i^+) مع إمكانية وجود أوزان عددية أصلية w_j مثل (1،2،....)، فضلا عن تعامله بالأوزان الترتيبية مثل (أولا، ثانيا،.....وهكذا) لتحديد الأسبقيات P_j، و يكتب نموذجها العام بالشكل التالي[9]:

$$Min\ [P_1 w_1 (d^-, d^+), P_2 w_2 (d^-, d^+), \ldots\ldots, P_L w_L (d^-, d^+)]$$

$$avec : gi\ (x) + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

$$f_j(x) + d_j^- - d_j^+ = b_j$$

$$d_i^-, d_i^+ \geq 0$$

$$d^-_i . d^+_i = 0,$$

$$j=1,2,\ldots,k$$

$$i=1,2,\ldots,m$$

$$s.à :$$

$$P_1 >>> P_2 >>> \ldots\ldots\ldots >>> P_L$$

[9] - Dylan Jones, Mehrdad Tamiz, Practical Goal Programming, Springer Publisher, 1er Ed, U.S.A, 2010, p 11.

$$w_1 , w_2, \ldots\ldots\ldots\ldots, w_L$$

3- نموذج (MOMP) مع أوزان معلومة الدوال:

و في هذا النوع من النماذج يوجد لدى متخذ القرار معلومات محددة عن أهمية كل معيار الممثل بدالة هدف معبر عنها على شكل أوزان W_j ، و بهذا يمكن صياغة النموذج التالي:

$$Max\ [w_1 f_1(x), w_2 f_2(x), \ldots\ldots, w_j f_j(x), \ldots\ldots, w_k f_k(x)]$$

$$avec : gi\ (x) \leq 0,$$

$$j=1,2,\ldots,k$$

$$i=1,2,\ldots,m$$

$$s.à:$$

$$w_1+w_2+\ldots\ldots+w_k=1$$

$$0 \leq w_j \leq 1 \qquad \forall w_j \quad et\ doit\ être\ connue.$$

وتسمى طرق الحل لهذه النماذج بالطرق التفاعلية، و أهم ما يميز هذه الطرق إعتمادها على التفاعل ما بين متخذ القرار و مراحل الحل، و بهذا يكون متخذ القرار شريكا في الحل و تعتمد النتائج بصورة أساسية على ما يقدمه من تفضيلات أثناء الحل[10].

4- نموذج (MOMP) مع أوزان مجهولة الدوال:

وفي هذا النوع من النماذج تكون الأوزان غير معلومة الأهمية النسبية للدوال قيد الحل، و بهذا يمكن التعبير عن نموذجها العام بالشكل التالي:

$$Max\ [w_1 f_1(x), w_2 f_2(x), \ldots\ldots, w_j f_j(x), \ldots\ldots, w_k f_k(x)]$$

$$avec : gi(x) \leq 0,$$

$$j=1,2,\ldots\ldots, k$$

$$i=1,2,\ldots\ldots,m$$

$$s.à :$$

$$w_1 + w_2 + \ldots\ldots + w_k = 1$$

$$0 \leq w_j \leq 1 \qquad \forall w_j \quad et\ \ inconnue$$

و الطرق الخاصة بإيجاد الحلول النهائية لهذا النوع تسمى بالطرق المولدة، و هي من الطرق المعقدة و الصعبة و التي تعطينا أعدادا كبيرة من الحلول النهائية على متخذ القرار أن يقيمها و يعطي الأوزان بحقها.

[10] – Taha, Hamdy A, Operations Research : An Introduction, 7 th Edition, Prentice Hill, U.S.A, 2003.

المبحث الثاني:منهجية التحليل متعدد المعايير

1- تعريف التحليل متعدد المعايير:

يمكن تعريف التحليل متعدد المعايير لإتخاذ القرار بأنه مختلف الإجراءات و الطرق و الأساليب التي تسمح بحل مشكل قرار يحتوي على عدة معايير، قد تكون متناقضة أحيانا فيما بينها[11]. حيث انه قبل ظهور الطرق متعددة المعايير فإن مشاكل إتخاذ القرار كانت تعتمد في الغالب على معيار واحد أو دالة هدف تعظيم الأرباح أو تقلل من التكاليف، و لكن في الواقع فإن المشاكل الإقتصادية لا تعتمد على هدف واحد فقط، بل تتعداه إلى أكثر، و من هنا كان من الضروري اللجوء إلى طرق تشمل عدة جوانب و عدة قيود و هي الطرق المتعددة المعايير[12].

و يرى Bouyssou أن الواقع هو متعدد الأبعاد، فمن الطبيعي أن نعتمد على عدة زوايا و جوانب للمساعدة على إتخاذ القرار، و بالتالي فإن إستخدام أساليب التحليل متعدد المعايير هو أمر ضروري و مهم، و خاصة مع محدودية الحل أحادي المعيار أو الهدف[13].

و يرى Bernard Roy أن التحليل متعدد المعايير هو طريقة جديدة للتفكير و الفهم و العمل على تقديم نموذج يحسن الشفافية في عملية إتخاذ القرار، ثم إنه يعرف و يوضح و يسلط الضوء على مسئولية صانع القرار[14].

يعمل التحليل متعدد المعايير على تسليط الضوء و إعطاء تفسيرات لفئة من مشاكل القرار حيث[15]:

* يتم أخذ العديد من المعايير الكمية و النوعية في الحسبان.
* هذه المعايير هي في الكثير من الأحيان غير متجانسة.
* هذه المعايير هي متضاربة فيما بينها بشكل عام.

---

[11] - Frini A, Guitouni A, Martel J-M, A general decomposition approach for multi-criteria decision trees, European Journal of Operational Research, Volume 220, 2012, p 452.

[12] - Philippe Vinck, L'aide multicritère à la décision, 1er Ed, Ed de l'université de Bruxelles, Belgique, 1989, p18.

[13] - Boyssou D, Décision multicritère ou aide multicritère ?, Newsletter of the european working groupe, Series 2, 1993, p2.

[14] - Jérôme Costa, Negar Armaghan, Jean Renaud, Michel Mortinez, Article : Connaissances industrielles et analyse multicritère ; France, mars 2006, p 134.

[15] - Amor Laaribi, SIG et analyse multicritère, Hermes science publications, 1er Ed, Paris, 2000, p 51.

* تختلف هذه المعايير عموما من حيث الأهمية النسبية لكل معيار.

2- صياغة مسألة القرار متعدد المعايير و المصطلحات المتعلقة بها:

يشمل القرار متعدد المعايير كل المجالات الإقتصادية، الإجتماعية و البيئية، و يتم بوجود عدة معايير غالبا ما تكون متشعبة أي تشمل متغيرات كمية و أخرى كيفية، و تكون للتعظيم أو التدنية أو كلاهما معا[16]. و أغلب الدراسات متعددة المعايير ذات طبيعة معقدة و هذا نتيجة عدة عوامل منها نقص المعلومات المتعلقة بالمشكل، و المعايير التي تكون غالبا ذات طبيعة مختلفة عن بعضها البعض، و صعوبة تحديد أهمية معيار بالنسبة للأخر.

و بصفة عامة يعبر عن مسألة متعددة المعايير بالشكل التالي[17]:

$$Max/Min \{f_1(x), f_2(x), \ldots\ldots, f_k(x) / x \in A\}$$

2-1. المفاهيم و المصطلحات المتعلقة بمسألة القرار متعدد المعايير:

* **الحوادث (A):** تمثل مجموع الحلول المقترحة لمواجهة المشكل، و التي من بينها يتم إختيار ما يناسب أهداف متخذ القرار، إذن مجموع الحوادث التي نرمز لها بالرمز A هي مجموع القرارات، أو البدائل التي تستعمل في مسار القرار[18]، و توجد عدة أنواع من الحوادث:

* حوادث ثابتة: هذه الحوادث لا يمكن تغييرها أثناء معالجة المشكل.

* حوادث متغيرة: من الممكن تغييرها أثناء معالجة المشكل سواء بسبب النتائج الوسيطية أو لأن مشكل إتخاذ القرار يكون في محيط ديناميكي.

* حوادث مجملة: هي كل عنصر من مجموع الحوادث A الذي لا يتعلق ببقية العناصر.

* حوادث مجزأة: نتائج القرار وفق هذه الحوادث تشكل عدة توليفات بين مختلف مكونات المجموع A.

---

[16] - Imed Othemani, Optimisation multicritère : fondements et concepts, Thèse de doctorat, Université de Gronoble 1, France, 1998, p 03.

[17] - Clı maco J. C. N and Pascoal M. M. B, Multicriteria path and tree problems: discussion on exact algorithms and applications , International Transactions in Operational Research, Portugal, 2012, p 65.

[18] - Bernard Roy, Méthodologie multicritère d'aide à la décision, 1er Edition, Economica, Paris, 1985, p62.

* **معايير التقييم (f):** لإنشاء نظام تفضيلات أساسي يسمح بتمثيل التفضيلات الإجمالية المساعدة على إتخاذ القرار من الضروري تكوين مجموعة معايير تحيط بجميع أراء المتدخلين و المشاركين في مسار القرار، و يهدف المعيار إلى حوصلة تقييمات حادث معين على مختلف الأبعاد و ذلك بمساعدة دالة، و المعيار f معرف على مجموع الحوادث A ، و يمثل عدة أراء من مجموع المعايير التي نرمز لها بالرمز F حيث:

$$F= \{f_1, f_2, \ldots\ldots, f_j\}$$

و المعيار f يمكن أن يكون كميا أو كيفيا، و تقييم الحادث a حسب المعيار f هو: $f(a)$.

* **مصفوفة القرار متعدد المعايير:** يمكن كتابة مصفوفة القرار كالتالي[19]:

	المعايير						
البدائل		$C_1()$	$C_2()$	...	$C_j()$	...	$C_k()$
	a_1						
	a_2						
	...						
	a_i						
	...						
	a_n						
		w_1	w_2	...	w_i	...	w_k
	الأوزان						

الجدول رقم (2-2): مصفوفة القرار

[19]- Sébastien Bernard, Spécification d'un environnement d'ingénierie collaborative multi site, Thèse de doctorat, Ecole national superieur d'arts et métiers, Centre d'Aix-en-Provence, 2004, p 88.

***أوزان المعايير** (w_i) : لكل معيار أهميته الخاصة و تأثيره على إتخاذ القرار، لذلك يجب الأخذ بعين الإعتبار في هذا الجانب، من خلال إعطاء كل معيار وزن خاص به يعبر عن أهميته في إتخاذ القرار، و يعبر عنه بنسبة مئوية أو قيمة معينة[20].

و عملية تعيين وزن لكل معيار لا تزال من بين المشاكل المعقدة للمسائل المتعددة المعايير، لأن الترجيح يجب أن يعبر عن التفضيلات الذاتية أو الشخصية لمتخذ القرار، إذن من الضروري محاولة تقييم الأوزان بطريقة تعكس بشكل جيد تفضيلات متخذ القرار، و توجد عدة طرق لتقييم و تحديد أوزان المعايير منها:

1- طرق تقييم مباشرة: نعني بالتقييم المباشر أن متخذ القرار يعين مباشرة قيم الأوزان، و هذه الطرق هي الأكثر إستخداما، و نستطيع أن نذكر منها:

* **الترتيب البسيط:** هو ترتيب بسيط للمعايير، حيث أن المعلومة الوحيدة التي يعتمد عليها متخذ القرار هي تفضيلاته، نعطي القيمة 1 للمعيار الأقل أهمية، القيمة 2 للمعيار ما قبل الأخير وهكذا دواليك، و من ميزات هذه الطريقة سهولة تطبيقها و غياب كثرة الحسابات، و لكن ما يعاب عليها أنه لا يمكن الأخذ بكل القيم ما بين 0 و 1.

* **الترتيب الرئيسي البسيط:** في هذه الطريقة متخذ القرار يقيم كل معيار حسب سلم قياس أيا كان، مثلا (من 0-10، 0-100....)، ثم نقوم بتسوية هذه القيم للحصول على أوزان المعايير.

2- طريقة مجموع الأوزان: و تتميز بالسهولة و البساطة و قلة الحسابات، و تعتبر مثالية بالنسبة للمشاكل ذات البعد الواحد و الأهمية الواحدة، و تقوم على أساس الفائدة المضافة، و تكون صيغتها الرياضية كما يلي:

بالنسبة لمصفوفة الأرباح:

$$A_{WSM} = max \sum_{j=1}^{N} a_{ij} \; x \; w_j \qquad pour \; i=1,2,....,m$$

بالنسبة لمصفوفة التكاليف:

$$A_{WSM} = min \sum_{j=1}^{N} a_{ij} \; x \; w_j \qquad pour \; i=1,2,....,m$$

حيث أن:

[20] - Pomerol J.C, Barbara-rameros, Choix multicritère dans l'entreprise, Ed hermes, 1993, p 101.

N : عدد معايير القرار.

a_{ij} : قيمة البديل i بالنسبة للمعيار j .

w_j : وزن المعيار j .

3- طريقة جداء الأوزان: وهي مشابهة جدا للطريقة السابقة، الإختلاف الوحيد في أننا نستعمل الجداء بدل المجموع، و تتم مقارنة البدائل بضرب النسب (واحد لكل معيار)، و له الصيغة الرياضية التالية:

$$R\,(A_K/A_L) = \prod_{j=1}^{N} (a_{kj}\ /a_{Lj})^{wj}$$

حيث أن:

N: عدد معايير القرار.

a_{ij} : قيمة البديل i بالنسبة للمعيار j .

W_j : وزن المعيار j .

4- طريقة Entropie : تقترح هذه الطريقة تحديد غير ذاتي للأوزان، حيث أن قيم الأوزان تحدد بدون تدخل مباشر لمتخذ القرار، و بدالة للقيم f_{ij} الموجودة في مصفوفة القرار، الفكرة الأساسية هي أن الأهمية الخاصة للمعيار j المقاسة بالوزن w_j ، هي دالة لكمية المعلومات التي يحملها المعيار بالنسبة لمجموع الأحداث، المعايير الأكثر أهمية هي التي تملك قوة التمييز بين مختلف الحوادث.

3- أنواع المعايير وصياغة تفضيلات متخذ القرار:

هناك عدد كبير من المعايير يمكن استخدامها، كل منها يعبر عن قدرة متخذ القرار على مراقبة التحكم في دقة القرار ومن أنواع المعايير نذكر:

3-1. المعيار الحقيقي:

وهو يعبر عن سلوك اعتيادي لدى متخذ القرار لدالة f_j مقابل احتمالين، حيث أنه:

$$\forall a,b \in A \ et \ \forall f_j \in F$$

* وضعية تفضيل تام $\qquad a\ P\ b \Leftrightarrow f_j(a) > f_j(b)$

* وضعية حياد $\qquad a\ I\ b \Leftrightarrow f_j(a) = f_j(b)$

3-2. شبه المعيار:

يختلف عن المعيار السابق، لأخذه بالفرق بين $f_j(a)$ و $f_j(b)$ على النحو التالي :

$$\forall a,b \in A \text{ et } \forall f_j \in F$$

$$f_j(a) - f_j(b) > q_j \Leftrightarrow a \; P \; b$$

$$/f_j(a) - f_j(b)/ \leq q_j \Leftrightarrow a \; I \; b$$

q_j : يعبر عن العتبة التي تعين حياد متخذ القرار إزاء الفرق بين $fj(a)$ و $fj(b)$

وإذا كان الفرق بين $f_j(a)$ و $f_j(b)$ أكبر من هذا الحد، يعني أنه توجد وضعية تفضيل تام و في حالة العكس فالوضعية حيادية.

3-3. المعيار المستعار:

يأخذ بالاعتبار عتبة التفضيل و عتبة السواء ، هذا يجعلنا نميز بين ثلاثة وضعيات :

* وضعية حياد $a \; I \; b \Leftrightarrow f_j(a) - f_j(b) \leq q_j$

* وضعية تفضيل تام $a \; Q \; b \Leftrightarrow q_j < f_j(a) - fj(b) \leq P_j$

* وضعية تفضيل ضعيف $a \; P \; b \Leftrightarrow f_j(a) - f_j(b) > P_j$

حيث P_j عتبة التفضيل الذي يمثل القيمة الأقل فرقا بين $f_j(a)$ و $f_j(b)$ و التي وفقها يكون لمتخذ القرار تفضيل تام للحادث a.

* وفي حالة ما إذا كان $q_j = 0$، المعيار f_j يسمى : المعيار الخطي.

3-4. صياغة تفضيلات متخذ القرار:

قبل صياغة هيكل التفضيلات، متخذ القرار يواجه أربعة وضعيات أساسية متعارضة تسمح بتمثيل شامل لتفضيلاته بالنسبة لحادثين كما هو مبين في الجدول التالي:

الوضعية	تعريف	العلاقة و الخصائص
عدم التحيز	- وجود أسباب واضحة، تفسر المساواة و التعادل بين حادثتين اثنين	I علاقة تماثلية
تفضيل تام	- وجود أسباب واضحة، تفسر تفضيل معتبر بين حادثتين	P علاقة غير تماثلية
تفضيل ضعيف	- وجود أسباب واضحة، تلقي التفضيل التام، لكن هذه الأسباب غير كافية للفصل بين التفضيل التام و عدم التحيز - إذن هذه الأسباب لا تسمح بعزل إحدى الوضعيات السابقة كاختيار ملائم .	Q علاقة غير تماثلية
عدم القابلية للمقارنة	- غياب أسباب واضحة، تفسر الوضعيات الثلاث السابقة	R علاقة تماثلية

جدول رقم (2-3): الوضعيات الأساسية لصياغة تفضيلات متخذ القرار.

ليكن لدينا الحادثان a و b ومن العلاقات المبينة أعلاه، يمكن إنشاء علاقات تفضيلية بين الحوادث كما يلي[21]:

* **علاقة تفضيل بالمعنى العام** : و تشمل التفضيل الضعيف والتام بين حادثين و يعبر عنها كما يلي :

$$a \succ b \Leftrightarrow (a\,Q\,b \;\; Ou \;\; a\,P\,b)$$

* **علاقة عدم التفضيل** : و تشمل عدم التحيز و عدم القابلية للمقارنة بين حادثين ، و يعبر عنها كما يلي :

$$a \sim b \Leftrightarrow (a\,I\,b \;\; ou \;\; a\,R\,b)$$

[21] - Vansnick J.C, L'aide multicritère à la décision : une activité profondément ancrée dans son temps, Newsletter of the European Working Group, Series 6, Spring, 1995, p 20.

* **علاقة التفوق:** و تشمل علاقات عدم التحيز، التفضيل التام، التفضيل الضعيف و يعبر عنها كما يلي[22]:

$$a\,S\,b \;\Leftrightarrow\; (a\,P\,b \;\; ou \;\; a\,Q\,b \;\; ou \;\; a\,I\,b)$$

و يمكن الإشارة إلى أن المقارنة بين الحوادث عن طريق تقييمها بالنسبة لكل معيار، يسمح بتكوين هيكل تفضيلات جزئي، و يمكن استعمال إحدى النماذج الآتية:

* **نموذج المعيار الحقيقي:** نطلق معيار حقيقي على كل دالة معيار f حيث :

$$f_j(a) \geq f_j(b) \;\Rightarrow\; f_j(a) > f_j(b) \Leftrightarrow a\,P\,b$$

$$f_j(a) = f_j(b) \Leftrightarrow a\,I\,b$$

* **نموذج شبه المعيار:** هذا النموذج يسمح بالأخذ في الاعتبار الفروقات الصغيرة:

$fj(a) - fj(b)$ التي تترجم عدم التحيز بين الحوادث a و b حيث :

$$f_j(a) - f_j(b) > q_j \Leftrightarrow a\,P\,b$$

$$f_j(a) - f_j(b) < q_j \Leftrightarrow a\,I\,b$$

حيث qj : يعبر عن العتبة التي تعطي حياد متخذ القرار إزاء الفرق بين $f_j(a)$ و $f_j(b)$

* **نموذج المعيار المستعار:** هذا النموذج يأخذ في الاعتبار عتبة التفضيل و عتبة السواء حيث:

$f_j(a) - f_j(b) < q \Leftrightarrow a\,I\,b$ عدم التحيز

$q < f_j(a) - f_j(b) < P \Leftrightarrow a\,Q\,b$ تفضيل ضعيف

$f_j(a) - f_j(b) > P \Leftrightarrow a\,P\,b$ تفضيل تام

حيث: P_j عتبة التفضيل و q_j عتبة السواء

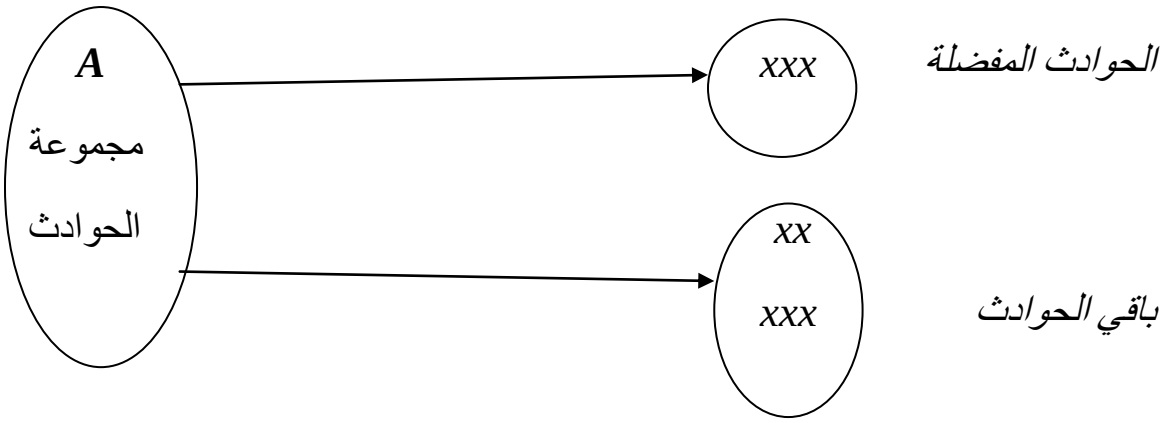
و حد التفضيل يمثل أدنى الفرق الذي عنده تكون وضعية تفضيل تام لدى متخذ القرار.

[22] – Kadzinski M, Greco S, Slowinski R, Selection of a representative set of parameters for robust ordinal regression outranking methods, Computers and Operational Research, Volume 39, N° 11, 2012.

4- إشكاليات التحليل متعدد المعايير:

الإشكالية هي معلومة أساسية، في المساعدة على اتخاذ القرار، إذن معرفة نوع الإشكالية يسمح بإيجاد الطريقة المثلى و المناسبة للمشكلة المطروحة[23]، ويحدد Bernard Roy أربعة إشكاليات للتحليل متعدد المعايير ، وهي كالتالي[24] :

4-1. إشكالية الاختيار α: تسمى أيضا بالإشكالية Alpha α، وتتلخص هذه الإشكالية في إختيار الحل (البديل) الأنسب لمشكلة القرار من بين مجموعة الحلول (البدائل) الممكنة، و تهدف إلى إيجاد مجموع جزئي لـــ A محصور قدر المستطاع و يحوي الحوادث المفضلة، إذن هذه الإشكالية تعطي كنتيجة إختيار أو إجراء إنتقائي، و الشكل التالي يوضح ذلك:



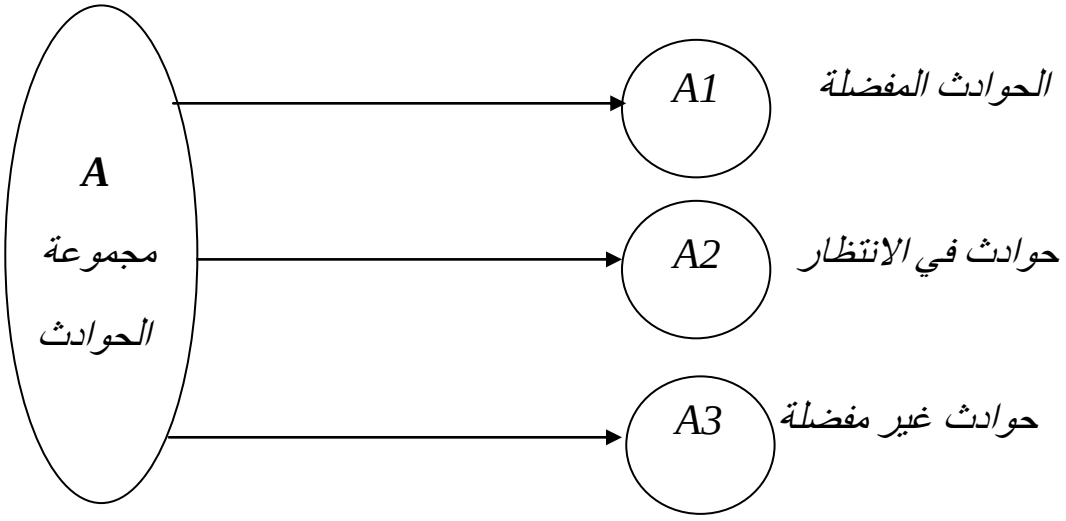
شكل رقم (2-1) إشكالية الاختيار

4-2. إشكالية الفرز β : تسمى أيضا بالإشكالية Bêta β، وفق هذه الإشكالية يتم تقسيم الحلول الممكنة إلى مجموعات جزئية أو أقسام مرتبة حسب الأولويات أو درجة الأهمية، و تعطى في هذه الحالة لكل حادث صنف معين ، و هدف هذه الطريقة فصل الحوادث المفضلة عن الأقل تفضيلا ، و الشكل التالي يوضح ذلك:

---

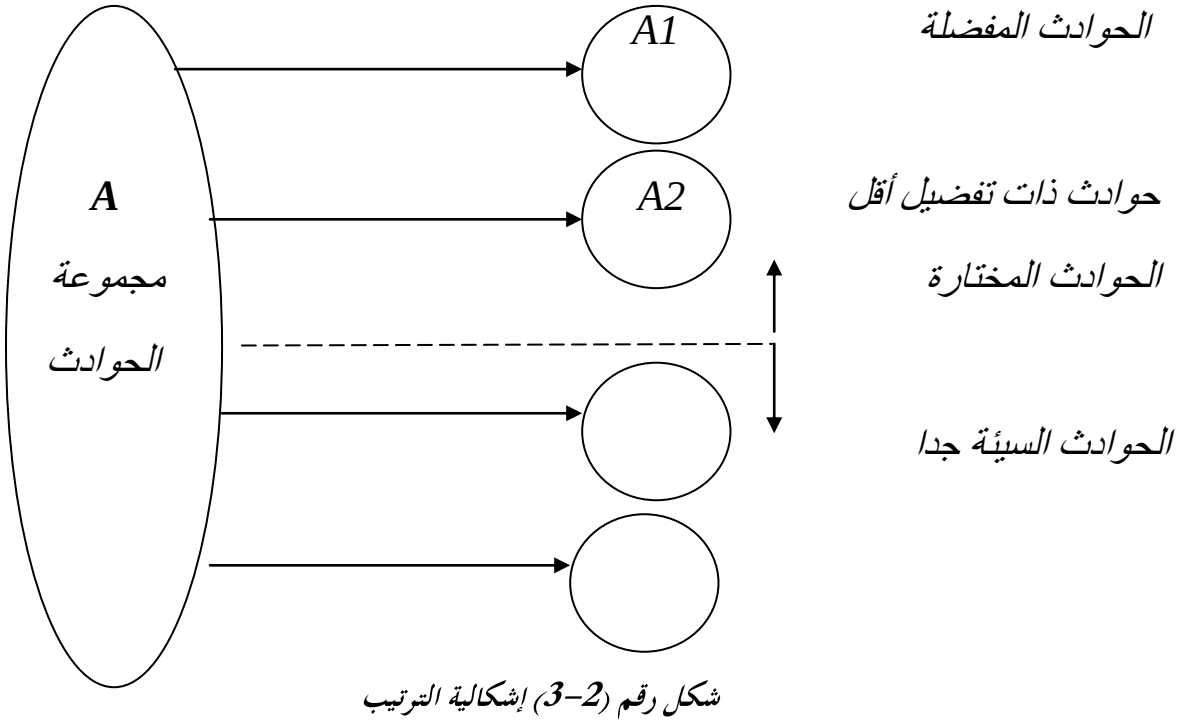
[23] - Geldermann J, Schöbel A, On the Similarities of Some Multi-Criteria Decision Analysis Methods, Journal of Multicriteria Decision Analysis, Volume 18, 2011, p 219.

[24] – Bernard Roy, Méthodologie multicritère d'aide à la décision, Op cit, p 75.



شكل رقم (2-2) إشكالية الفرز

3-4. إشكالية الترتيب (γ): تسمى أيضا بالإشكالية (γ) Gamma، وفق هذه الإشكالية يتم ترتيب الحلول الممكنة من الأفضل إلى الأسوأ، و تقوم بتجميع الحوادث في أقسام متساوية ، و الحوادث هنا مرتبة من الأفضل إلى الأقل أهمية[25]، ثم نختار الحلول من بين الحوادث المفضلة، و الشكل التالي يوضح ذلك :



شكل رقم (2-3) إشكالية الترتيب

[25] – Idem, p 84.

4-4. إشكالية الوصف (δ): تسمى أيضا بالإشكالية (δ) Delta، طريقة معالجة هذه الإشكالية تكمن في وصف جميع الحلول الممكنة مع كل الأثار المترتبة عنها.

5- مراحل منهجية التحليل متعدد المعايير:

توجد ثلاثة مراحل أساسية للوصول إلى إتخاذ قرار وفق منهجية التحليل متعدد المعايير[26]:

- تعيين وضعية القرار وتعريف الأهداف؛
- تعريف الحوادث وتشكيل المعايير؛
- إختيار الحل أو الحلول.

ويمكن معالجة مشكل متعدد المعايير وفق الخطوات التالية:

5-1. إعداد النموذج:

لصياغة نموذج مشكل متعدد المعايير يجب:

* تعريف موضوع القرار، ثم تحديد وضعية المشكل بالنسبة لإشكالية تحليل متعدد المعايير(اختيار ، ترتيب ،فرز ....)؛
* تحديد مجموع الحوادث الممكنة (الحلول الممكنة) التي يمكن أن تشكل موضوع القرار؛
* تحليل نتائج الحوادث؛
* تقييم الحوادث بالنسبة لكل معيار.

5-2. إختيار طريقة تحليل متعدد المعايير:

بعد تقييم الحوادث الممكنة بالنسبة لكل معيار، من الضروري القيام بحوصلة لهذه التقييمات، و ذلك بإنشاء هيكل تفضيلات إجمالي، و الذي سيستغل حسب نوع إشكالية التحليل متعدد المعايير المطروحة (إختيار، ترتيب، فرز..) و هذا يتم طبعا بمساعدة طريقة متعددة المعايير، حيث أن اختيارها يعتمد على المعطيات و الأهداف المسطرة و نوع الإشكالية[27].

---

[26] - Zemmori M, Othmane M, Aide multicritère à la décision pour le choix d'une stratégie de développement d'un réseaux électrique de transport, Projet de fin d'étude, USTHB, Département de recherche opérationnelle, 2000, p 19.

[27] - Chai J, Liu J.N.K , A mathematical programming procedure for the choice problematic, European Journal of Operational Research, Volume 153, 2010, p 297.

5-3. تطبيق الطريقة و تفسير النتائج:

بعد اختيار الطريقة الملائمة للمشكل المطروح، وتحديد خصائصها المختلفة و المعلومات التي تتطلبها، يتم تطبيقها ثم تحليل النتائج المحصل عليها حسب الإشكالية المطروحة.

5-4. إعداد التوصيات:

هذا يعني استغلال النتائج لإعطاء متخذ القرار توصيات، تشكل دعما لاتخاذ القرار النهائي، و من الضروري القيام بتحليل حساسية لمختلف خصائص الطريقة المختارة و ذلك لإختبار إستقرار نتائج الحل الأولي.

6- مزايا و عيوب التحليل متعدد المعايير:

6-1. مزايا التحليل متعدد المعايير: من أهم مزايا التحليل متعدد المعايير مايلي:

* إيجاد حل في الحالات المعقدة، حيث أن أهم ميزة في التحليل متعدد المعايير هي قدرته على تبسيط الحالات المعقدة و التي تشمل عدة جوانب و متغيرات كمية و أخرى كيفية في سياق تحديد المشكل[28].

* مساعدة صانعي القرار على دمج جميع المعلومات في تقييمهم و حكمهم على البدائل المقترحة لحل المشكل.

* يعمل التحليل متعدد المعايير على تقديم نموذج يعطي صورة واضحة و يحسن الشفافية في إتخاذ القرار.

* دمج العديد من المعايير الكمية و النوعية، يوضح و يسلط الضوء على مسئولية متخذ القرار.

* على الرغم من أن الأدوات الرياضية المستخدمة لمعالجة المعلومات يمكن أن تكون معقدة، فإن التحليل متعدد المعايير يساعد على تحديد الإشكالية و إختيار المعايير و صياغة تفضيلات متخذ القرار بطريقة بسيطة و مفهومة[29].

* التحليل متعدد المعايير هو طريقة عقلانية في إتخاذ القرارات، حيث أن تقييم عدد كبير من البدائل بطرق كمية، يجعل من متخذ القرار أكثر رشدا في تحديد إختياراته.

* بسبب مزاياه، أصبح التحليل متعدد المعايير أداة تستخدم على نطاق واسع في حل المشاكل المعقدة في حالة الصراعات، و أداة مساومة مفيدة للمناقشات المعقدة و تطوير التواصل بين الجهات الفاعلة، و بالتالي فإنه يشكل أداة تفاوض مفيدة في المناقشات بين المستخدمين.

---

[28] - Mayster Lucien Yves, Bollinger Dominique, Aide à la négociation multicritère : Pratiques et conseils, Presses Polytechniques et universitaires romandes, 1999, p 53.

[29] - Bouyssou D, Dubois D, Pirlot M, Prade H, Decision-making process: Concepts and methods, ISTE, London, 2010.

2-6. عيوب التحليل متعدد المعايير: ومن أهم عيوب التحليل متعدد المعايير مايلي:

* لابد من توفر حد أدنى من الإتفاق بين جميع متخذي القرار كشرط أساسي للتحليل متعدد المعايير، فلا يمكن إجراء التحليل متعدد المعايير إلا إذا إتفقت جميع الأطراف الفاعلة في إتخاذ القرار مع الهدف العام[30].

* صعوبات تشغيلية لتحديد متغيرات القرار و المعايير التي على أساسها يتم تقييم البدائل، فالمناقشات لتحديد هذه النقاط الرئيسية لنجاح هذه العملية يمكن أن تكون أحيانا مرهقة جدا و معقدة.

* عدم و جود البيانات السليمة و الكافية أثناء التحليل، تمثل أهم عائق لمتخذ القرار على التحقق من صحة أساليب التحليل المتعدد المعايير المستخدمة في سياق تحديد المشكلة التي تواجهه.

* عامل الوقت حيث أن مدة أداء التحليلات و تكلفتها، غالبا ما يكون العامل المهم و المحدد في التقييم، وغالبا ما يستند التحليل متعدد المعايير على عمليات بطيئة و متكررة، و التي قد تتطلب حصة كبيرة من التداول و الوقت كجزء من التقييم.

* عامل التكنولوجيا و التقنية الازمة لحسن سير التحليل متعدد المعايير، بالإضافة إلى أدوات البرمجيات و التي تحتاج إلى معرفة للتعامل مع المفاهيم و الطرق الرياضية لتجميع البيانات تتطلب خبرات رفيعة المستوى لتفادي الإستنتاجات و الإجراءات الخاطئة، و هو ما يشكل أحيانا عائقا عند بعض متخذي القرار.

[30] - Ananda J, Herath G, A critical review of multi-criteria decision making methods with special reference to forest management and planning, Ecological Economics, Volume 68, N°10, 2009.

المبحث الثالث: أهم طرق التحليل متعدد المعايير

الطرق متعددة المعايير هي تمثيل الإختيار على انه صيرورة متبادلة ما بين مختلف عوامل القرار، كما أن تكوين نموذج متعدد المعايير يسمح بإتباع مجال الإختيار الممكن مواجهته، و التفكير في المعايير الملائمة، و تثبيت التطور المتبادل بين مختلف العوامل إزاء هذه المعايير، أين تتقارب نحو موازنة تابعة لهذه المعايير، و على طول الصيرورة المتبادلة، فربط العوامل يخص أساسا[31]:

* الفهم و الإتفاق على نص القرار و المنهجية.

* تحديد مختلف البدائل و المعايير.

* تحديد أولويات متخذ القرار من أجل صياغتها رياضيا.

* تكوين مصفوفة القرار متعدد المعايير.

* تطبيق الطريقة المناسبة و تحليل النتائج.

و الطرق متعددة المعايير منقسمة إلى اتجاهين، كل واحد يتبع مدرسة معينة، طرق تقوم على نظرية المنفعة متعددة الخصائص (المدرسة الأمريكية) و التي تقود إلى تعظيم معيار وحيد، و طرق تفترض عدم مقارنة الخصائص و تكييف مقاربة التصنيف الفوقي (المدرسة الفرنسية). و بالرغم من أن جميع الطرق متعددة المعايير تعتمد كلها على الصياغة السابقة لمسألة قرار متعدد المعايير، إلا أن الإختلاف الموجود بينها يكمن في الكيفية التي يتم بها جمع هذه التقييمات، و على العموم فإن أغلب المختصين في ميدان التحليل متعدد المعايير يصنفون الطرق في هذا المجال إلى ثلاثة فئات و هي:

* طرق تجميعية ذات المعيار الوحيد.
* طرق التفوق.
* طرق تفاعلية.

وفيما يلي سنتطرق إلى أهم هذه الطرق المتعددة المعايير كالتالي:

[31] – Carluer. F, Richard. A, Analyse stratégique de la décision, Ed Presses Universitaires, Grenoble, France, 2002, p 66-67.

1- طرق تجميعية ذات المعيار الوحيد:

هذا النوع من الطرق يهدف بالأساس إلى تحويل مسألة قرار متعدد المعايير من النوع:

$$Opt\ [f_1(x), f_2(x), \ldots\ldots f_n(x), f_k(x) / x \in A\ ]$$

إلى مسألة أحادية المعيار من النوع:

$$Opt\ [\ U(x) / x \in A\ ]$$

حيث $U(x)$ هي دالة تسمى دالة منفعة أو دالة قيمة، و التي تقوم بتجميع كل المعايير و التي يكون عددها k معيار كالتالي[32]:

$$U(x) = U\ [f_1(x), f_2(x), \ldots\ldots, f_k(x)\ ]$$

ثم يأتي بعد ذلك مثالية هذه الدالة $U(x)$ إما بتعظيمها أو تدنيتها حسب الحالات المطلوبة، فمثلا إذا اعتبرنا أن جميع المعايير يجب تعظيمها فإن $U(x)$ يجب تعظيمها هي أيضا، و اختيار متخذ القرار ينصب على الحل a الذي يحقق أكبر قيمة ل $U(a)$، $\forall\ (a \in A)$

و من خصائص و عيوب الطرق التجميعية ذات المعيار الوحيد أنها:

* تعتبر أن جميع الحلول الممكنة يمكن المقارنة فيما بينها، فهي بذلك تهمل حالات عدم إمكانية المقارنة.

* كما أن استعمال هذه الطرق يتطلب الكثير من المعلومات، ما يجعل متخذ القرار أقل تحمسا لاستعمالها.

* تفترض أن جميع المعايير المدرجة ضمن الدالة $U(x)$ يكون لها وحدة قياس موحدة، و هذا ما يعطي أخطاء فاضحة في النتائج.

* كما أنها تمتاز بالتعويض التام بين الهداف.

ونجد من أهم الطرق التي تنتمي إلى هذا النوع من طرق التحليل المتعدد المعايير ما يلي:

[32] – Vanderpooten D, Introduction à l'aide multicritère à la décision, , 6eme Edition, Dunod, Paris, 2008, p 208.

1-1. طريقة TOPSIS:

تم إقتراح طريقة TOPSIS (Technique for Order by Similarity to Ideal Solution) سنة 1992 من طرف Chen and Hwang كتكملة لأعمال Hwang and Yoon سنة 1981، وتقوم فكرة الطريقة على إختيار أقرب إحتمال، بحيث يكون الأقرب من الحل المثالي و الأبعد من أسوأ حل. و يمكن أن نقوم بتطبيق طريقة TOPSIS بإتباع المراحل الأتية[33]:

* الخطوة الأولى: حساب مصفوفة القرار المعيارية حيث أن كل عنصر من المصفوفة r_{ij} يمكن أن يحسب باستعمال العبارة التالية:

$$r_{ij} = f_{ij} \Big/ \sqrt{\sum_{j=1}^{J} f_{ij}^2},$$
$$j = 1, \ldots, J; \; i = 1, \ldots, n.$$

* الخطوة الثانية: حساب مصفوفة القرار المعيارية اعتمادا على الأوزان حيث أن كل عنصر من هذه المصفوفة v_{ij}يمكن أن يحسب كالتالي:

$$v_{ij} = w_i r_{ij}, \quad j = 1, \ldots, J; \; i = 1, \ldots, n,$$

حيث w_i هو الوزن الذي أعطيناه لكل معيار.

* الخطوة الثالثة: حساب الحل المثالي و الحل الأسوأ في هذه المرحلة تحدد أعلى القيم في كل عمود لتجسد الحل المثالي ماعدا العمود الأخير (الذي يعتبر دائما التكلفة المالية) حيث تأخذ أقل قيمة موجودة، أما بخصوص الحل الأسوأ يكون بالعكس.. أصغر القيم و أكبر تكلفة.

[33] - Pires A, Chang N, Martinho G,An AHP-based fuzzy interval TOPSIS assessment for sustainable expansion of the solid waste management system in Setúbal Peninsula, Conservation and Recycling, Volume 56, Portugal, 2011, p 7-21.

$$A^* = \{v_1^*, \ldots, v_n^*\}$$
$$= \{(\max_j v_{ij} | i \in I'), (\min_j v_{ij} | i \in I'')\},$$

$$A^- = \{v_1^-, \ldots, v_n^-\}$$
$$= \{(\min_j v_{ij} | i \in I'), (\max_j v_{ij} | i \in I'')\},$$

حيث أن I' مرتبط مع معيار الاستفادة و I'' مرتبطة مع معيار التكلفة.

* الخطوة الرابعة: حساب مسافة كل حل مقترح عن الحل الأمثل و الأسوأ باستعمال قانون حساب المسافة ذات n بعد كما يلي:

$$D_j^* = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (v_{ij} - v_i^*)^2}, \quad j = 1, \ldots, J.$$

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (v_{ij} - v_i^-)^2}, \quad j = 1, \ldots, J.$$

* الخطوة الخامسة : حساب التقارب النسبي مع الحل الأمثل كما يلي:

$$C_j^* = D_j^- / (D_j^* + D_j^-), \quad j = 1, \ldots, J.$$

* الخطوة الأخيرة: ترتيب قيم التقارب النسبي بطريقة تصاعدية، و لإيجاد أفضل حل نختار أصغر قيمة تقارب نسبي.

1-2. طريقة SMART :

طريقة SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique)، وتعتمد هذه الطريقة على إستخدام الصيغة المضافة لتجميع تقيمات البدائل بالنسبة لمختلف المعايير، و ذلك بإتباع المراحل التالية[34]:

* الخطوة الأولى: ترتيب المعايير ترتيبا تنازليا وفق الأهمية النسبية لكل معيار.

* الخطوة الثانية: تحديد أوزان المعايير.

* الخطوة الثالثة: حصر معاملات الأهمية بين 0 و1، وذلك بقسمة وزن كل معيار على مجموع معاملات الأهمية.

* الخطوة الرابعة: قياس موضع كل حادث بالنسبة لكل معيار، تقيمات الحوادث تتراوح في مجال بين 0 (كحد أدنى) و 100 (الحد الأقصى المعقول).

* الخطوة الخامسة: تحديد قيمة كل بديل وفق المجموع المرجح كما يلي:

$$U(a_i) = \sum_{j=1}^{n} \pi_j . u_j(a_i) \qquad , \quad i = 1,2,\ldots\ldots, m.$$

* الخطوة الأخيرة: ترتيب البدائل ترتيبا تنازليا وفق قيم $U(a_i)$

1-3. الطريقة النظامية:

لا تتوقف النتائج المحصلة باستخدام الطريقة النظامية إلا على أوامر مسبقة لمتخذ القرار تابعة لكل معيار، إذ لا يوجد تغيير في دالة المنفعة، فلا يمكن تخصيص أولوية للحلول مادامت الأوامر المسبقة لم تتغير، فتقييم الحلول يمكن أن ينفذ حسب المعايير الكيفية و الكمية، فالطرق النظامية هي طرق بسيطة للتطبيق و الفهم، و من عيوب هذه الطريقة أنها لا تأخذ في حسابها إلا صنفا من الحلول، في حين انه بالنسبة للمعايير الكمية ليست فقط صنف من الحلول ، بل هي أيضا قيمة تابعة للحلول اتجاه كل معيار هي مهمة.

[34] - Fentahun Moges Kasie, Combining Simple Multiple Attribute Rating Technique and Analytical Hierarchy Process for Designing Multi-Criteria Performance Measurement Framework, Global Journals Inc, U.S.A, 2013, Volume 13, p 19 .

1-3. طريقة الموازنة البسيطة:

وجدت طريقة الموازنة البسيطة من اجل مواجهة مشاكل التكامل لعدة معايير، إذ تفترض أن كل معايير التقييم يمكن أن تستخدم ضمن نفس الوحدات و أن انحرافات القيم حول المعايير المختلفة هي قابلة للمقارنة و يمكن تعويضها.

و من بين طرق الموازنة البسيطة نجد طريقة متوسط المجموع الموازن، و التي تعد من أبسط الطرق و أكثرها استعمالا، فهي تتطلب مجموع خطي لنقاط الحلول إزاء مختلف المعايير المثقلة بالأوزان و فق الأهمية التابعة لهذه المعايير، علما أن[35]:

$$R(S_i) = \sum (a_{ij}\, w_{ij})$$

و في حالة أن المعايير هي كيفية، فالحلول تقيم ذاتيا، و عليه فإن a_{ij} تقيم بالنقطة التي يقدمها متخذ القرار في البديل i مقارنة مع المعيار j بمساعدة سلم ذاتي (مثال: ضعيف، متوسط، مرتفع) ليحاول بعدها تحويل هذه النقاط إلى نتيجة ضمن سلم رقمي مناسب (مثال: 1 بالنسبة للضعيف، 4 بالنسبة للمتوسط، 8 بالنسبة للمرتفع).

كما قد تقبل طرق الموازنة أحيانا معايير كمية و كيفية، فهي تسمح بتقييم حلول اتجاه كل معيار منفصل، فنتيجة التحليل هي قائمة للأولويات التي توضح ترتيب الحلول حسب هذا التحليل، و تعتبر طرق الموازنة عموما بسيطة و سهلة الفهم، لكن نجد من عيوب هذه الطريقة:

* حساسية النتائج اتجاه أسلوب ضبطها مع a_{ij} .

* تعويض أكبر انحراف حول معيار من خلال انحرافات بسيطة حول بقية المعايير.

[35] - Ounnar. F, Précise en compte des aspects décision dans la modélisation par réseaux de perte des systèmes flexibles de production, Thèse pour obtenir le grade de docteur de L'INPG, Institut national polytechnique de Grenoble, France, 1999, p 74.

4-1. طريقة المنفعة متعددة الصفات UTA:

طريقة UTA (Utility Théory Additive)، تعتمد هذه الطريقة بشكل أساسي على نظرية المنفعة[36]، و هي ذات أصـــل إنجليزي، و تستعمل إستعمالا كبيرا في الولايات المتحدة الأمريكية، هذه النظرية تعتمد على البديهية الأساسية التالية و هي أن كل متخذ قرار يقوم لا شعوريا أو ضمنيا بتعظيم دالة، والتي تأخذ كل وجهات النظر في الحسبان، و يمكن تبسيط هذه الطريقة كما يلي:

إذا قمنا باستفسار متخذ القرار حول تفضيلاته، فإن أجوبته ستكون موافقة لدالة U لا نعرف شكلها، و هنالك مشكلتان أساسيتان تتم دراستهما في هذه النظرية:

* ما هي الأولويات التي يجب أن تأخذها تفضيلات متخذ القرار لتكون ممثلة لدالة U لها شكل محدد .

* كيفية تشكيل الدوال و تقدير المعايير الداخلة في شكل الدالة التحليلي المختار.

إن تفضيلات متخذ القرار يمكن صياغتها عن طريق دالة وحيدة تجمع مختلف الآراء التي يمكن أن تتخذ في الإعتبار.

طريقة UTA هي طريقة غير مباشرة لتشكيل الدالة U بناءا على تقديرات مبنية على آراء متخذ القرار على مجموع الحوادث، و تحدد أولا دالة منفعة مثلى بطريقة البرمجة الخطية ، و من ثم نقوم بتحليل الحساسية .

إذن هذه الطريقة، تهدف إلى تقييم المجموع A للحوادث، بالنسبة إلى n معيار مختلف التي توافق نتائج الحوادث، (حيث أن g_1 : أول معيار للتقييم، و هي دالة غير معروفة في بداية التحليل). قياسات هذه النتائج تعطى بالشعاع:

$$g(a) = g_1(a), g_2(a), \ldots\ldots g_n(a)$$

لموضوع محدد في المجموع A، نفترض وجود دالة منفعة :

$$U(g(a)) = U(g_1(a), g_2(a), \ldots . g_n(a))$$

تسمح هذه الطريقة بتقييم كل بديل و مقارنته مع البدائل الأخرى ، و من مميزات هذه الطريقة أنها تسمح بتقدير دالة غير خطية ، و في الواقع حتى و لو كانت التقديرات تمت بالبرمجة الخطية ، دوال المنفعة الجزئية التي تشكلها ليست خطية إلا بالأجزاء ، هذا يسمح بتقدير الدوال التي تمثل بشكل جيد تفضيلات متخذ القرار، و يوجد شكل مباشر للحصول على المنفعة يعطي إمكانية إدخال أوزان المعايير كمتغيرات وحيدة .

[36] - Jacquet-Lagrez E, Siskos J, Assessing a set of Additive Utility Functions for Multicriteria decision Making, The UTA Method, European Journal of Operational Research, Vol 10, N° 2, 1982, p 151-164.

1-5. طريقة تحليل التطور المتسلسل AHP :

طريقة AHP (Analytic Hierarchy Process)، طورها الباحث Thomas Saaty[37]، وتستند هذه الطريقة على ترتيب بدائل القرار و من تم إختيار الأفضل منها في ضوء عدد من المعايير المحددة، و بمقتضى هذه الطريقة يتم تحويل المشكلة المعقدة إلى سلسلة من المراحل تستلزم عدة مصفوفات، و بعدها يتم حساب القيم (الأوزان، الأولوية) لإختبار البديل الأفضل، وذلك وفقا لصيغة التالية:

$$A_{AHP} = max \sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, x\, w_j\,, pour\ \ i = 1,2,\ldots\ldots, m$$

ويتمثل مبدأ طريقة AHP في إيجاد الأهمية النسبية لكل هدف مع هدف أخر بشكل زوجي، على أن يكون التفضيل النسبيي k_{ij} بين كل عاملين i و j محصور بين 1 و 9، وذلك بعد تحديد أوزان المعايير، بحيث تزداد الأهمية كلما إتجهنا من 1 إلى 9، و تتمثل خطوات الحل بهذه الطريقة في[38] :

* الخطوة الأولى: تقسيم المشكلة.

* الخطوة الثانية: تحقيق التركيبات الثنائية.

* الخطوة الثالثة: تحديد الأولويات.

* الخطوة الرابعة: تجميع الأولويات.

* الخطوة الخامسة: تناسق الأحكام.

ومن أهم خصائص طريقة AHP :

* إمكانية استخدامها في نماذج (MOMP) الخطية منها وغير الخطية.
* تجزئة المشكلة الرئيسة إلى عدة مشاكل فرعية أصغر حجماً بعدد الدوال j.
* استخدامها لخوارزميات داخلية معروفة أثناء مراحل الحل مثل Simplex و SUMT.
* قابليتها على إيجاد عدد كبير من الحلول الممكنة توصف بأنها حلول غير سائدة.

---

[37] – Saaty T.L, The Analytic Hierarchy Process, Mc Graw-Hill, New York, 1980.

[38] – Peniwati K, The Analytic Hierarchy Process : the possibilty theorem for group decision making, Proceeding of the fourth international symposium on the Analytic Hierarchy Process, Vancouver, BC, July, 1996, p 202-214.

* طريقة AHP تحتوي على مجموعة إجراءات وخطوات تؤدي بالنهاية إلى إيجاد تصغير للدالة F، تعبر عن مربع مجموع الانحرافات النسبية ما بين الحلول المثلى للمسائل الفرعية $f_j(\underline{x}^*)$ ودوالها $f_j(\underline{x})$ الأصلية.

ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً بنموذج لا خطي (تربيعي) يكتب عادةً بالنموذج التالي[39]:

$$\min F_p = \left[\sum_{j=1}^{k} \left[\frac{f_j(\underline{x}^*) - f_j(\underline{x})}{f_j(\underline{x}^*)} \right] \right]^p$$

$$s.à: \quad g_i(\underline{x}) \leq o,$$

$$j = 1,2,\ldots, k$$

$$i = 1,2,\ldots, m$$

إن طريقة AHP هي صيرورة للقياس داخل الهياكل و الشبكات المتسلسلة، تسمح لمتخذ القرار استخدام هذه الأولويات انطلاقا منت عدة معايير متعاقبة تخص كل معيار، ثم الحصول على ترتيب لمجموع التعاقبات المستعملة لأوزان المعايير، و لهذا تظهر مقارنات تابعة لهياكل التسوية و كذا دوال تسمح بقياس ليس فقط الأولويات ما بين المعايير، لكن أيضا دراسة التأثير المتبادل بين مختلف المستويات المتسلسلة، و المحددة بدقة.

[39] - Kokangul A, Susuz Z, Integrated Analytical Hierarch Process and Mathematical Programming to Supplier Selection Problem with Quantity Discount, Applied Mathematical Modeling , Volume 33, 2009, p 1421.

2- طرق التفوق:

هذا النوع من الطرق يعتمد في بداية الأمر على إنشاء علاقة ثنائية تسمى بعلاقة التفوق، وذلك بغرض تمثيل أفضليات متخذ القرار، إلا أنه في أغلب الطرق التي تنتمي إلى هذا النوع، قبل إنشاء علاقات التفوق يتم إدخال عتبات التمايز (عتبة الأفضلية P ، عتبة السواء q ، إضافة إلى عتبة الاعتراض $veto$) على مستوى كل معيار من المعايير، و هذا من اجل تمثيل تفضيلا ت متخذ القرار بالنسبة لكل معيار على شكل دالة تسمى دالة الأفضلية أو دالة القيمة[40].

وبصفة عامة تكون علاقات التفوق غير متعدية و لا تامة، يمكن الإعتماد عليها في مساعدة و توجيه متخذ القرار، و نجد من أهم الطرق التي تنتمي إلى هذا النوع من طرق التحليل متعدد المعايير مايلي:

2-1. طريقة ELECTRE I (Elimination de Choix Traduisant la Réalité) :

ظهرت هذه الطريقة على يد Bernard Roy، و تسمح هذه الطريقة بتحليل مشاكل إختيار متعدد المعايير، من خلال تعريف مجموعة جزئية من الحوادث تمكن من الوصول إلى أحسن تسوية ممكنة[41]. في الكثير من الأحيان تستخدم هذه الطريقة في إختيار المشاريع المتنافية قبل تعريف المجموعة الدونية للمشاريع الأكثر أداء تحت قاعدة اعتبار المعايير.

في طريقة ELECTRE I نعرف معيار حقيقي، نعتبر n مجموعة من A مجموعة الحوادث، و التي تطرح مشكل القرار، بهدف تعريف مجموعة دونية من الحوادث تسمح بالتمسك بالأفضل، نتبع الخطوات التالية:

نعرف من أجل كل معيار دالة تقدير g_i $(i= 1....n)$

مجموعة المعايير لكل مقدار نقدر وزن K_j الذي يزداد مع أهمية المعيار. مؤشر التطابق للحادثين a و b يتعين ب $C(a,b)$ و الذي يقيس مدى تأكد الموافقة أو الملائمة بين الحادث كالآتي:

$$C(a,b) = \underset{(a)\geq g_i\,(b)}{\forall j : g_j} \left(\sum K_j / k\right) \quad avec\ K = \sum K_j$$

[40] - Martel J.M, "L'aide multicritère à la décision: méthodes et applications", CORS-SCRO Bulletin, Volume 33, N°1, 1999.

[41] - Mehmet Sevkli, An application of the fuzzy ELECTRE method for supplier selection, International Journal of Production Research, Volume 48, 2010.

مؤشر عدم التطابق $D(a,b)$ معرف كما يلي:

$$D(a,b) \quad si\ \forall j, g_i(a) \geq g_i(b)$$
$$sinon\ D(a,b) = \frac{1}{\delta} max$$

علاقة التفوق في طريقة ELECTRE I ، تبنى على أساس مقارنة مؤشرات التطابق و مؤشرات عدم التطابق في مداخل منتهية من التطابق $\hat{c}$ وغير التطابق d.

كذلك: $a\ S\ b \leftrightarrow C(a,b) \geq c\ et\ D(a,b) \leq d$

2-2. طريقة ELECTRE-TRI :

طريقة **ELECTRE-TRI** [42] تسمح بتحليل إشكاليات الفرز، تقوم هذه الطريقة بتعين مجموعة m من الحوادث معرفة $A=(a1, a2....., am)$ ، حيث يعتمد القرار على تصنيف أو ترتيب معرف جيدا، ونعرف المجموعة $f=(1,2,.....,n)$ مجموعة مؤشرات المعايير لكل حادث من المجموعة A يقدر بدالة حقيقية تشرح تقدير الحادث للمعيار المطروح محل الدراسة، نعرف $C=(g1,g2, ..., gn)$ تقدير الحوادث للمعايير الموضوعة.

أهمية المعايير في إتخاذ القرار مقدرة مجموعة الأوزان $K=(h_1, h_2, ..., h_n)$ على عكس باقي تقريبات الخيارات التي تضمن هدف القرار غير مقاربة فيما بينهما، لكن في مداخل أخرى تعبر عن الحدود بين h قيم التعريف $C=(C_1 , C_2 ,..... , C_n)$.

كل خيار يتم مقارنته مع حدود كل صنف (فئة) مكونة لجانب $B=(b_1,b_2 ,.....b_n)$ ، حبث أن تعيين أو تخصيص الأحداث في صنف من الأصناف يعتمد على مفهوم التفوق:

[42] – Almeida-Dias J, Rui-Figueira J, Roy B, ELECTRE TRI-C: A multiple criteria sorting method based on characteristic reference actions, European Journal of Operational Research, Volume 204, 2009, p 565.

الحدث a من مجموعة الحوادث A متفوق b_h يعرف ب : aSb_h إذا كان جيدا و كان على كل المعايير، و a غير جيد أو غير مقبول إذا كان b_h على أغلبية المعايير، a_h يمكن أن يكون غير جيد إذا كان b_h على بعض المعايير.

طريقة ELECTER-TRI تعتمد على المراحل التالية[43] :

* حساب مؤشر التطابق للحادثين:

$$c_j\ (a, b_n) = \begin{cases} 0 & si\ g_i\ (b_h) - \ g_i\ (a) \geq \ p_j\ (b_h) \\ 1 & si\ g_i\ (b_h) - \ g_i\ (a) \leq \ q_j\ (b_h) \\ & \dfrac{p_j(b_n) + g_i(a) - g_i(b_h)}{p_j(b_h) - q_i(b_h)} \end{cases}$$

* حساب مؤشر التطابق الكلي الإجمالي:

$$c(a, b_h) = \frac{\sum_{j \in F} k_j . c_j\ (a, b_h)}{\sum_{j \in F} k_j}$$

$$c(b_h, a) = \frac{\sum_{j \in F} k_j . c_j\ (b_h, a)}{\sum_{j \in F} k_j}$$

* حساب مؤشر عدم التطابق:

$$d(a, b_n) = \begin{cases} 0\ si\ g_i(a_h) \leq g_i(b_h) + p_j(b_h) \\ 1\ si\ g_i(a_h) > g_i(b_h) + v_j(b_h) \\ \in [0,1] sinon \end{cases}$$

* حساب مؤشر المصداقية و تعريف علاقة التفوق:

$$\sigma(a, b_h) = C(a, b_h) \prod_{j \in F} \frac{1 - d_j(a, b_h)}{1 - C(a, b_h)}$$

$$avec\ \bar{F} = \{j \in F: (a, b_h) > C(a, b_h)\}$$

[43] – Mousseau V, Figueira J, Naux J.P, Using assignment examples to infer weights for Electre TRI method : some experimental results, European Journal of Operation Research, Volume 130, N°02, 2001, p 263-275.

نعرف مؤشر الثنائية λ كثابت يصف حالة الإختيار بين a وb_n

علاقة التفوق تعرف إعتمادا على مؤشر المصداقية (a, b_h) و مؤشر الثنائية λ كثابت الذي يصف حالة الإختيار بين a وb_h

ولدينا إجرائيين للتعيين ممكنين:

* الإجراء المتشائم:

تقارن بالتعاقب a و b_i حيث $(i=0,\ldots..,p-1,p)$

إذا كان:

$$a\ S\ b_h\ ,\ a \text{ est assigne à la catégorie : } C_{h+1}$$

* الإجراء المتفائل:

نقارن بالتعاقب a و b_i **حيث** $(i=0,\ldots..,p-1,p)$

إذا كان:

$$a\ S\ b_h\ ,\ a \text{ est assigne à la catégorie : } C_{h+1}$$

2-3. طريقة ELECTRE III :

طريقة ELECTRE III [44] من الطرق المتعددة المعايير و التي تسمح بمعالجة مشاكل الترتيب، هذه الطريقة ترتكز على تعريف علاقة تفوق s تسمح بمقارنة حادثين a و b معروفين.

* نعتبر مجموعة من الحوادث $A=(a_1,\ldots..a_n)$، التي تسمح بترتيب الحوادث و نقارنها بالتناظر، كل حادث إذن مقارن مع البقية بالاعتماد على معايير معرفة، تقبيم الحوادث ينفذ عن طريق دالة دقيقة،لكل معيار نعرف المجموعة $G=(g_1,\ldots.,g_n)$ تشمل على تقييم كل حادث على مجموعة المعايير.

[44] - Macary F, Ombredane D, Uny D, A multi-criteria spatial analysis of erosion risk into small watersheds in the low Normandy bocage by ELECTRE III method coupled with a GIS, International Journal of Multi-criteria Decision Making, volume 1, 2010, p 25.

* أهمية المعايير في إتخاذ القرارات مقيمة بمجموعة أوزان $K=(h1, h2, ..., hn)$ دالة تقييم الحوادث لكل معيار للحادث a ، مقيم ب $g_j(a)$ للمعيار j ، في هذه الحالة عتبة السواء معرفة ب $q_j(g_j(a))$ ، و عتبة التفضيل ب $p_j(g_j(a))$ ، وعتبة Veto ب $v_j(g_j(a))$.

طريقة ELECTRE III تعتمد على المراحل التالية[45] :

* تقييم مؤشرات التطابق: في هذه الحالة تعتبر معنى أفضلية المعايير، بفرق أفضلية متنامي و غير متنامي عن مؤشرات التطابق في حالة الأفضلية المتنامية و هو مبني كالأتي:

$$c_j\ (a, b_n) = \begin{cases} 0 & si\ g_i\ (b_h) - \ g_i\ (a) \geq \ p_j\ (g_i(a)) \\ 1 & si\ g_i\ (b_h) - \ g_i\ (a) \leq \ q_j\ (g_i(a)) \\ & \dfrac{p_j(g_i(a)) + g_i(b) - g_i(a)}{p_j(g_i(a)) - q_i(g_i(a))} \end{cases}$$

* حساب مؤشر التطابق الإجمالي:

$$C(a,b) = \frac{\sum_{j=1}^{m} k_j \ x\ c_j(a,b)}{\sum_{j=1}^{m} k_j}$$

* تقدير مؤشر عدم التطابق:

$$D(a,b_h) = \begin{cases} 0 & si\ g_i(b) - gi \leq p_j(g_i(a)) \\ 1 & si\ g_i(b) - gi \geq v_j(g_j(a)) \\ [0,1] & si\ non \end{cases}$$

[45] - Roy B, Electre III : un algorithme de classement basé sur une représentation floue de préférences en présence de critère multiples, Cahiers du CERO, Vol 20, N°01, 1987, p 3-24.

4-2. طريقة PROMETHEE :

طريقة PROMETHEE تعتبر من أهم طرق التحليل المتعددة المعايير، وتعتمد على الأسس التالية[46] :

* إختيار المعيار المعمم: إذ يتم اختياره انطلاقا من دالة تفضيل مع مراعاة استبعاد أثار باقي المقاييس الأخرى.

* تعريف علاقة تفوق: إذ يتم فيها تعريف علاقة تفوق بانحراف مؤشر الأفضلية ،و الذي يقيس أفضليات متخذ القرار.

* تقدير التفضيلات: تتم عملية تقرير أفضليات متخذ القرار عن طريق الأخذ بعين الإعتبار التدفقات الداخلية و الخارجية.

***الخطوة الأولى: تحديد المعايير المعممة:**

في حالة مقارنة حادثتين معا ، نلاحظ الفروقات بين التقييمات لكل معيار ، و هذه الفروقات معبر عنها ب[47]:

$$D_j(a,b) = f_j(a) - fj(b)$$

حيث a و b : حادثان محتملان.

$f_j(a)$: تقييم الحادث a بالنسبة إلى المعيار f_j

$f_j(b)$: تقييم الحادث b بالنسبة إلى المعيار f_j

تفضيلات متخذ القرار، تتم نمذجتها في دالة تفضيل P_j أين :

$$P_j \; A \times A \rightarrow [\,0,1]$$

$$(a,b) \rightarrow P_j(a,b)$$

حيث : $P_j(a,b)$ تمثل تفضيل المقرر للحادث a بالنسبة لحادث b حسب المعيار f_j و نلاحظ أربع وضعيات للتفضيلات [48] :

---

[46] - Jean Marc Harventg, Les méthodes de surclassement, L'université libre de Bruxelle, Belgique, 2005, p10.

[47] - Behzadian M, Kazemzadh A, Albadvi D, Aghdasi M, PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications,European journal of operational research, Volume 200, 2010, p 198.

[48] - Brans J.B, Mareschal B, "The PROMCALC and GAIA decision support system for multicriteria decision aid", 1994, vol 12, p297.

* $P_j(a,b) = 0$ ، إذا كان a غير مفضل على b أو إذا كان a و b غير متحيزين.

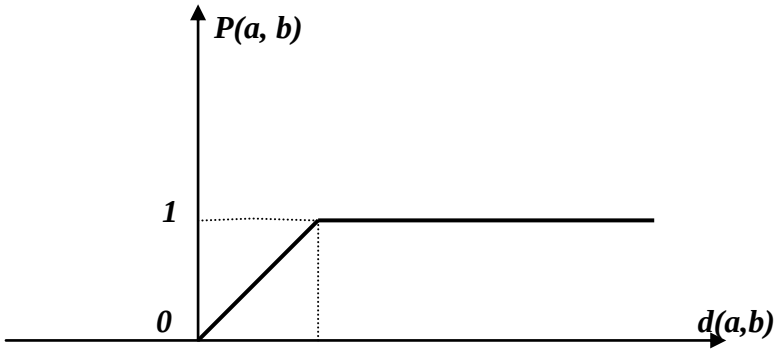
* $P_j(a,b) \approx 0$ ، إذا كان a مفضل بشكل ضعيف على b .

* $P_j(a,b) = 1$ ، إذا كان a مفضل تماما على b .

* $P_j(a,b) \approx 1$، إذا كان a مفضل بقوة على b .

الزوج (f_j , P_j) يسمى معيار معمم .

في حالة معيار للتعظيم، دالة التفضيل لـــ a على b حسب الفرق الملاحظ على المعيار f_j ، يجب أن تأخذ الشكل التالي[49] :



الشكل رقم(2-4) دالة التفضيل

* **أصناف المعايير المعممة:** لتسهيل اختيار متخذ القرار، و السماح له بإنشاء دالة تفضيل لكل معيار، لذا فإن المعايير المعممة تم تصنيفها إلى 06 أنواع[50] :

حيث : q : عتبة السواء. p : عتبة التفضيل

s : حد " غوس " d : يمثل الفرق : $fj(a) - fj(b)$

[49] - Ben Amor S, Mareschal B, Integrating imperfection of information into the PROMETHEE multicriteria decision aid methods: A general framework, Foundations of Computing and Decision Sciences, Vol 37, N° 1, 2012, p 9.

[50] - Philippe Vincke, "L'aide multicritère à la décision", 1er Ed, Ed de l'université de Bruxelles, Belgique, 1989, p 103-104..

* **المعيار الحقيقي:** ليس هناك متغير يمكن تحديده، و يختار هذا المعيار في حالة التفضيل التام.

إذا كان f_j يعبر عن معيار حقيقي فإن:

- إذا كان d اكبر من الصفر $\Leftarrow P_j(a,b) = 1$ (تفضيل تام)
- إذا كان d اقل أو يساوي الصفر $\Leftarrow P_j(a,b) = 0$ (عدم التحيز)

* **شبه المعيار :** إذا كان f_j شبه معيار فإن :

$$si\ |d| \leq q \Rightarrow P_j(a,b) = 0$$

$$si\ |d| > q \Rightarrow \begin{cases} P_j(a,b) = 0 & si\ d < 0 \\ P_j(a,b) = 1 & si\ d > 0 \end{cases}$$

* **المعيار الخطي:** إذا كان f_j معيار خطي فإن :

- إذا كان : $0 < |d| \leq P \Leftarrow P_j(a,b) = d/P$ تفضيل متزايد
- إذا كان : $|d| > P \Leftarrow P_j(a,b) = 1 \quad , d>0$ تفضيل تام
- إذا كان: $P_j(a,b) = 0 \quad , d<0$ عدم وجود تفضيل

* **المعيار المستعار:** إذا كان fj معيارا مستعارا فإن :

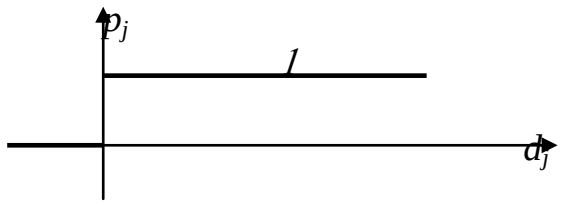
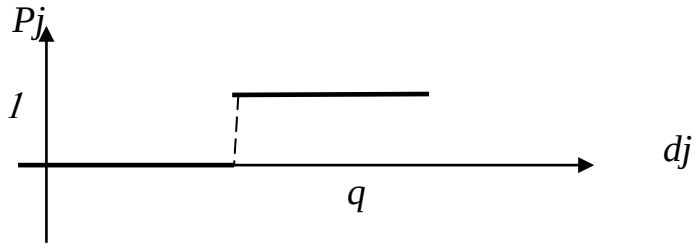
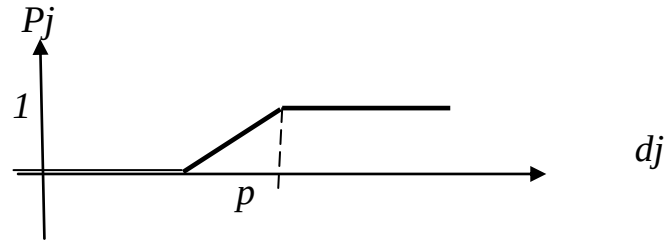
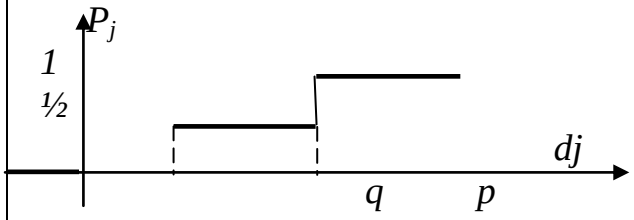
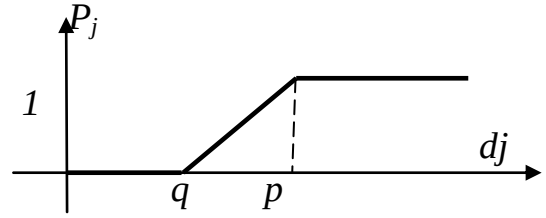
- إذا كان: $|d| \leq q \Leftarrow 0 = Pj(a,b)$
- إذا كان: $q < |d| \leq p \Leftarrow (q/p-q) - (1/p-q)\,|d| = P_j(a,b)$
- إذا كان: $|d| > P$ $\begin{cases} d>0 & 1 = P_j(a,b) \\ d<0 & 0 = P_j(a,b) \end{cases}$

* **المعيار السلمي:** إذا كان f_j معيارا سلميا فإنه لدينا :

- إذا كان : $|d| \leq q \Leftarrow 0 = P_j(a,b)$
- إذا كان : $q < |d| \leq p \Leftarrow ½ = P_j(a,b)$

$$si\ |d| > p \Rightarrow \begin{cases} P_j(a,b) = 1 & si\ d>0 \\ P_j(a,b) = 0 & si\ d< 0 \end{cases}$$

و الجدول الموالي يوضح مختلف أنواع المعايير:

نوع المعيار	خصائص المعيار
النوع الأول: المعيار الحقيقي لا توجد أي عتبة في هذا المعيار	
النوع الثاني: شبه المعيار عتبة السواء	
النوع الثالث: المعيار الخطي عتبة التفضيل	
النوع الرابع: المعيار السلمي عتبة التفضيل عتبة السواء	
النوع الخامس : المعيار المستعار عتبة التفضيل عتبة السواء	

جدول رقم (2-4) أنواع المعايير المعممة

Source : JP.Brans et B.Marshal, Op cit, p 175.

و يمكن الإشارة إلى إن أنواع المعايير 1،2،4 تستعمل غالبا في صياغة المعايير الكيفية ، بينما الأنواع الباقية تستعمل في المعايير الكمية .

و عتبة التفضيل P_j تمثل القيمة الصغيرة للفرق بين $fj(a)$ و$fj(b)$ ، التي عندها يكون لمتخذ القرار تفضيل تام .

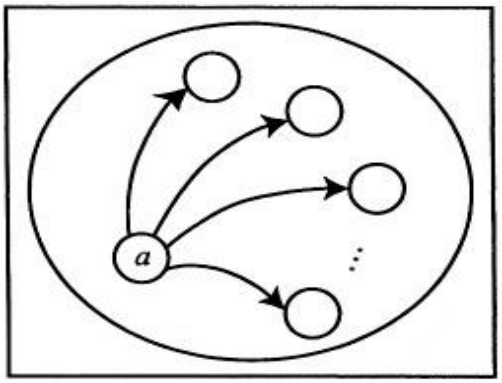
و عتبة السواء q_j تمثل القيمة الكبيرة للفرق بين $fj(a)$ و$fj(b)$ ، و التي عندها يكون متخذ القرار في وضعية عدم تحيز بين الحادثين a وb .

و لدراسة علاقة التفوق، هناك ثلاثة أنواع من التدفقات:

* **التدفق الخارج Φ^+** : و الذي يقيس تفوق حادث على حادث أخر، و يعطى بالعلاقة التالية:

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \Sigma \pi(a,b)$$

حيث n يمثل عدد الحوادث الممكنة A .



الشكل رقم (2-5) : التدفق الخارج

$\pi(a,b)$ يمثل مؤشر التفضيل المجمع و يعطى بالعلاقة التالية[51]:

$$\pi(a,b) = \sum_{j=1}^{k} P_j(a,b) \cdot W_j$$

k

[51] - Hu Y, Chen C, A PROMETHEE-based classification method using concordance and discordance relations and its application to bankruptcy prediction. Information Sciences, Volume 181, 2011.

$$\pi(b,a) = \sum_{j=1} P_j(b,a) \cdot W_j$$

و لدينا الزوج (a,b) ينتمي إلى المجموع A و المؤشر $\pi(a,b)$ يكون محصورا بين 0 و1، و الذي يمثل قوة تفضيل a على b ، أما $\pi(b,a)$ فيمثل قوة تفضيل b على a و تكون قيمته بين 0 و 1 أيضا ، حيث أنه[52] :

* إذا كان $\pi(a,b) \approx 0$: بمعنى يوجد تفضيل ضعيف لـــ a على b .

* إذا كان $\pi(a,b) \approx 1$: تفضيل قوي لـــ a على b .

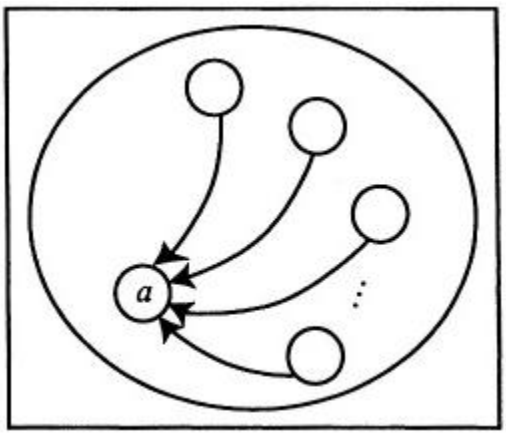
ويكون دائما: $0 \leq \Phi^+ \leq 1$

* **التدفق الداخل Φ^-: و يعطى بالعلاقة التالية[53] :**

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum \pi(b,a)$$

و يقيس $\Phi^-(a)$ تفوق الحوادث على a .

ويكون دائما : $0 \leq \Phi^- \leq 1$



الشكل رقم (2-6): التدفق الداخل

[52] – Ramzan N, Naveed S, Feroze N, Witt W, Multicriteria decision analysis for safety and economic achievement using PROMETHEE: A case study, Process Safety Progress, Volume 28, 2009, p 68.

[53] – Tomic V, Marinkovic Z, Janosevic D, PROMETHEE method implementation with multi-criteria decisions, Series: Mechanical Engineering, Volume 9, 2011, p 193.

* **التدفق الصافي $\Phi(a)$** : يعطى بالعلاقة التالية:

$$\Phi(a) = \Phi^{+}(a) - \Phi^{-}(a)$$

يكون $\Phi(a)$ موجبا، إذا كان الحادث a في المتوسط يتفوق على الحوادث الأخرى و يكون بقيمة سالبة إذا كان الحادث a متفوق عليه من الحوادث الأخرى.

ويكون دائما : $0 \leq \Phi \leq 1$

2-4-1. ترتيب PROMETHEE I :

طريقة PROMETHEE I تشكل ترتيبا جزئيا على A باعتبار التدفقات الخارجة و الداخلة للحادث a، بحيث يكون a مفضلا إذا كان $\Phi^{+}(a)$ كبيرا و $\Phi^{-}(a)$ صغيرا، و يعطى الترتيب و فق هذه الطريقة كما يلي[54]:

$$a\ P\ b \quad si \begin{cases} \Phi^{+}(a) > \Phi^{+}(b) \ et \ \Phi^{-}(a) \leq \Phi^{-}(b) \\ \text{أو} \\ \Phi^{-}(a) < \Phi^{-}(b) \ et \ \Phi^{+}(a) = \Phi^{+}(b) \\ \text{أو} \\ \Phi^{-}(a) = \Phi^{-}(b) \ et \ \Phi^{+}(a) > \Phi^{+}(b) \end{cases}$$

$$a\ I\ b \ si \ \Phi^{+}(a) = \Phi^{+}(b) \ et \ \Phi^{-}(a) = \Phi^{-}(b)$$

$a\ R\ b$ إذا كان a غير مفضل على b ، و في نفس الوقت غير متحيز ل b .

[54] – Vetschera R, Almeida AT, A PROMETHEE-based approach to portfolio selection problems, Computers and Operations Research, Volume 39, 2012.

2-4-2. ترتيب PROMETHEE II :

تشكل هذه الطريقة ترتيبا كليا لكل الحوادث، باستعمال التدفقات الصافية، و تستعمل في بعض التطبيقات التي تحتاج إلى معرفة ترتيب كل حادث، و تكون وفق ما يلي[55]:

$$a \; P \; b \quad si \; \Phi(a) > \Phi(b)$$

$$a \; I \; b \quad si \; \Phi(a) = \Phi(b)$$

من الواضح الفرق بين الطريقتين، حيث أن PROMETHEE II ،لا توجد فيها علاقة عدم القابلية للمقارنة بين الحوادث (R)، و بالتالي تعطي ترتيبا كليا[56]، عكس PROMETHEE I التي فيها بعض الحوادث لا يمكن المقارنة بينها، و بالتالي تعطي ترتيبا جزئيا.

3- الطرق التفاعلية:

تعتمد هذه الطرق على عدة مراحل متتابعة للحوار، و خلال كل مرحلة حوار، متخذ القرار و صاحب الدراسة يحاولان إيجاد أفضل حل توفيقي (وسط) لمختلف الأهداف.

و تهدف هذه الطرق إلى توضيح مشكلة متخذ القرار من خلال إعلامه حول مختلف الحوادث المحتملة، و نتائجها كما تقدم له حلول وسطية ممكنة. و من خلال هذه الطرق يمكن اعتبار متخذ القرار عنصرا فعالا في اتخاذ القرار، و بالتالي فانه يقوم في كل مرحلة بإصدار أحكام يقترحها عليه الباحث.

---

[55] – Frikha H, Chabchoub H, Martel J-M, An interactive disaggregation approach inferring the indifference and the preference thresholds of PROMETHEE II, International journal of Multicriteria Decision Making, Volume 01, N° 04, 2011, p 365.

[56] – Hu Y, Chen H, Integrating multicriteria PROMETHEE II method into a single-layer perceptron for twoclass pattern classification, Neural Computing & Applications, Volume 20, N° 08, 2011.

وحسب الإشكاليات المقترحة، فان مسار التفاعل بين الباحث(رجل الدراسة) و متخذ القرار،يجب أن تؤدي إلى[57]:

* في الإشكالية α: إظهار مجموعة صغيرة من الحوادث التي يقبل أن يختارها متخذ القرار.

* في الإشكالية β: يتمكن متخذ القرار من توجيه كل حادث من A إلى الفئة التي تلائمه.

* في الإشكالية γ: هيكلة المجموع A وفقا للترتيب الكلي أو الجزئي المطابق لتفضيلات متخذ القرار.

و العدد الأكبر من هذه الطرق ناتج عن التوسع في ميدان البرمجة الرياضية المتعددة الأهداف، و أهم ما يميز الطرق التفاعلية أنها تتضمن التناوب ما بين مرحلتين أساسيتين:

* **مرحلة الحساب:**

خلال هذه المرحلة فإن جميع المعلومات و المعطيات المتوفرة لدى رجل الدراسة المتعلقة بالمسألة القرارية و المحصب عليها من متخذ القرار يتم صياغتها رياضيا من خلال بناء النموذج الرياضي، ثم يتم بعد ذلك حل هذا النموذج الرياضي و الحصول على حل مرضي و الذي يتم اقتراحه على متخذ القرار ليتصفحه بالنسبة لكل هدف أو معيار على حدى.

* **مرحلة المحاورة:**

خلال هذه المرحلة فإن متخذ القرار يعطي توصيات و معلومات جديدة حول تفضيلاته المتطورة بالنسبة لكل معيار أو هدف على حدى، و التي يتم استغلالها من طرف المحلل بغرض إعادة صياغتها مجددا ضمن النموذج الرياضي و ذلك خلال مرحلة الحساب الجديدة.

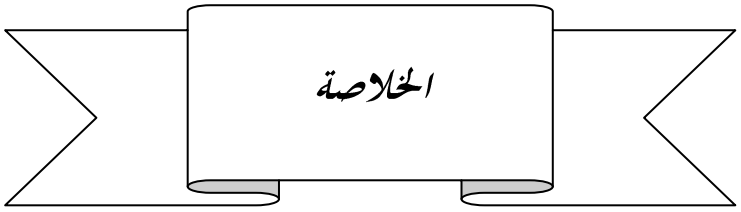
[57] - Rasmi Ginting , Intégration du système d'aide a la décision multicritères, Thèse de doctorat en sciences de l'information ,faculté des sciences de Saint Jerome, Université d'Aix Marseille, 2000,p102.

4- الفرق بين طرق التحليل متعدد المعايير و طرق البرمجة الرياضية:

في الجدول الموالي **رقم (2-5)** نحاول تقديم تلخيص الاختلافات بين طرق التحليل متعدد المعايير و طرق البرمجة الرياضية، و ذلك كما يلي[58]:

طرق التحليل متعدد المعايير	طرق البرمجة الرياضية
تطبق هذه الأساليب على مجموعة من الحلول (الحوادث)، و التي تكون معروفة مسبقا لدى متخذ القرار.	ليس من الضروري أن تكون الحلول مقدمة مسبقا من طرف متخذ القرار، و إنما يتم التوصل إلى الحلول من خلال تطبيق هذه الطرق و أثناء مرحلة الحل.
عدد الحلول محدود .	عدد الحلول يمكن أن يكون محدود و يمكن أن يكون غير محدود.
عدة أنواع من المعايير تأخذ بعين الإعتبار (المعيار الحقيقي، المعيار المستعار، شبه المعيار)	جميع المعايير هي من نوع المعيار الحقيقي.
هذه الطرق تعالج إشكالية الإختيار، و إشكالية الترتيب و الفرز، و إشكالية الوصف.	هذه الطرق تهتم و تركز على معالجة إشكالية الإختيار فقط، و مع ذلك فهي قابلة للتكيف بسهولة لمعالجة إشكالية الترتيب و الفرز.
يمكن التعبير عن تفضيلات متخذ القرار مسبقا، أو فيما بعد وفق الطريقة التي يتم اختيارها.	يمكن التعبير عن تفضيلات متخذ القرار مسبقا، أو فيما بعد وفق الطريقة التي يتم اختيارها.
متخذ القرار يساهم بصورة مباشرة في بناء الحلول من خلال التدخل في الطريقة، و ليس فقط في تعريف المشكلة، و خاصة في الطرق التفاعلية.	متخذ القرار يشارك في التعريف بالمشكل، أو بعد حل المشكل، و لكن لا يساهم في تقديم الحلول.
طرق التحليل متعدد المعايير تسمح فقط بإختيار حل من بين الحلول المقترحة.	طرق البرمجة الرياضية تقدم الحلول و الإختيار بين الحلول في وقت واحد.

[58] - Abdelkader Hammami, Modélisation Technico-Economique d'une chaine logistique dans une entreprise réseau, Thèse de Doctorat, Faculté des sciences et de génie, Université Laval, Québec, Canada, 2003, p 118-119.



كخلاصة يمكن القول أن التحليل متعدد المعايير في مجال المساعدة على اتخاذ القرار ما هو إلا نوع من الامتداد و التوسع في ميدان بحوث العمليات، حيث أن مختلف البحوث و الدراسات في مجال التحليل متعدد المعايير تهدف بالأساس إلى تطوير و تحسين مختلف الطرق و النماذج الرياضية بإدخال أساليب جديدة تعتمد على البرمجيات و تكنولوجيات الإعلام الآلي، بغية مساعدة المسيرين و متخذي القرار على مستوى المؤسسات باختلاف تخصصاتها في حل العديد من المسائل التسييرية التي تتطلب الأخذ بعين الإعتبار عدة أهداف و مجموعة من المعايير و التي تكون غالبا متناقضة فيما بينها، كما أن إختيار طريقة دون الأخرى مرتبط بطريقة المسألة التي يعالجها متخذ القرار، و هذه المساعدة على اتخاذ القرار تتم من خلال تمكين متخذ القرار من التوجه تدريجيا نحو حل مناسب للمسألة، و الذي يكون عبارة عن حل مرضي بمعنى أنه يحقق أكبر مستوى من الإرضاء بالنسبة لجميع الأهداف أو المعايير دفعة واحدة، و هنا تدخل أيضا عدة أمور غير موضوعية في عملية اتخاذ القرار منها شخصية المسير أو متخذ القرار، و الأسلوب الذي يتم به صياغة مسألة القرار، و الطريقة التي يتم اختيارها للمساعدة على اتخاذ القرار.

الفصل الثالث

دراسة تطبيقية بالمؤسسة العمومية الصناعية MANTAL تلمسان

تمهيد.

1- واقع إستخدام الأساليب الكمية في المؤسسات الصناعية الجزائرية.

2- تقديم مؤسسة MANTAL تلمسان.

3- تقديم المشكل متعدد المعايير بمؤسسة MANTAL .

4- قيم المعايير و صياغة التفضيلات.

5- إعداد مصفوفة القرار متعدد المعايير.

6- تطبيق طريقة PROMETHEE و تحليل النتائج.

7- تحليل حساسية النتائج بالنسبة لأوزان المعايير.

8- إعداد التوصيات لمؤسسة MANTAL .

الخلاصة.

تمهيد:

القرار الرشيد هو ذلك القرار الذي يعتمد على الأسلوب العلمي عند دراسة البدائل المتوفرة، و اختيار البديل المناسب لحل مشكلة معينة و تحقيق الهدف المطلوب، مع الأخذ بعين الإعتبار كافة البيانات و المعلومات المتاحة و الظروف المحيطة باتخاذ القرار، و يهتم بدراسة كل البدائل المحتملة باستخدام الأساليب الكمية المساعدة على اتخاذ القرار، و اختيار البديل الأفضل باستخدام بعض الطرق الرياضية في حل المشاكل الإدارية بالمؤسسة، و من بين أهم الأساليب الكمية المعتمدة في اتخاذ القرار نجد أسلوب التحليل متعدد المعايير، و نظرا لأهمية هذا الأسلوب و استعمالاته في مجالات مختلفة، و من أجل توضيح ما سبق سنحاول في هذا الفصل التطرق إلى دراسة حالة تطبيقية بمؤسسة MANTAL تلمسان، باستخدام إحدى طرق التحليل متعدد المعايير، و هي طريقة PROMETHEE لمعالجة مشكلة ترتيب و اختيار المورد المناسب.

1- واقع إستخدام الأساليب الكمية في المؤسسات الصناعية الجزائرية:

ظهرت الحاجة لاستخدام الأساليب الكمية في الإدارة نتيجة لضخامة المؤسسات الحديثة، حيث أصبحت المشاكل الإدارية فيها على درجة عالية من التعقيد وأصبحت الأساليب التقليدية التي تعتمد على التجربة والخطأ والخبرة الذاتية لمتخذ القرار غير فعالة، كما أن نتائج القرارات إن لم تكن محسوبة ومقدرة تقديرا صحيحا قد تترتب عليها خسائر لا يمكن تعويضها[1]. وتستخدم عدة تعبيرات للإشارة إلى الأساليب الكمية مثل بحوث العمليات، أساليب اتخاذ القرار، علم الإدارة، ...وغيرها. وهي بشكل عام تقوم على المعالجة الكمية لدراسة مشاكل اتخاذ القرار في مجال الإدارة، فالقياس يتطلب ضرورة التعبير الكمي عن العناصر والآليات والعلاقات الداخلة في الأداء طبقا للمبدأ "مالا يمكن قياسه لا يمكن إدارته والسيطرة عليه".[2]

وفي الواقع الجزائري، يمكن إبراز مدى تطبيق المؤسسات للأساليب الكمية من خلال دراسات ميدانية قام بها مجموعة من الباحثين ، ركزت هذه الدراسات على مدى استخدام المؤسسات الجزائرية للأساليب الإحصائية المتمثلة في طرق التنبؤ وكذا الأساليب الرياضية المتمثلة في البرمجة الخطية، تقنيات اختيار الاستثمار، تسيير المخزون، الشبكة، المحاكاة، إضافة إلى المحاسبة التحليلية. ولقد اعتمدت هذه الدراسة على العناصر التالية: مدى وجود هذه الأساليب، حاجة المؤسسات إليها، أسباب التخلي عنها وآثار استخدامها في المؤسسات.

وتوصلت الدراسات إلى النتائج التالية[3]:

* التأخر الكبير في تطبيق الأساليب الكمية المساعدة على اتخاذ القرار وهذا راجع إلى ضعف كفاءة المسيرين، عدم تلاؤمها وفشل تطبيقها بالمؤسسات الجزائرية.

* خلط وعدم التفرقة بين طريقة العمل البسيطة وتقنيات التسيير مثل طرق التنبؤ والمحاسبة التحليلية.

* الوجود الشكلي لبعض التقنيات بالمؤسسات لكنه لا يتم التطبيق الفعلي لها.

---

[1]- إبراهيم أحمد مخلوف، التحليل الكمي في الإدارة، الطبعة الأولى، جامعة الملك سعود، السعودية، 1995، ص.1.

[2]- علي السلمي، إدارة التميز – نماذج وتقنيات الإدارة في عصر المعرفة-، دار غريب، القاهرة، مصر، 2002، ص.24.

[3]- إلهام يحياوي، نجوى عبد الصمد، دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصناعية الجزائرية، ص 5.

* استمرار المؤسسات الجزائرية في عدم تطبيقها للأساليب الكمية المساعدة على اتخاذ القرارات حيث أن نسبة كبيرة منها لا تطبق طرق التنبؤ لدراسة السوق ولا تطبق طرق الإنتاج لتحسين الجودة والكمية وتخفيض التكاليف.

* تركيز المؤسسات على تطبيق البرامج المعلوماتية فقط في المحاسبة العامة ولحساب الرواتب و الأجور وتسيير المخزون.

و في دراسة أجريت بالجزائر سنة 2011 تحت عنوان واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، بهدف معرفة مدى استخدام المديرين للأساليب الكمية في اتخاذ القرارات و أهم المعوقات التي تحول دون استخدام هذه الأساليب من طرف المديرين، و لقد أسفرت هذه الدراسة عن النتائج التالية[4] :

* أن درجة معرفة المديرين بالأساليب الكمية في المؤسسات محل الدراسة متوسطة، ويعود مصدر هذه المعرفة أساسا إلى الدراسات الجامعية، والممارسة والتطبيق وذلك راجع لكون أغلبية المستجوبين من خريجي كليات الهندسة والاقتصاد والتسيير والتجارة التي تقدم دروسا في الأساليب الكمية وأن أغلب أفراد العينة يملكون أقدمية في العمل.

* أن مدى استخدام المديرين للأساليب الكمية في اتخاذ القرارات في المؤسسات محل الدراسة ضعيف، واقتصار هذا الاستخدام على أساليب بسيطة لا تتطلب معرفة كبيرة بالأساليب الكمية هي :نماذج التنبؤ، والتحليل الإحصائي، ونماذج المخزون.

* أن أهم مجالات استخدام المديرين للأساليب الكمية تتمثل في تخصيص الموارد، تقييم الاستثمارات، والتنبؤ بالطلب، وجدولة المشاريع، ومراقبة الجودة، وإدارة المخزون .وهي مجالات مرتبطة إلى حد بعيد بالأساليب المستخدمة المذكورة سابقا.

* أن أهم المعوقات المتعلقة بمتخذ القرار هي مقاومة التغيير، وروتينية القرارات.

* أن أهم المعوقات المتعلقة بالأساليب الكمية هي تداخل المتغيرات بشكل يزيد من صعوبة تطبيق هذه الأساليب، وصعوبة تطبيق النتائج بعد التوصل إليها.

* أن أهم المعوقات المتعلقة بالمؤسسة هي قلة البرامج التدريبية ذات العلاقة بالأساليب الكمية، وعدم وجود قسم

[4] – أحسن طيار، واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، دراسة ميدانية بقطب المحروقات بالجزائر، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد 8، العدد 1، 2012، ص 158-159.

خاص يعنى بشؤون الأساليب الكمية، وعدم توفر المتخصصين في هذا المجال، ومركزية اتخاذ القرارات، وضعف قنوات الاتصال وبالتالي ضعف التنسيق اللازم لتطبيق هذه الأساليب، وعدم توفر البيانات اللازمة لتطبيق هذه الأساليب.

** أن أهم المعوقات المتعلقة بالبيئة الخارجية هي صعوبة إخضاع بعض الظواهر للقياس الرقمي، وعدم أو قلة استخدام الأساليب الكمية في المؤسسات العاملة بنفس المجال.*

وبناءا على ما سبق، يمكن القول أن معظم المؤسسات الجزائرية لا تهتم بتطبيق الأساليب الكمية في إدارتها رغم تغير محيطها وتطور أساليب الإدارة وضرورة مسايرتها لهذه التطورات بغية تحسين أدائها وبالتالي البقاء والاستمرار.

و بهذا فإن واقع المؤسسات العمومية الاقتصادية الجزائرية من حيث اتخاذ القرارات الإدارية و استخدام الوسائل المساعدة على ذلك بأنه جد معقد وصعب نتيجة الجانب الإداري المتخلف و التنظيم الصلب الغير ملائم وعدم توفر الشروط والظروف الضرورية لذلك، بالإضافة إلى المؤثرات السياسية و الاجتماعية الغير مشجعة و من ذلك يتبين بأن وضع المؤسسات العمومية الاقتصادية لازال بعيدا عن استخدام أساليب اتخاذ القرار مقارنة مع ما عرفه الفكر الإداري من أساليب وطرق ظهرت منذ زمن بعيد نتيجة للغياب الشبه الكامل لهذه التقنيات الحديثة في الإدارة.

كما أن عدم إقبال مؤسسة **Mantal** *و المؤسسات العمومية الصناعية الجزائرية على استخدام مثل هذه الأساليب الكمية يرجع كذلك إلى القيود المفروضة على متخذي القرار في هذه المؤسسات ذات الطابع العمومي من طرف الدولة، و المتمثلة في جملة من الإجراءات و القوانين التي يجب العمل على احترامها و تنفيذها بصرامة، كما أن خروج المسير على مثل هذه الإجراءات من شأنه أن يعرضه للمسائلة القانونية و العقوبة الإدارية، خاصة في ظل غياب الحماية القانونية للمسير في بعض الأمور التسييرية، على عكس بعض المؤسسات الخاصة التي تتعامل في بعض الأحيان في إطار غير رسمي بعيدا عن المراقبة، مما يجعل المسيرين لهذه المؤسسات يتجاهلون مثل هذه الإجراءات و يتمتعون بحرية أكبر في إتخاذ القرارات التي يرونها مناسبة.*

2- تقديم مؤسسة MANTAL تلمسان:

2-1. نشأة المؤسسة و تطورها:

مصنع النسيج للمواد الثقيلة Manufacture Textile d'Articles Lourds : MANTAL هي مؤسسة عمومية ذات أسهم برأسمال اجتماعي يبلغ 500.000.000 دج، و يعود تاريخها إلى سنة 1922 حيث حملت اسم MTO مصنع زرابي الشرق Manufacture de Tapis d'Orient، حتى سنة 1940 حيث تغير النشاط نحو إنتاج الأغطية العسكرية و حملت اسم مصنع النسيج الوهراني Manufacture de Textile Oranais إلى غاية إفلاسه و إغلاقه سنة 1955، أربع سنوات بعدها أي سنة 1959 قررت جمعية أرباب العمل الأوروبيين إعادة فتح المصنع لإنتاج الخيط التقليدي و أصبحت تسمى SOCALTEX.

و بعد الإستقلال تم تأميم المؤسسة لتصبح ملكا عاما للدولة الجزائرية سنة 1963 و سميت MNTA et MLFF و تم تسييرها بلجنة تسيير حتى سنة 1968 حيث انضمت إلى مؤسسة SONITEX التي تضم كل المصانع المختصة في النسيج بالجزائر. و بعد إعادة هيكلة المؤسسات سنة 1982 أصبحت تسمى مؤسسة النسيج الجزائرية للصوف ELATEX، و سنة 1987 أصبحت تسمى ب COUVERTEX أغطية النسيج و بعد حل هذه الأخيرة سنة 1988 نتج عن ذلك مصنع النسيج للمواد الثقيلة بتلمسان MANTAL .

و تمكنت مؤسسة Mantal سنة 2002 من الحصول على شهادة الجودة ISO 9001، و تختص حليا هذه المؤسسة في إنتاج ثلاثة أنواع من الأغطية:

* JACQUARD : أغطية ذات رسومات و زخارف متنوعة.

* RATIERE : أغطية ذات رسوم على شكل مربعات.

* MDN : أغطية موجهة للمؤسسات العسكرية.

2-2. موقع و مساحة المؤسسة:

تبلغ المساحة الإجمالية لمؤسسة Mantal 3.6 هكتار مقسمة على ثلاثة مواقع، يحتوي الموقع الأول على المقر الرئيسي الإجتماعي، أما الموقعين الثاني و الثالث فيحتويان على مراكز الإنتاج، الورشات و المخازن، و تقدر المسافة التي تفصل الموقع 01 و 02 عن الموقع 03 ب 02 كلم، و الجدول الموالي يوضح تقسيم المساحة على المواقع.

المساحة بهكتار / المواقع	المساحة المغطاة	المساحة غير المغطاة	المساحة الكلية
الموقع 1+2	0.81	1.42	2.23
الموقع 3	0.98	0.39	1.37
المجموع	1.79	1.81	3.6

الجدول رقم (4-1): توزيع المساحة على مواقع مؤسسة Mantal .

المصدر: الوثائق الرسمية للمؤسسة.

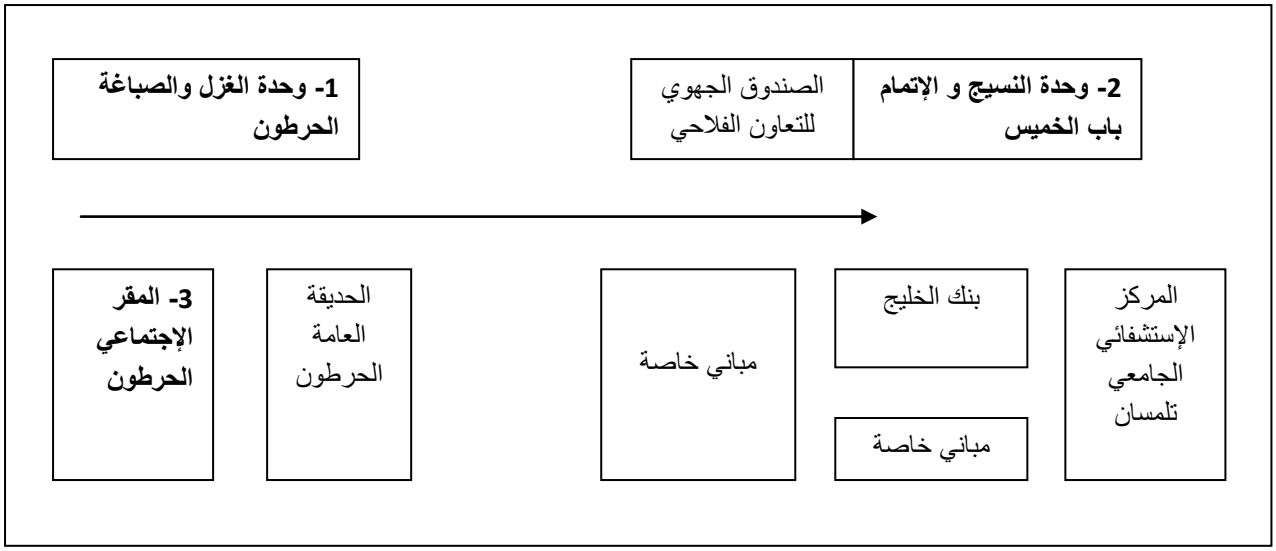
* **الوحدة الأولى** الواقعة بالحرطون تقوم ب:

- صباغة المواد الأولية حسب الألوان التي يطلبها الزبون.
- إنتاج الخيط المستعمل لإنتاج الأغطية.

* **الوحدة الثانية** المتواجدة بباب الخميس و تقوم ب:

- نسج و إنتاج قماش الأغطية.
- إتمام و تلميع الأغطية و تقطيعها و تغليفها قبل تخزينها أو تسويقها.

* **المقر الإجتماعي** المتواجد بشارع الملازم بن عودة أين تتواجد مختلف الإدارات التي تقوم بتسيير المؤسسة.



الشكل رقم (4-1) يوضح موقع وحدات مؤسسة Mantal بتلمسان.

2-3. الطاقة الإنتاجية وعدد العمال لمؤسسة Mantal:

الطاقة الإنتاجية للمؤسسة حسب كل وحدة هي كمايلي:

* وحدة الغزل و الصباغة 950 طن سنويا.

* وحدة النسيج 1000000 متر من القماش.

* وحدة الإتمام 500000 غطاء.

و يبلغ عدد عمال المؤسسة 271 عامل منهم 29 إطارا و 55 مشرفا و 187 منفذون يد عاملة مباشرة، تستورد المؤسسة مواد أولية و قطع غيار من إسبانيا، تركيا و إيطاليا، ألمانيا، كما تورد بعض المواد من الوطن، و تواجه المؤسسة منافسة حادة من المؤسسات الخاصة المحلية كمؤسسة مزاري، مؤسسة العشعاشي بالإضافة إلى المنافسة الأجنبية خاصة من تركيا و الصين، كوريا و إسبانيا.

2-4. الهيكل التنظيمي لمؤسسة Mantal:

يساعد الهيكل التنظيمي على تحديد العلاقات بين أفراد المؤسسة كما يساهم في توضيح مسؤولياتهم و السلطات المفوضة لكل فرد منهم، و يتكون الهيكل التنظيمي لمؤسسة Mantal *من ستة مستويات إدارية هي كالتالي:*

* **المديرية العامة.**

* **مديرية الموارد البشرية و الوسائل.**

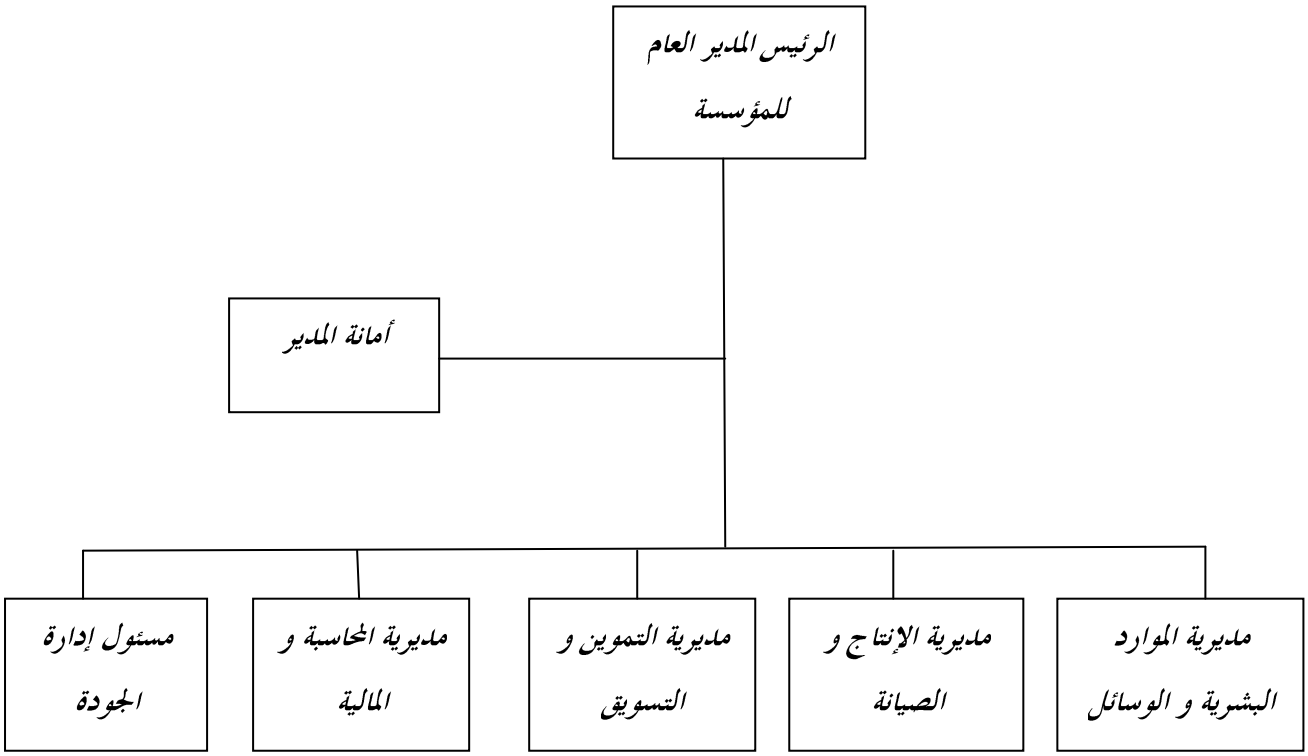
* **مديرية الإنتاج و الصيانة.**

* **مديرية التموين و التسويق.**

* **مديرية المالية و المحاسبة.**

* **مسئول إدارة الجودة.**

و الشكل الموالي يوضح الهيكل التنظيمي للمؤسسة.



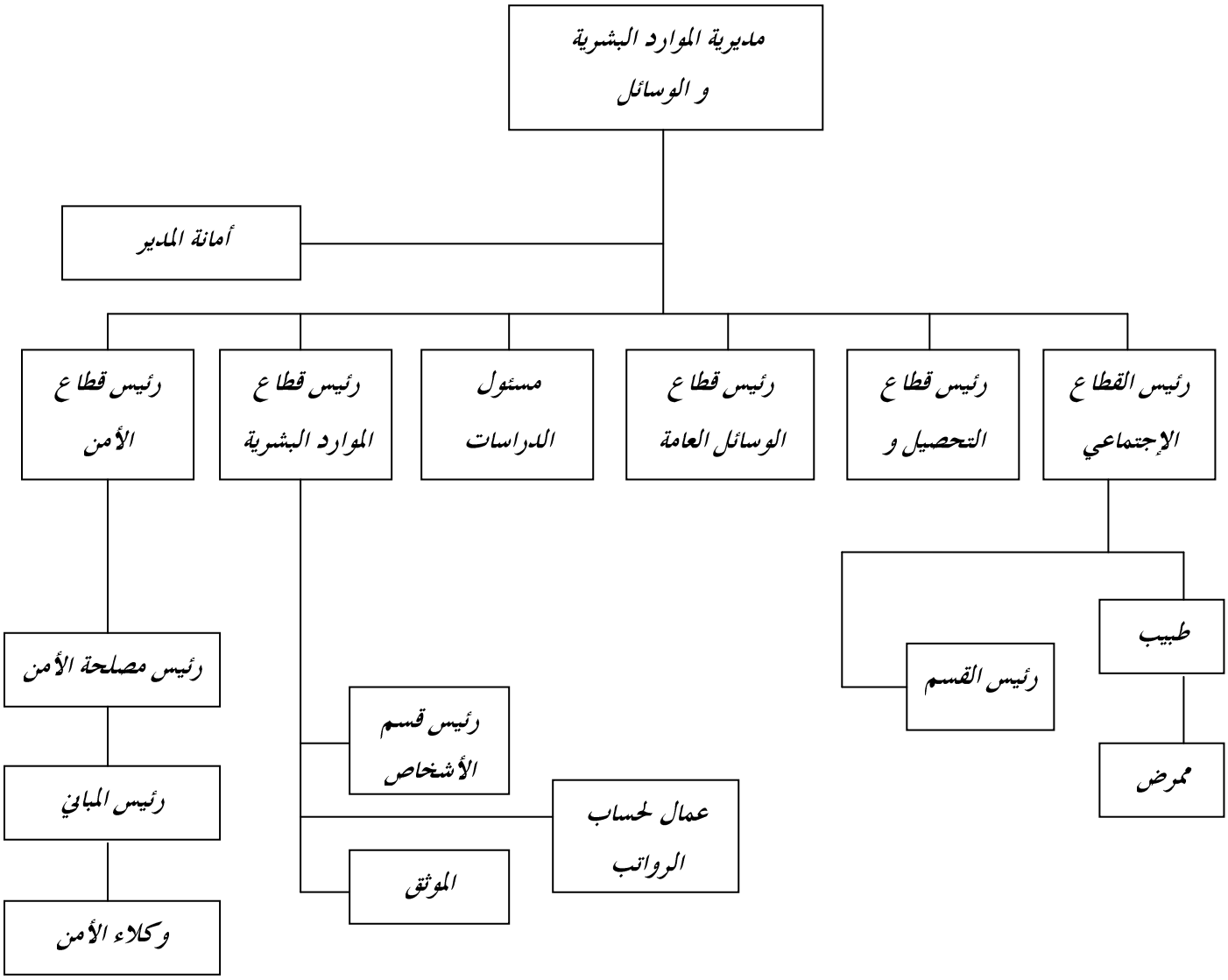
الشكل رقم (4-2) الهيكل التنظيمي للمؤسسة.

المصدر: الوثائق الرسمية للمؤسسة.

* ***المديرية العامة:*** تضم هذه المديرية مجلس إدارة يرأسه المدير العام يحمل على عاتقه مسئولية تحديد الخطط المستقبلية و الإستراتيجيات التي يتعين على إدارة المؤسسة إتباعها.

* ***مديرية الموارد البشرية و الوسائل:*** وتقوم بالمهام و الوظائف التالية:

- إعداد الخطوط العريضة للسياسة العامة للمؤسسة و أخذ كل التدابير الازمة لتنفيذها.
- ترشيد إستعمال الموارد البشرية و المالية.
- تحضير البرنامج السنوي للتشغيل.
- تحضير برامج تدريب العمال.
- السهر على تطبيق الإجراءات الخاصة بتسيير الموارد البشرية.
- مراقبة الغيابات و تسجيل حوادث العمل في المؤسسة.
- تحضير الرواتب و المنح و الترقيات.
- العمل على إحترام النظام العام بالمؤسسة.



الشكل رقم (4-3) الهيكل التنظيمي لمديرية الموارد البشرية و الوسائل.

المصدر: الوثائق الرسمية للمؤسسة.

*** مديرية الإنتاج و الصيانة:**

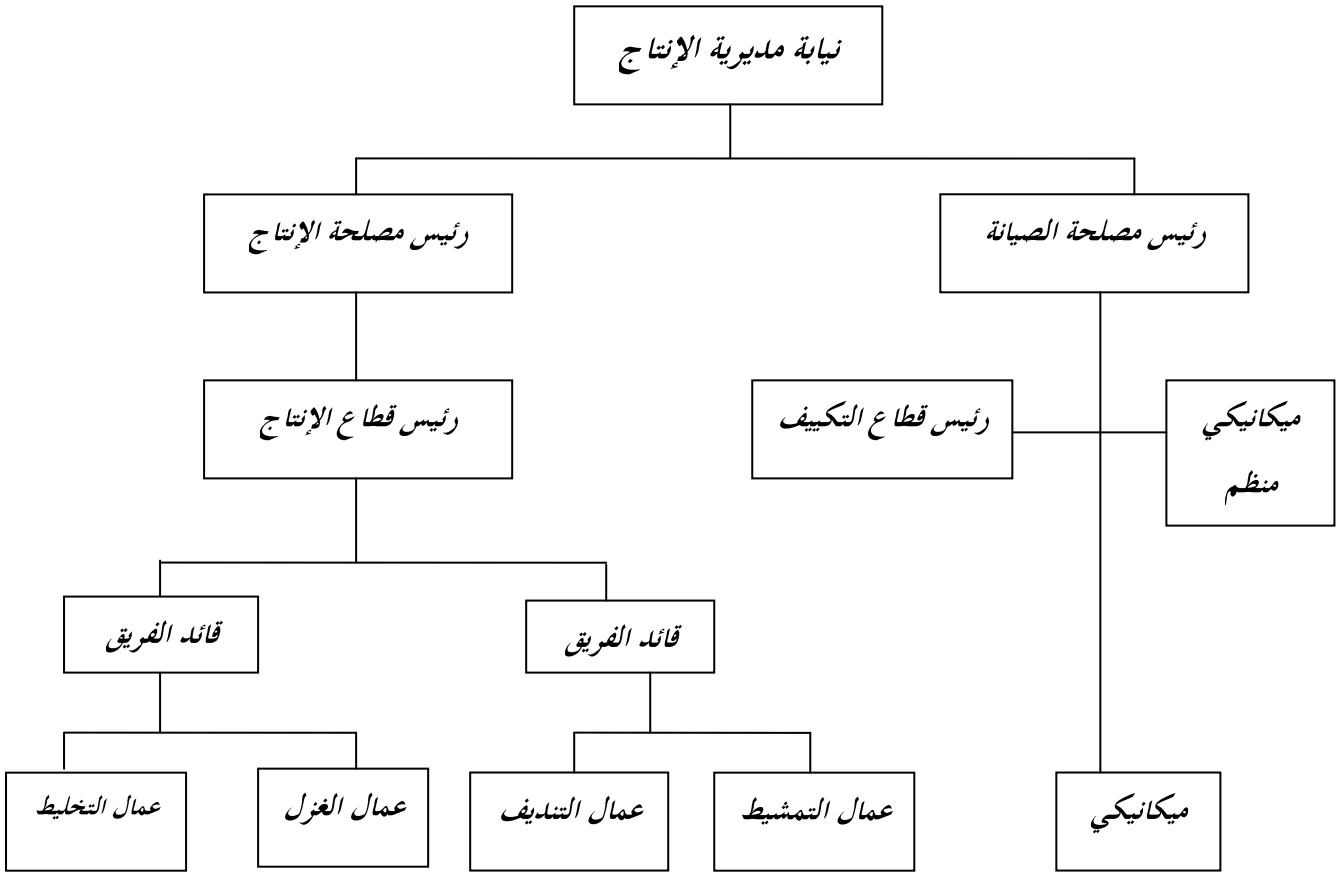
تتكون من نيابة مديرية الإنتاج و نيابة مديرية الصيانة و تقوم بالمهام التالية:

- القيام بإدارة كافة نشاطات الإنتاج و أعمال الصيانة بالمؤسسة.

- التنسيق بين أنشطة الوظائف الأخرى التي لها علاقة مع وظيفة الإنتاج و الصيانة من أجل تحقيق أهداف المؤسسة.

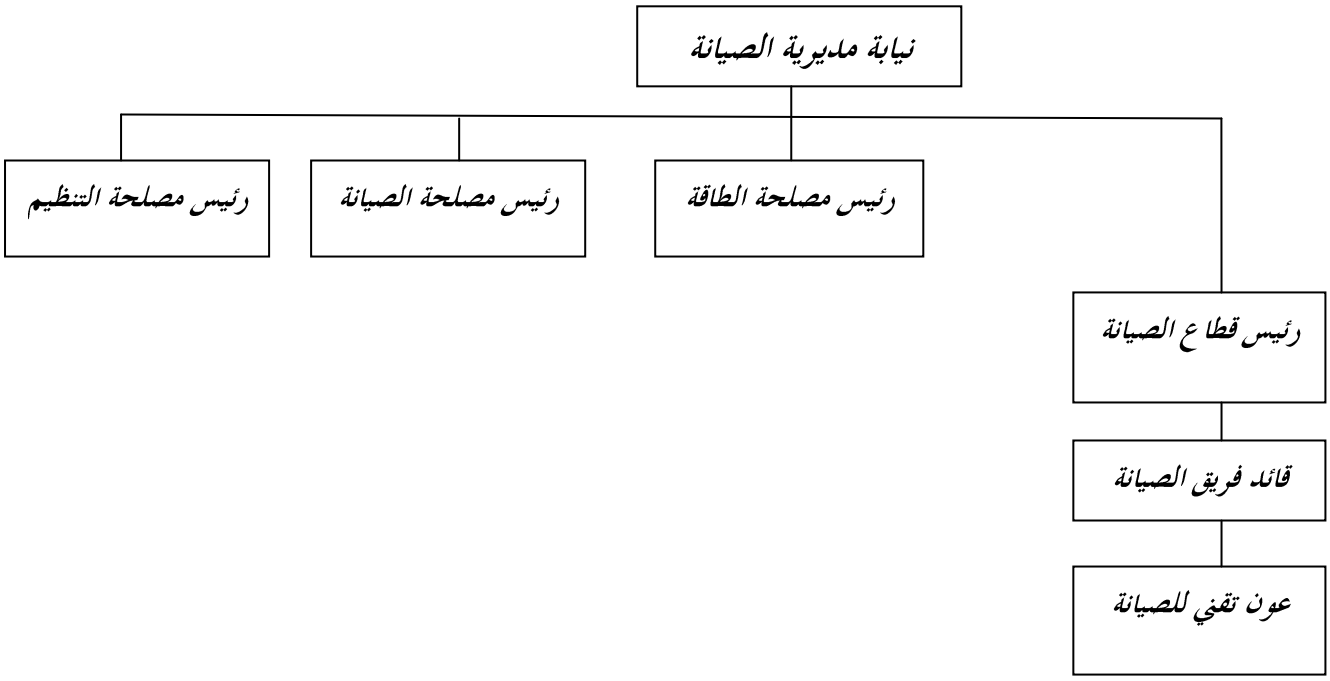
- القيام بوضع مخطط سنوي للإنتاج و السهر على تنفيذه و ذلك بعد المصادقة عليه و إعتماده من طرف الإدارة العامة للمؤسسة.

- السهر على إحترام و تطبيق توجيهات الإدارة العامة المتعلقة بالتسيير.



الشكل رقم (4-4) الهيكل التنظيمي لنيابة مديرية الإنتاج.

المصدر: الوثائق الرسمية للمؤسسة.



الشكل رقم (4-5) الهيكل التنظيمي لنيابة مديرية الصيانة.

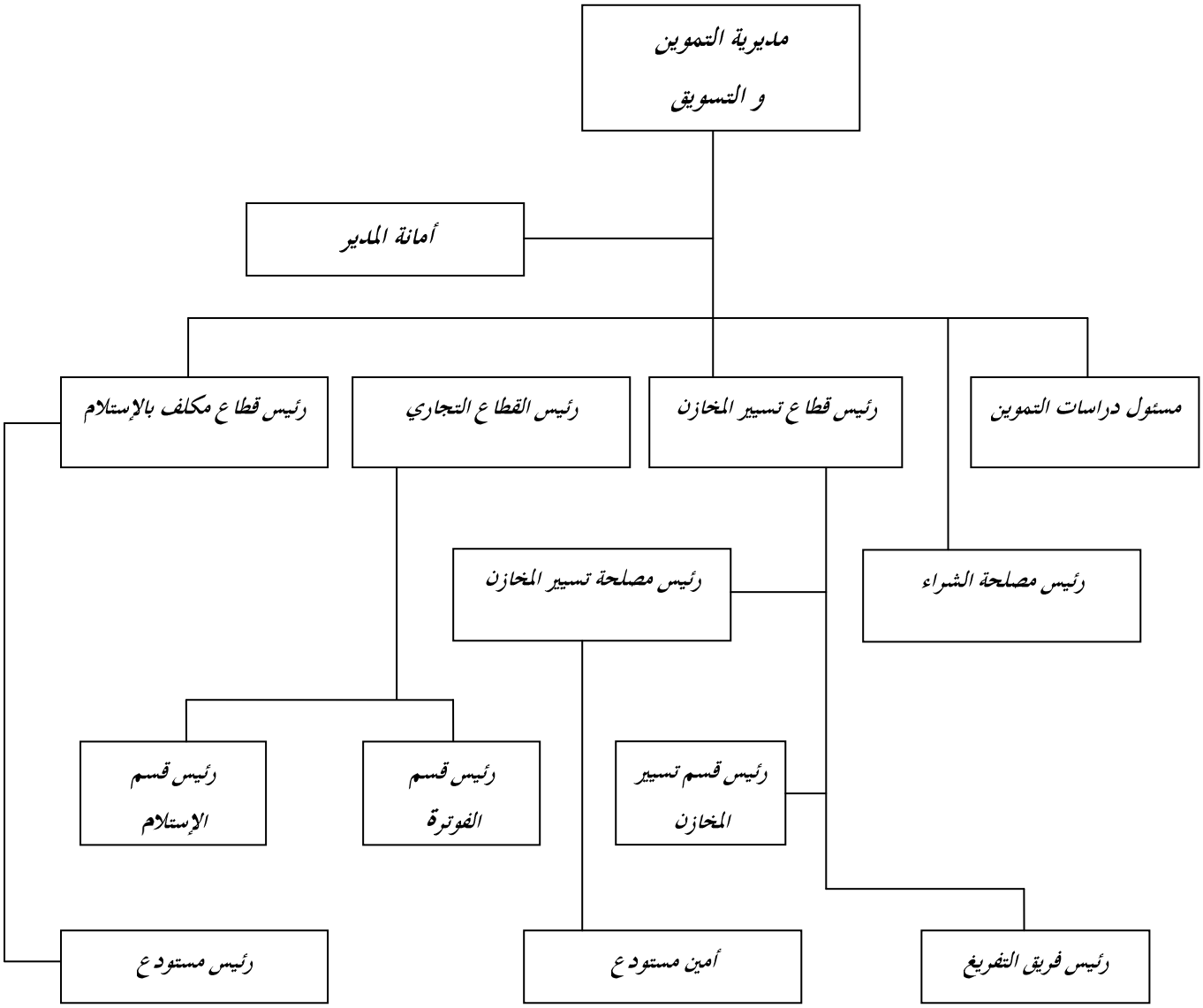
المصدر: الوثائق الرسمية للمؤسسة.

*** مديرية التموين و التسويق:**

تعتبر مديرية التموين و التسويق حلقة الربط بين المؤسسة و العملاء من جهة و المؤسسة و الموردين من جهة أخرى و تقوم ب :

- ضمان تموين تطبيق لطلبيات المؤسسة من حيث الكمية، الجودة، السعر، و الوقت.
- القيام بالتفاوض على السعر، الكمية، الجودة مع الموردين بالإضافة إلى تحديد مخطط الاستلام للمواد المطلوبة.
- مراقبة تنفيذ المخطط الخاص بالتموين.
- إدارة تسيير مخازن المؤسسة.
- التنسيق مع الوظائف الأخرى لضبط الإحتياجات من المشتريات التقديرية.
- إجراء جرد دائم للمخازن و تحضيرها للجرد السنوي.

و الشكل التالي يوضح الهيكل التنظيمي لمديرية التموين و التسويق.



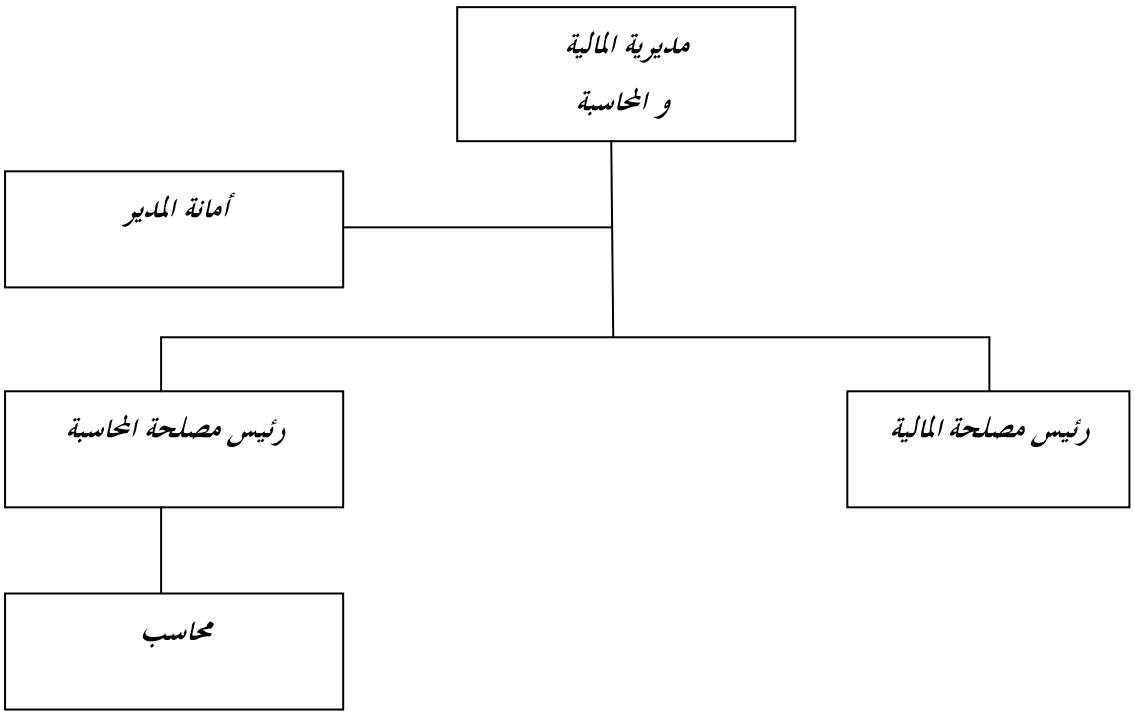
الشكل رقم (4-6) الهيكل التنظيمي لمديرية التموين و التسويق.

المصدر: الوثائق الرسمية للمؤسسة.

*** مديرية المالية و المحاسبة:**

و تقوم بالوظائف و المهام التالية:

- تسيير الوضعية المالية و المحاسبية للمؤسسة.
- القيام بممارسة المراقبة على موظفي و عمال هذه الإدارة.
- وضع المخطط السنوي للميزانية العامة للمؤسسة و متابعة تنفيذه لدى مختلف وظائف المؤسسة.
- مراجعة الميزانية و تسيير خزينة المؤسسة.



الشكل رقم (4-7) الهيكل التنظيمي لمديرية المالية و المحاسبة.

المصدر: الوثائق الرسمية للمؤسسة.

*** مسئول إدارة الجودة:**

يعين هذا المسئول من طرف الرئيس المدير العام للمؤسسة و ذلك ليقوم مسئول إدارة الجودة بوظيفة أساسية تتمثل في تهيئة و تحسين الوحدات لتطبيق نظام ISO بالإضافة إلى رفع تقارير إلى المديرية العامة عن مستوى التطور في التطبيق و الإحتياجات اللازمة من أجل التحسين، فحصول مؤسسة Mantal على شهادة ISO يتطلب منها الحفاظ على هذه الشهادة و لذلك يمكن إيجاز مهام مسئول إدارة الجودة في:

- توليه على الخصوص إعداد نظام إدارة الجودة و القيام بتطبيقه و المحافظة عليه.

- الإستماع الدائم لتطلعات الزبائن و العمل على تلبية رغباتهم.

- التدريب المستمر للموارد البشرية.

- التحسين الدائم لمنتجات المؤسسة.

2-5. مراحل الإنتاج في مؤسسة Mantal:

يمر الإنتاج في مؤسسة Mantal بثلاثة مراحل و هي كمايلي:

أولا: مرحلة الغزل (Filature): و يتم خلال هذه المرحلة مايلي:

* عملية تفتيح مادة الإكريليك: حيث يقوم العمال بسحب حزم (Balles) من مادة الإكليليك و تفريغها بشكل تدريجي في آلات مفتحة للإكريليك Machines ouvraises لتنظيف المادة و فصلها آليا.

* عملية الخلط الآلي: بعدما تم تفتيح مادة الإكريليك تمر في أنبوب ليوصلها داخل آلة الخلط التي تعمل هي الأخرى بطريقة أتوماتيكية.

* عملية التمشيط: و في هذه العملية يتم تحويل مادة الإكريليك التي جهزت في العمليتين السابقتين إلى أشرطة (Rubans) باستعمال آلات مشط Machine cadreuse.

* عملية تمطيط الأشرطة: و هنا تدخل الأشرطة الثمانية الناتجة عن العملية السابقة في آلات مسجلة لجعلها متجانسة (Banc d'étirage) لنتحصل على شريط واحد عوضا عن الثمانية و تقوم آلات بقطع الزائد من الشريط المتحصل عليه آليا و تعطى الأخرى إشارة للعامل لقطعه.

* عملية الفتل:و بهذه العملية يتم انتهاء مرحلة الغزل حيث يتم تحويل الشريط الحاصل من العمليات السابقة إلى هيئة خيط نسيج fil de trame و ذلك عن طريق آلات لولبية Machines rotors ، يعتبر الخيط الناتج من هذه المرحلة كمدخل للمرحلة الثانية.

ثانيا: مرحلة النسيج (Tissage) : و تتم في هذه المرحلة العمليات التالية:

* عملية التسدية (L'ourdissage) : حيث يتم إدخال خيط سداة النسيج fil de chaîne في آلة التسدية l'ourdissoir .

* عملية الحياكة: و في هذه العملية يتم تشبيك أو ربط خيط سداة النسيج مع خيط النسيج و تستخدم في هذه العملية عدة آلات منها ما يستخدم لإنتاج قماش أغطية Tagrat و منها ما يستعمل لإنتاج قماش أغطية Alia و بعد هذه العملية يتم الحصول على القماش الذي سيكون مدخل للمرحلة الموالية.

ثالثا: مرحلة الإتمام (Finissage): و تتم في هذه المرحلة العمليات التالية:

* عملية تصويف القماش: و يتم في هذه العملية تمشيط القماش عن طريق آلات لتمشيط الصوف Machine laineuse.

* عملية تشعيب الشعر: حيث يتم في هذه العملية إظهار الشعر أو الوبر في الأغطية تحت الصنع بشكل جيد.

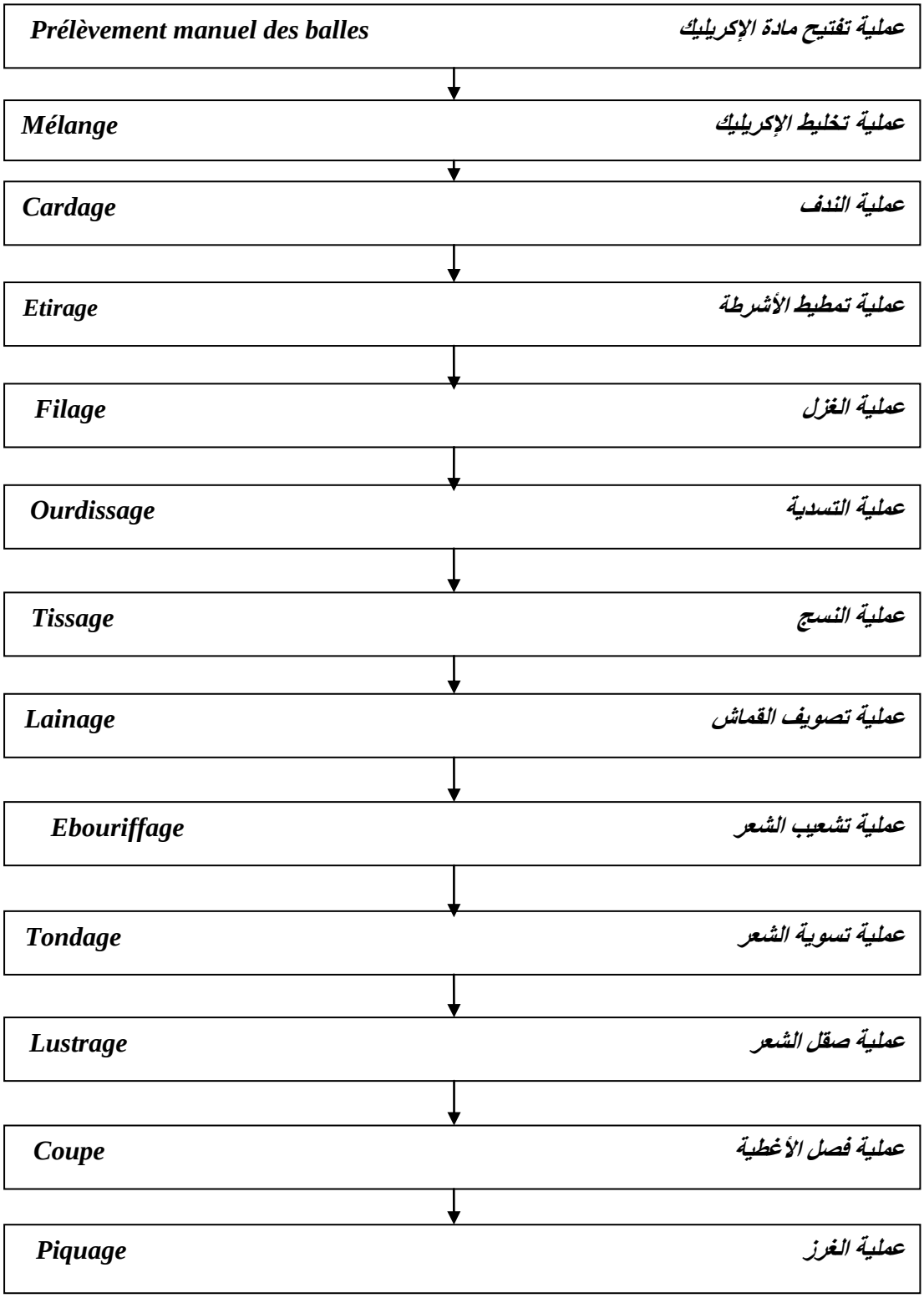
* عملية تسوية الشعر: يتم هنا قص الشعر أو الوبر حتى يصبح على شكل مستوي أي متجانس.

* عملية صقل الشعر و تلميعه: الهدف الأساسي من هذه العملية صقل الشعر (Lustrage) حتى يصبح ذو لمعان ممتاز.

* عملية فصل الأغطية: وهنا يقوم العمال بإستخدام مقص كهربائي يقص كل غطاء من الأغطية الملفوفة (Rouleau) من أقمشة الأغطية و يتم أيضا إستخدام طاولة مسطرة لقياس طول الغطاء.

* عملية الغرز (Piquage) : و يتم هنا خياطة كل غطاء مع شريط الغطاء (Ruban de couverture) بواسطة استخدام خيط الخياطة (fil à coudre) و بعدها يوضع الغطاء في أكياس خاصة (Emballage) ليصبح في شكله النهائي.

و فيما يلي شكل يلخص جميع مراحل الإنتاج في المؤسسة.



الشكل رقم (4-8) مخطط شامل لمراحل إنتاج الأغطية بمؤسسة Mantal .

المصدر: الوثائق المقدمة من مديرية الإنتاج و الصيانة بالمؤسسة.

3- تقديم المشكل متعدد المعايير بمؤسسة Mantal:

إن الإهتمام المتزايد بإختيار الموردين أدى إلى ظهور و تطور استخدام مفاهيم جديدة في مجال إدارة الأعمال كالإنتاج في الوقت المحدد، و إدارة الجودة الشاملة، و إدارة سلسلة القيمة، وأصبح هناك اتفاق بين الباحثين في هذا المجال حول أهمية المورد بالنسبة للمؤسسة باعتباره عنصر استراتيجي و مصدر محتمل للميزة التنافسية، و استمر الإتفاق إلى مستوى اعتبرت فيه عملية اختيار المورد الأفضل مهمة أساسية تستند إلى مجموعة من المعايير التي ينبغي أن تكون صحيحة، وهنا السؤال المطروح هل تعتمد إدارة مؤسسة Mantal على أساليب تقنية علمية في المفاضلة بين بدائل الموردين المتاحين؟ ، وكانت الإجابة هي عدم الإعتماد على أساليب علمية رياضية للمفاضلة بين بدائل الموردين المتاحين، و إنما يتم الإعتماد على قرارات لجنة الأسواق commission des marchés، و التي تقوم بإجراء مشاورات فيما بينها و إختيار المورد المناسب بالاستناد إلى مجموعة من الاعتبارات التي تراها مناسبة، و إلى المكانة الذهنية التي يتمتع بها المورد لدى الزبائن و المستندة على إشباع حاجاتهم، حيث تلعب سمعة المورد دورا أساسيا في اختياره من قبل المؤسسة، وخصوصا في عملية الفحص الأولي للموردين المتاحين.

أمام مؤسسة Mantal،6 بدائل موردين متاحين للحصول على خيط سداة النسيج fil de chaîne ، و يعتبر هذا الأخير من أهم المواد الأولية التي تعتمد عليها المؤسسة في عمليتها الإنتاجية، و الموردين هم على التوالي:

المورد1: Sarl Blitex متواجد بالبليدة.

المورد 2: Eurl Jolitex متواجد ببومرداس.

المورد 3: Eurl SO.DI.TIP متواجد بالبليدة.

المورد 4: Cotest متواجد بقسنطينة.

المورد 5: Lasa Spa متواجد بسوق أهراس.

المورد 6: Coto sud Spa متواجد بالأغواط.

و المطلوب ترتيب الموردين المتاحين أمام المؤسسة بحسب أهمية المعايير المعتمدة من طرف إدارة المؤسسة و التي تراها مناسبة و مهمة للمفاضلة بين الموردين، و الترتيب من المورد الأفضل إلى الأقل أفضلية، و هذه المعايير

تشمل معايير كمية (Quantitative) و أخرى كيفية (Qualitative)، و منها ما هو للتعظيم (Maximiser) و منها ما هو للتدنية (Minimiser)، و هذه المعايير هي كالتالي:

C1 : الجودة (la qualité).

C2 : السعر (le prix).

C3 : مدة استلام الطلبية (le délai).

C4 : القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة (la capacité).

C5 : الموقع الجغرافي للمورد (la localisation géographique).

و سنقوم في هذه الدراسة التطبيقية على مستوى مؤسسة Mantal بالاعتماد على تطبيق واحدة من بين طرق التحليل متعدد المعايير و التي نراها مناسبة للإشكالية المؤسسة، و هي طريقة PROMETHEE و التي تنتمي إلى طرق الترتيب المعتمدة على علاقات رياضية تعرف بعلاقات التفوق و التفضيل.

4- قيم المعايير و صياغة التفضيلات:

بالاتفاق مع مسئول التموين بمؤسسة Mantal ، تم تحديد قيم المعايير الخمسة السابقة بالنسبة لكل مورد من الموردين الستة، و صياغة التفضيلات كما يلي:

4-1. المعيار الأول C1 : الجودة

في هذا المعيار التقييم يتم على أساس أهم الخصائص التقنية للمادة الأولية المطلوبة و المتمثلة في خيط سداة النسيج fil de chaîne ، و يتم إعطاء نقطة /5 لتقييم الجودة لدى كل مورد، بالاعتماد على الخصائص التالية للمادة:

- مقاومة التمزق (Resistance à la rupture)
- استطالة الانثناء (Allongement à la rupture)
- اللون (la couleur)
- طول الألياف (Longueur de la fibre)
- نوعية النسيج (Type de texturation)

و كانت التقييمات الخاصة بالجودة كالتالي:

معيار الجودة	
المورد	النقطة/05
BLITEX	04
COTEST	05
COTOSUD	05
JOLITEX	04
LASA	03
SODITIP	04

وزن المعيار	35
نوع المعيار المعمم	Type V
عتبة التفضيل	01
الإتجاه	تعظيم Max

و في الجدول الموالي سنحاول تحديد أفضليات متخذ القرار للموردين على أساس معيار الجودة ، أي تقييم أحادي المعيار فقط، و في حالة التفضيل نعطي الرمز P نسبة إلى (Préférence)، و في حالة عدم التفضيل نعطي الرمز I نسبة إلى (Indifférence) .

SODITIP	LASA	JOLITEX	COTOSUD	COTEST	BLITEX	
I	P	I				BLITEX
P	P	P	I		P	COTEST
P	P	P		I	P	COTOSUD
I	P				I	JOLITEX
						LASA
	P	I			I	SODOTIP

تجميع عدد التفضيلات في جدول :

Dominé par	I	P	
2	2	1	BLITEX
0	1	4	COTEST
0	1	4	COTOSUD
2	2	1	JOLITEX
5	0	0	LASA
2	2	1	SODITIP

ترتيب الموردين على أساس التفضيلات بالنسبة لمعيار الجودة يكون كالتالي:

* COTEST و COTOSUD في المرتبة الأولى.

* BLITEX و JOLITEX وSODITIP في المرتبة الثانية.

* LASA في المرتبة الأخيرة.

4-2. المعيار الثاني C2 : السعر

التقييمات الخاصة بالسعر هي كالتالي:

معيار السعر	
المورد	دج/كغ
BLITEX	234
COTEST	386
COTOSUD	349
JOLITEX	209
LASA	276
SODITIP	230

وزن المعيار	30
نوع المعيار المعمم	Linéaire
عتبة السواء	04
عتبة التفضيل	136
الإتجاه	تدنية Min

تحديد أفضليات متخذ القرار للموردين على أساس معيار السعر:

SODITIP	LASA	JOLITEX	COTOSUD	COTEST	BLITEX	
I	I	I	I	P		BLITEX
	I		I			COTEST
I	I			I		COTOSUD
I	I		P	P	I	JOLITEX
I		I	I	I	I	LASA
	I	I	I	P	I	SODOTIP

تجميع عدد التفضيلات في جدول :

Dominé par	I	P	
1	4	1	BLITEX
4	2	0	COTEST
4	3	0	COTOSUD
0	3	2	JOLITEX
2	5	0	LASA
1	4	1	SODITIP

ترتيب الموردين على أساس التفضيلات بالنسبة لمعيار الجودة يكون كالتالي:

* JOLITEX في المرتبة الأولى.

* BLITEX وSODITIP في المرتبة الثانية.

*COTEST وCOTOSUD و LASA في المرتبة الأخيرة.

4-3. المعيار الثالث C3: مدة استلام الطلبية

التقييمات الخاصة بمدة استلام الطلبية هي كالتالي:

معيار مدة استلام الطلبية	
المورد	النقطة/05
BLITEX	05
COTEST	04
COTOSUD	04
JOLITEX	01
LASA	01
SODITIP	02

وزن المعيار	20
نوع المعيار المعمم	Usuel
الإتجاه	تعظيم Max

تحديد أفضليات متخذ القرار للموردين على أساس معيار استلام الطلبية:

SODITIP	LASA	JOLITEX	COTOSUD	COTEST	BLITEX	
P	P	P	P	P		BLITEX
P	P	P	I			COTEST
P	P	P		I		COTOSUD
	I					JOLITEX
		I				LASA
	P	P				SODOTIP

تجميع عدد التفضيلات في جدول :

Dominé par	I	P	
0	0	5	BLITEX
1	1	3	COTEST
1	1	3	COTOSUD
4	1	0	JOLITEX
4	1	0	LASA
3	0	2	SODITIP

ترتيب الموردين على أساس التفضيلات بالنسبة لمعيار استلام الطلبية يكون كالتالي:

* BLITEX في المرتبة الأولى.

* COTEST و COTOSUD في المرتبة الثانية.

* SODITIP في المرتبة الثالثة.

* JOLITEX و LASA في المرتبة الأخيرة.

4-4. المعيار الرابع C4 : القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة

التقييمات الخاصة بمعيار القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة هي كالتالي:

معيار مدة استلام الطلبية	
المورد	النقطة/05
BLITEX	05
COTEST	05
COTOSUD	05
JOLITEX	01
LASA	01
SODITIP	02

وزن المعيار	10
نوع المعيار المعمم	Usuel
الإتجاه	تعظيم Max

تحديد أفضليات متخذ القرار للموردين على أساس القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة:

SODITIP	LASA	JOLITEX	COTOSUD	COTEST	BLITEX	
P	P	P	I	I		BLITEX
P	P	P	I		I	COTEST
P	P	P		I	I	COTOSUD
	I					JOLITEX
		I				LASA
	P	P				SODOTIP

تجميع عدد التفضيلات في جدول :

Dominé par	I	P	
0	2	3	BLITEX
0	2	3	COTEST
0	2	3	COTOSUD
4	1	0	JOLITEX
4	1	0	LASA
3	0	2	SODITIP

ترتيب الموردين على أساس التفضيلات بالنسبة لمعيار القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة:

* BLITEX و COTEST و COTOSUD في المرتبة الأولى.

* SODITIP في المرتبة الثانية.

* JOLITEX و LASA في المرتبة الأخيرة.

4-5. المعيار الخامس C5: الموقع الجغرافي للمورد

و تقييم هذا المعيار يكون على أساس المسافة الفاصلة بين مكان و جود المورد و مؤسسة Mantal بتلمسان.

معيار الموقع الجغرافي للمورد		
المورد	الموقع	المسافة/كم
BLITEX	البليدة	471
COTEST	قسنطينة	890
COTOSUD	الأغواط	568
JOLITEX	بومرداس	572
LASA	سوق أهراس	1053
SODITIP	البليدة	471

وزن المعيار	05
نوع المعيار المعمم	Linéaire
عتبة السواء	05
عتبة التفضيل	582
الإتجاه	تدنية Min

تحديد أفضليات متخذ القرار للموردين على أساس الموقع الجغرافي للمورد:

	BLITEX	COTEST	COTOSUD	JOLITEX	LASA	SODOTIP
BLITEX		I	I	I	P	I
COTEST	I		I	I	I	I
COTOSUD	I	I		I	I	I
JOLITEX	I	I	I		I	I
LASA		I	I	I		
SODOTIP	I	I	I	I	P	

تجميع عدد التفضيلات في جدول :

Dominé par	I	P	
0	4	1	BLITEX
3	5	0	COTEST
3	5	0	COTOSUD
3	5	0	JOLITEX
5	3	0	LASA
0	4	1	SODITIP

ترتيب الموردين على أساس التفضيلات بالنسبة لمعيار الموقع الجغرافي للمورد:

* BLITEX و SODITIP في المرتبة الأولى.

* COTOSUD و COTEST و JOLITEX و LASA في المرتبة الأخيرة.

ملاحظة:

رأينا في البداية ترتيب الموردين عل أساس تفضيلات متخذ القرار بالنسبة لكل معيار على حدى، و لاحظنا أنه في بعض الحالات لا يمكن المفاضلة في حالة تعادل قيم المعيار بالنسبة لموردين أو أكثر مما يجعلهم في نفس المرتبة، وهذه المرحلة الأولية تعطينا معرفة جيدة و إلمام بالمشكل المطروح، و ذلك قبل التطرق لأسلوب التحليل متعدد المعايير و الذي يهدف إلى إيجاد حل يحقق أكبر مستوى من الإرضاء لدى متخذ القرار بالنسبة لجميع المعايير دفعة واحدة.

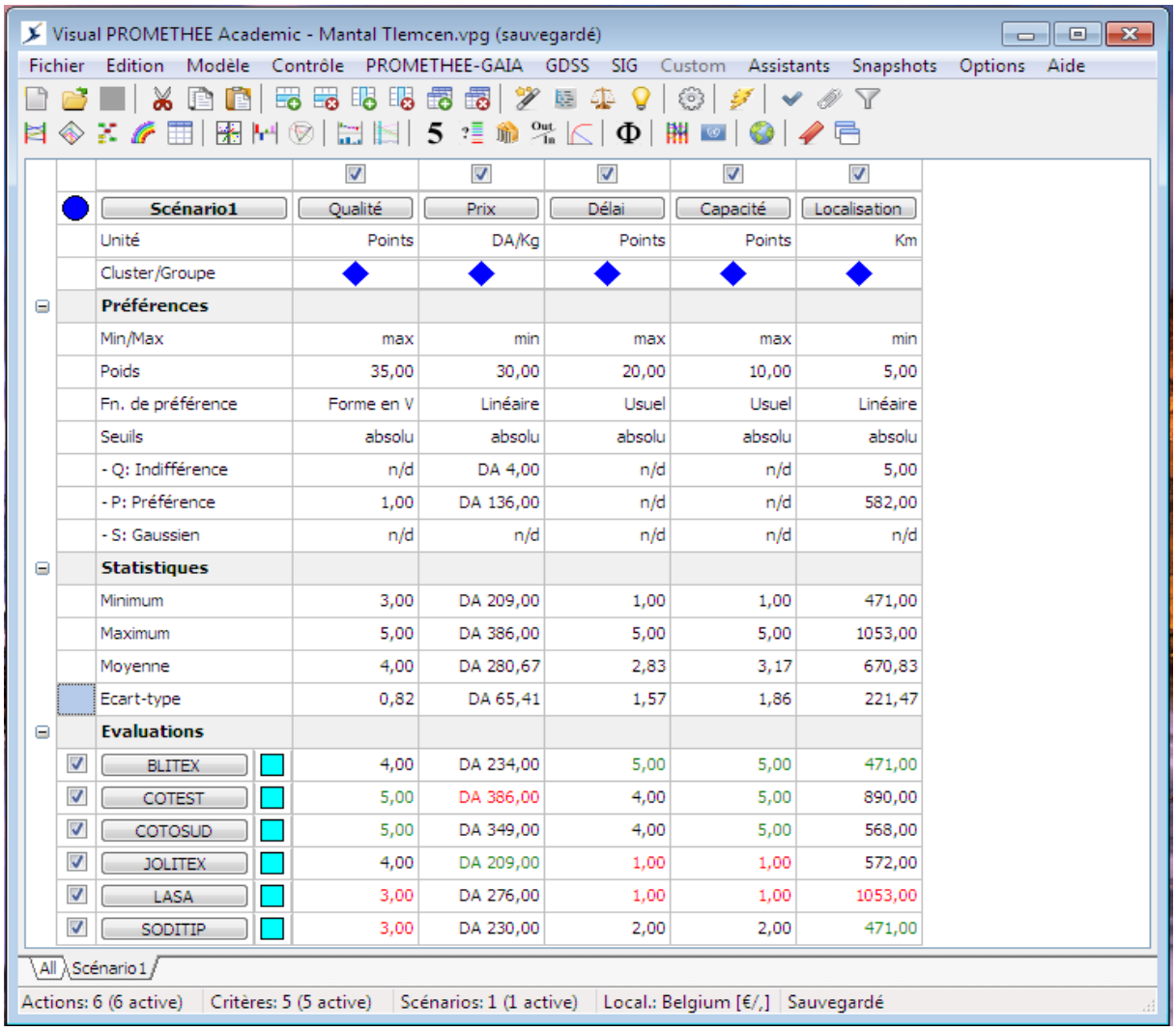
5- إعداد مصفوفة القرار متعدد المعايير:

وتشمل مصفوفة القرار متعدد المعايير قيم كل معيار بالنسبة لكل مورد، و أوزان المعايير حسب تفضيلات متخذ القرار، و نوع دالة التفضيل بالنسبة لكل معيار.

Critères	C1	C2	C3	C4	C5
Unité	Points	DA/Kg	Points	Points	Km
Poids	35	30	20	10	05
Type	Type V	Linéaire	Usuel	Usuel	Linéaire
Actions					
BLITEX	4	234	5	5	471
COTEST	5	386	4	5	890
COTOSUD	5	349	4	5	568
JOLITEX	4	209	1	1	572
LASA	3	276	1	1	1053
SODITIP	4	230	2	2	471

6- تطبيق طريقة PROMETHEE و تحليل النتائج:

نقوم بإدخال قيم مصفوفة القرار المتعدد المعايير في البرنامج Visual PROMETHEE (نسخة 2013) وهو من أحدث البرامج في مجال التحليل متعدد المعايير و يساعد على تحليل النتائج بأدوات دقيقة و متطورة كما هو مبين في الشكل التالي:



6-1. التعليق على أوزان المعايير:

إن تقدير أوزان المعايير يبقى المشكل الرئيسي لكل طريقة من طرق التحليل متعدد المعايير، حيث أنه لا توجد طريقة فعالة و واضحة تفصل في تحديد أوزان المعايير بصفة نهائية و مطلقة، فتقدير أوزان المعايير يبقى دائما حسب أفضليات متخذ القرار، حيث يمثل حيز حرية بالنسبة إليه، و في هذه الدراسة التطبيقية بمؤسسة MANTAL ، كانت أوزان المعايير المعتمدة حسب الجهة المسئولة عن اتخاذ القرار كما يلي:

* معيار الجودة يحتل مكانة مهمة بالنسبة لبقية المعايير، بوزن يقدر ب 35% ، و ذلك لحرص المؤسسة في المحافظة على جودة منتجاتها و التحسين الدائم للعملية الإنتاجية، و المحافظة على شهادة ISO .

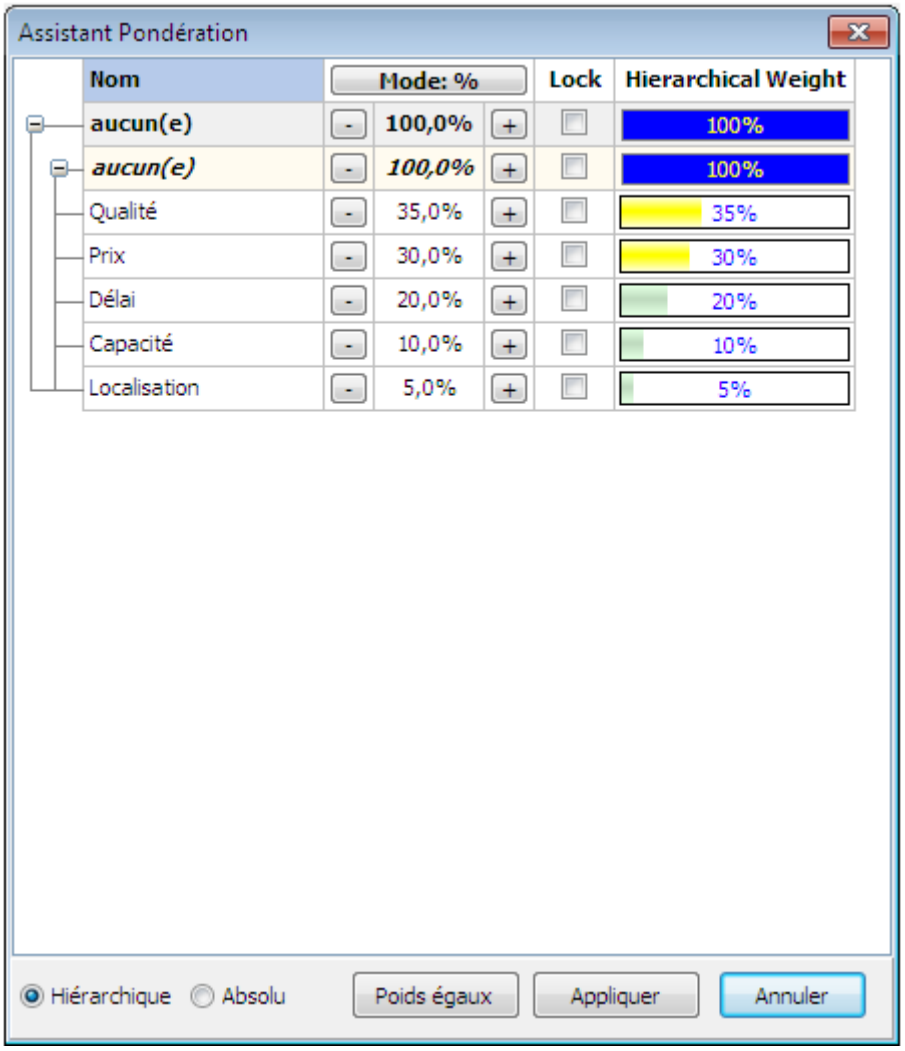
* معيار السعر يحتل المرتبة الثانية، بوزن يقدر ب 30 %، و ذلك نظرا لأهمية سعر المواد الأولية في تحديد سعر البيع، خاصة و أن المؤسسة تحرص على تقديم منتجاتها بأسعار مناسبة في ظل المنافسة المحلية و الأجنبية التي تواجهها في السوق.

* معيار مدة استلام الطلبية يحتل المرتبة الثالثة، بوزن يقدر ب 20 %، حيث أن أي تأخر في مدة استلام الطلبية يؤثر على العملية الإنتاجية و يؤدي إلى تعطل الإنتاج مما يؤثر سلبا على سلسلة الإمداد في المؤسسة.

* معيار القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة بوزن يقدر ب 10 %.

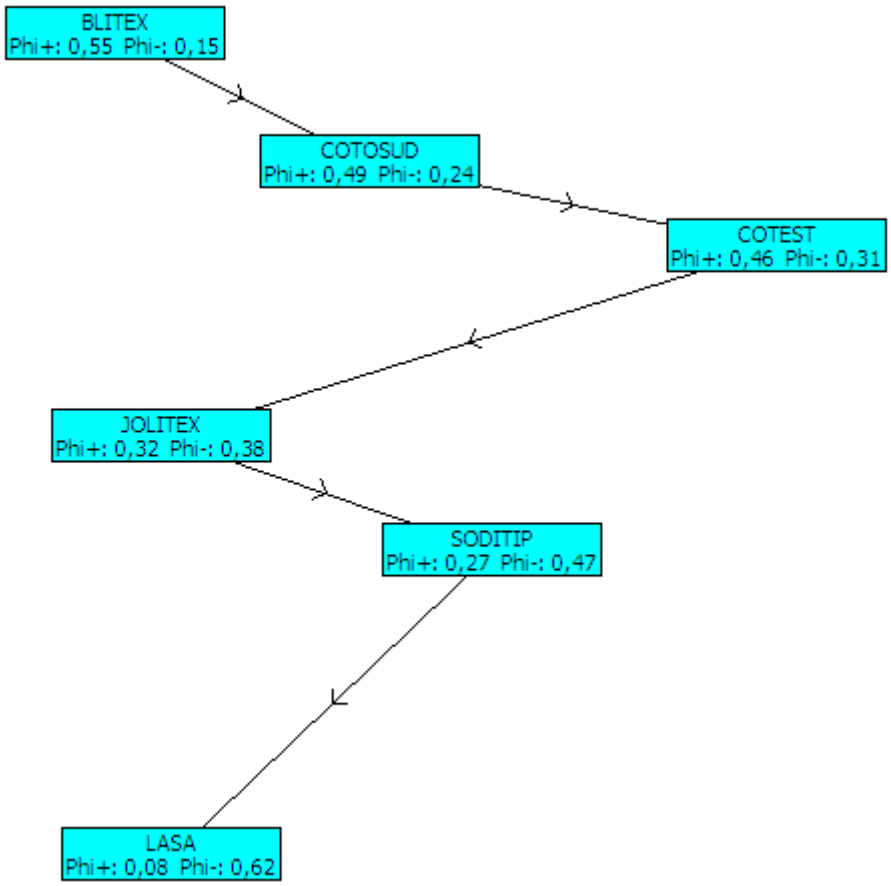
* معيار الموقع الجغرافي للمورد، و هو الأقل أهمية من بين المعايير بوزن يقدر ب 5 %.

و هذا التوزيع لأوزان المعايير هو موضح في الجدول التالي:



6-2. النتائج المتحصل عليها من خلال تطبيق طريقة PROMETHEE :

إن النتائج النهائية المتحصل عليها و الناتجة عن الحل بطريقة PROMETHEE هي مبينة في التمثيل البياني التالي:



حيث جاء ترتيب الموردين حسب الأفضلية كمايلي:

* BLITEX في المرتبة الأولى.
* COTOSUD في المرتبة الثانية.
* COTEST في المرتبة الثالثة.
* JOLITEX في المرتبة الرابعة.
* SODITIP في المرتبة الخامسة.
* LASA في المرتبة السادسة و الأخيرة.

6-3. تحليل النتائج على أساس التدفقات الداخلة و التدفقات الخارجة:

الجدول التالي يظهر نتائج التدفقات بالنسبة لكل مورد كما يلي:

Flux PROMETHEE

Rang	action	Phi	Phi+	Phi-
1	BLITEX	0,3986	0,5482	0,1495
2	COTOSUD	0,2515	0,4888	0,2373
3	COTEST	0,1543	0,4627	0,3085
4	JOLITEX	-0,0637	0,3196	0,3833
5	SODITIP	-0,1959	0,2718	0,4677
6	LASA	-0,5448	0,0795	0,6243

* التدفق الخارج ل BLITEX = 0.54 > التدفق الخارج ل COTOSUD = 0.48 و التدفق الداخل ل BLITEX = 0.14 > التدفق الداخل ل COTOSUD = 0.23 و منه نستنتج أن BLITEX متفوق على COTOSUD .

* التدفق الخارج ل COTOSUD = 0.48 > التدفق الخارج ل COTEST = 0.46 و التدفق الداخل ل COTOSUD = 0.23 > التدفق الداخل ل COTEST = 0.30 و منه نستنتج أن COTOSUD متفوق على COTEST.

* التدفق الخارج ل COTEST = 0.46 > التدفق الخارج ل JOLITEX= 0.31 و التدفق الداخل ل COTEST = 0.30 > التدفق الداخل ل JOLITEX = 0.38 و منه نستنتج أن COTEST متفوق على JOLITEX .

* التدفق الخارج ل JOLITEX = 0.31 > التدفق الخارج ل SODITIP = 0.27 و التدفق الداخل ل JOLITEX = 0.38 > التدفق الداخل ل SODITIP = 0.46 و منه نستنتج أن JOLITEX متفوق على SODITIP .

* التدفق الخارج ل SODITIP = 0.27 < التدفق الخارج ل LASA = 0.07 و التدفق الداخل ل SODITIP = 0.46 < التدفق الداخل ل LASA = 0.62 و منه نستنتج أن SODITIP متفوق على LASA .

ومن خلال تحليل علاقات التفوق بين الموردين و المبنية على أساس التدفقات الداخلة و الخارجة نستنتج أن:

* BLITEX أفضل من COTOSUD و أفضل من COTEST و أفضل من JOLITEX و أفضل من SODITIP و أفضل من LASA .

* COTOSUD أفضل من COTEST و أفضل من JOLITEX و أفضل من SODITIP و أفضل من LASA .

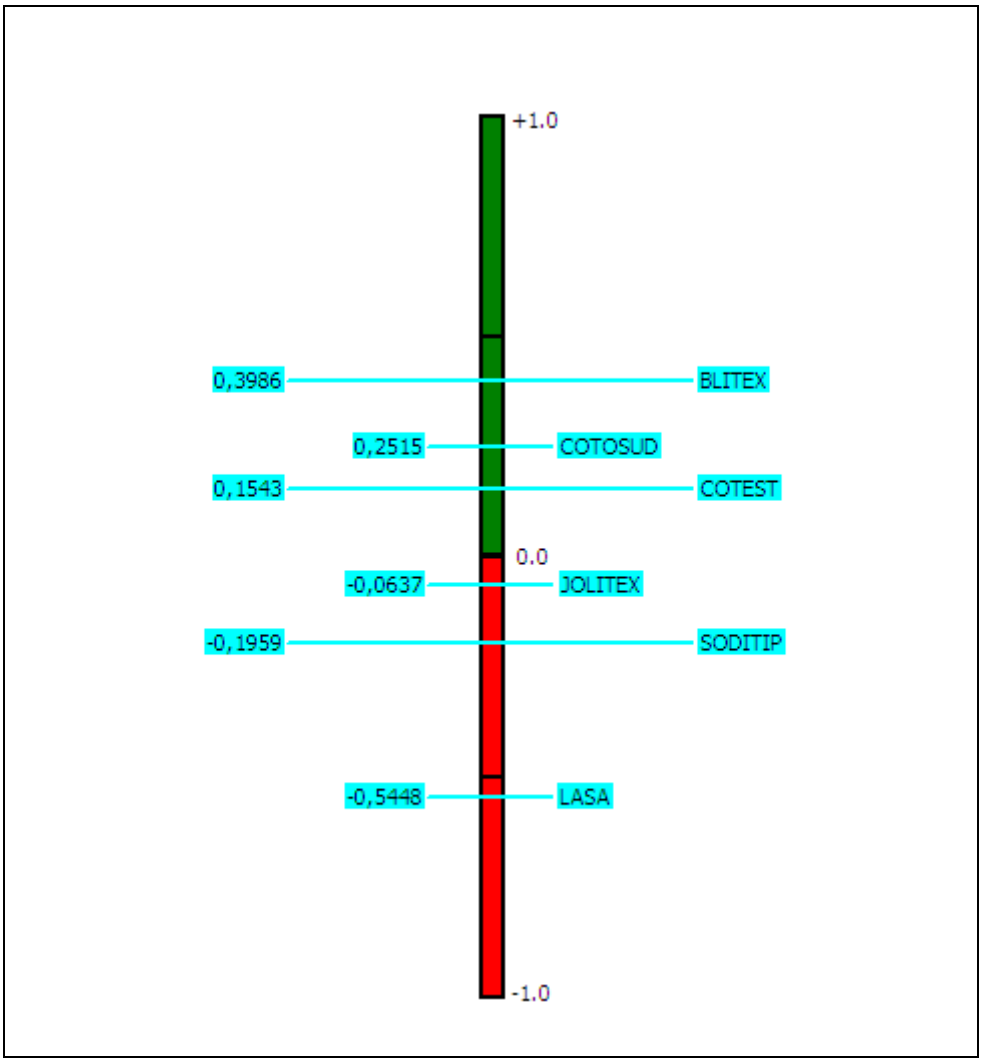
* COTEST أفضل من JOLITEX و أفضل من SODITIP و أفضل من LASA .

* JOLITEX أفضل من SODITIP و أفضل من LASA .

* SODITIP أفضل من LASA .

6-4. تحليل النتائج على أساس التدفقات الصافية:

الشكل التالي يوضح ترتيب الموردين و التدفقات الصافية المرافقة لها.



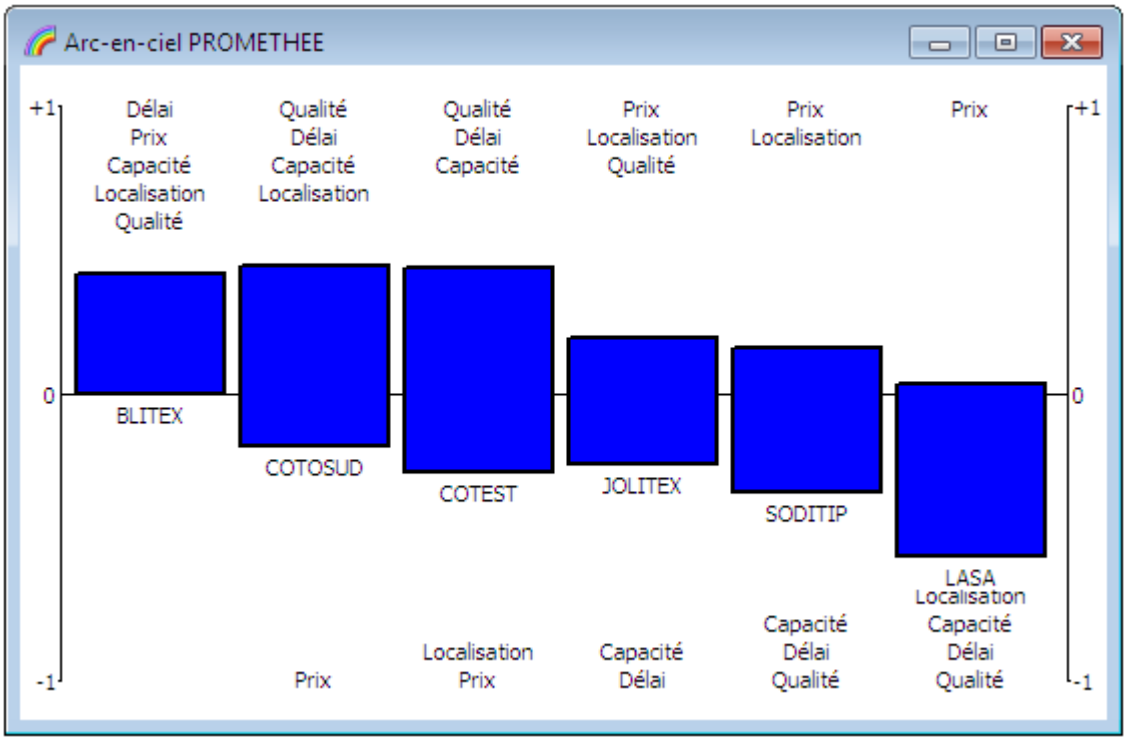
* التدفق الصافي ل BLITEX = 0.39 > التدفق الصافي ل COTOSUD = 0.25 > التدفق الصافي ل COTEST = 0.15 > التدفق الصافي ل JOLITEX = -0.06 > التدفق الصافي ل SODITIP = - 0.19 > التدفق الصافي ل LASA = - 0.54 .

و هذا ما يفسر النتائج المتحصل عليها و المتمثلة في ترتيب الموردين حسب الأفضلية كما يلي:

BLITEX ← COTOSUD ← COTEST ← JOLITEX ← SODITIP ← LASA.

6-5. تحليل النتائج من خلال Arc-en-ciel PROMETHEE :

Arc-en-ciel PROMETHEE تعتبر من أدوات تحليل النتائج المتحصل عليها في البرنامج Visual PROMETHEE ، و نعتمد عليها في هذه الدراسة بغرض استنتاج نقاط القوة و الضعف لكل مورد بالنسبة لكل معيار من المعايير المعتمدة من طرف متخذ القرار في المؤسسة، و هي موضحة في الشكل التالي:

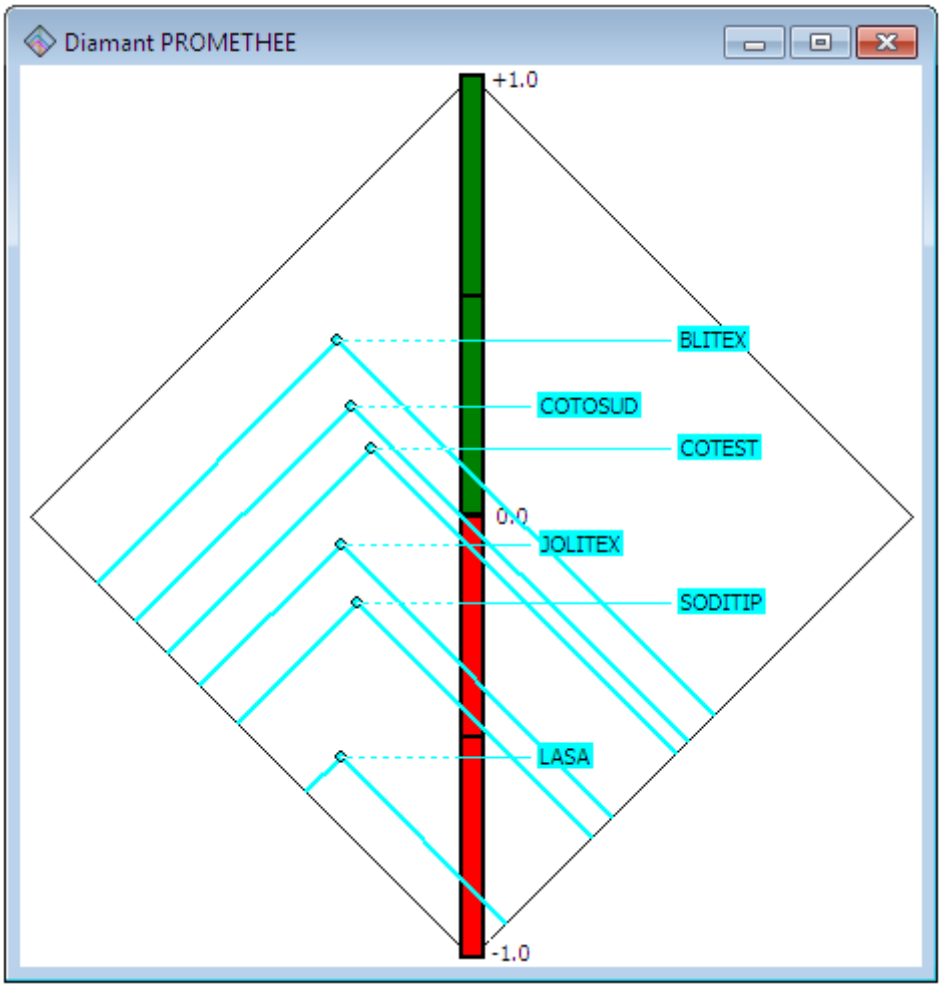


و من هذا الشكل نستنتج نقاط القوة و نقاط الضعف بالنسبة لكل مورد بالترتيب كما هو مبين في الجدول التالي:

المورد	نقاط القوة	نقاط الضعف
BLITEX	1- مدة استلام الطلبية. 2- السعر. 3- القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة. 4- الموقع الجغرافي للمورد. 5- الجودة.	
COTOSUD	1- الجودة. 2- مدة استلام الطلبية. 3- القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة. 4- الموقع الجغرافي للمورد.	1- السعر.
COTEST	1- الجودة. 2- مدة استلام الطلبية. 3- القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة.	1- الموقع الجغرافي للمورد. 2- السعر.
JOLITEX	1- السعر. 2- الموقع الجغرافي للمورد. 3- الجودة.	1- القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة. 2- مدة استلام الطلبية.
SODITIP	1- السعر. 2- الموقع الجغرافي للمورد.	1- القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة. 2- مدة استلام الطلبية. 3- الجودة.
LASA	1- السعر.	1- الموقع الجغرافي للمورد. 2- القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة. 3- مدة استلام الطلبية. 4- الجودة.

6-6. تحليل النتائج من خلال Diamant PROMETHEE :

و يمكن أيضا الإستعانة ب Diamant PROMETHEE في تحليل النتائج، من أجل تحديد المورد الجيد من بين الموردين، و تحديد المورد المقبول و المورد المرفوض، و ذلك من الشكل التالي:



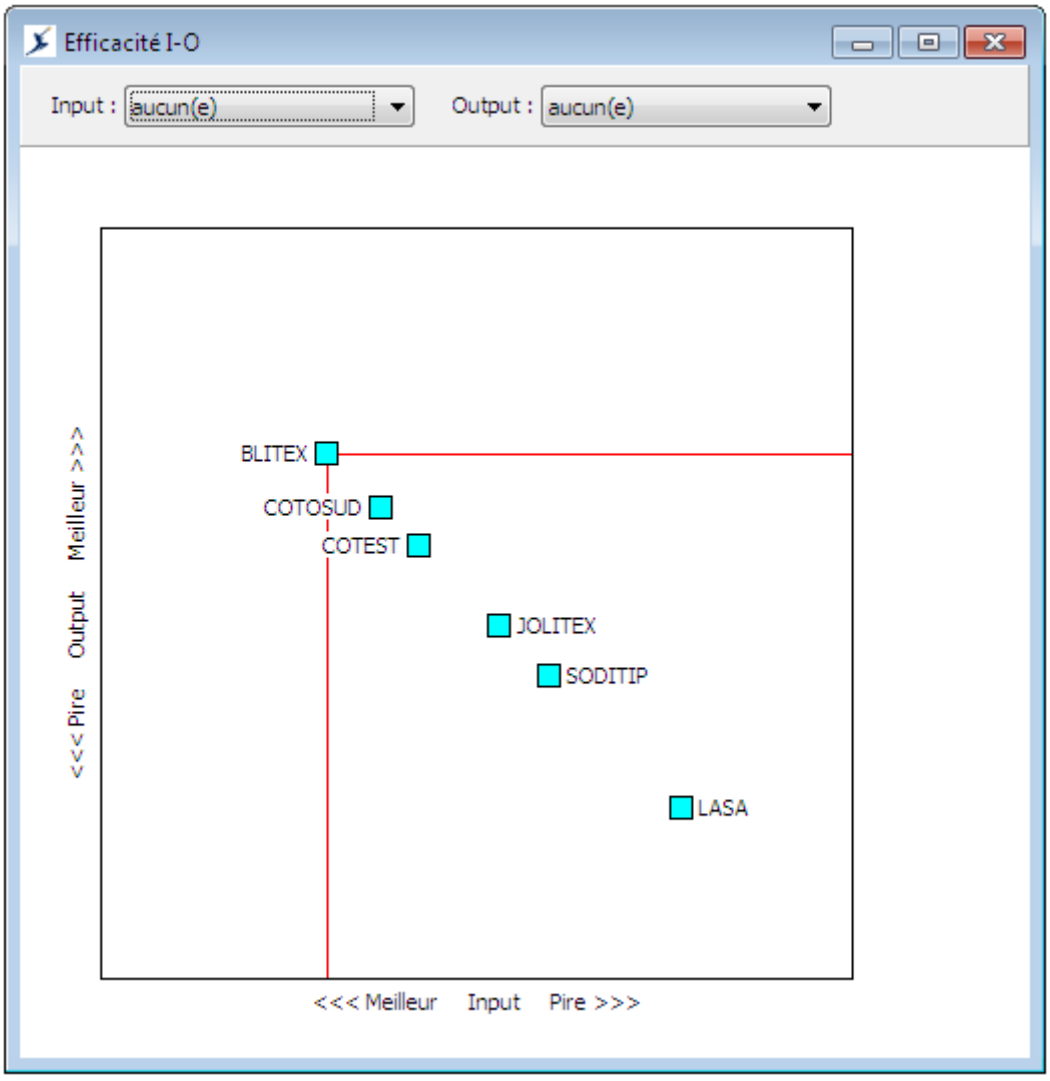
و منه نستنتج أن:

* BLITEX و COTOSUD ⟵ *مورد جيد (تدفق صافي موجب مرتفع).*

* COTEST ⟵ *مورد مقبول (تدفق صافي موجب متوسط).*

* JOLITEX و SODITIP و LASA ⟵ *مورد مرفوض (تدفق صافي سالب).*

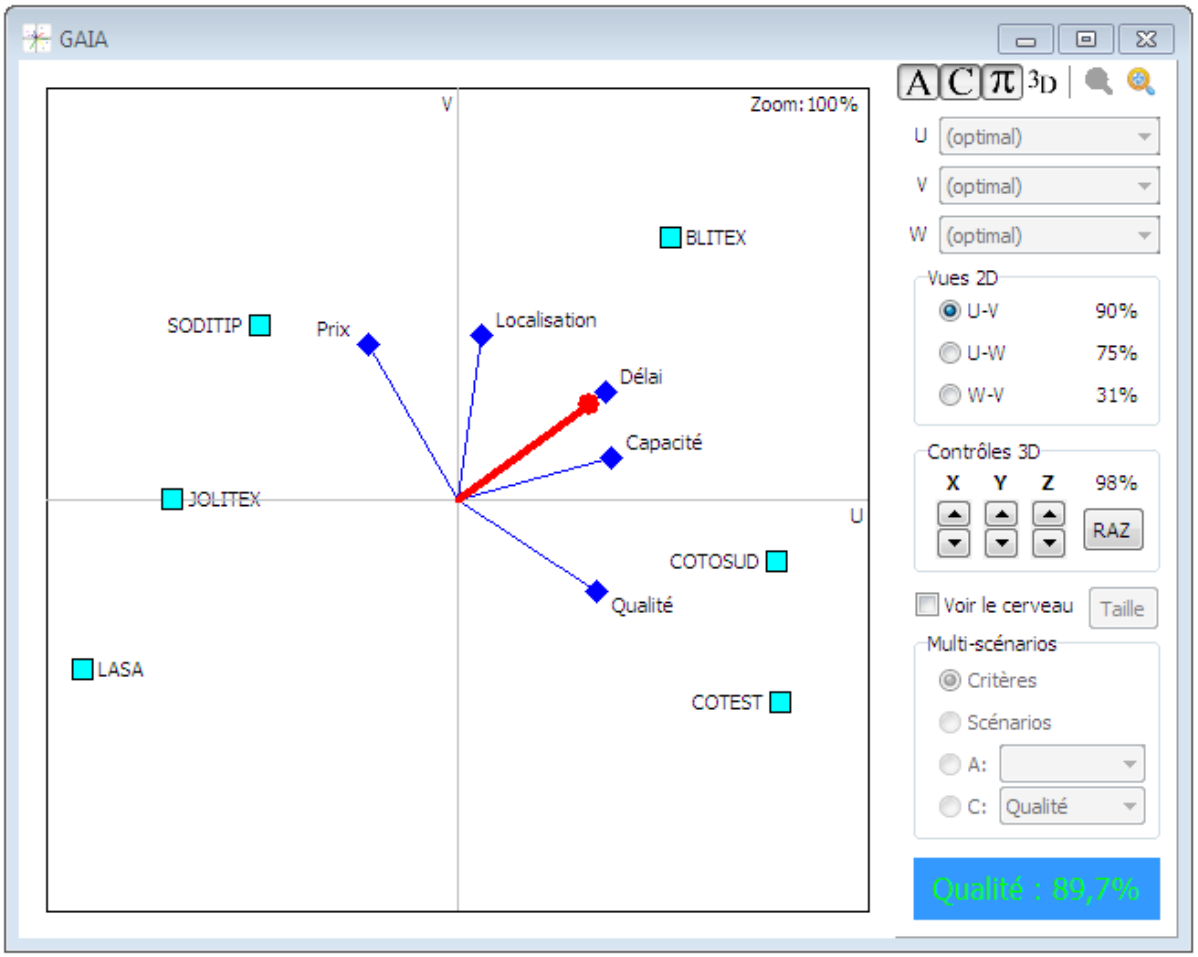
و هذا ما يؤكده تحليل أداء الفعالية (Analyse de performance Efficacité)، من خلال الشكل التالي:



و من خلال شكل Analyse de performance Efficacité ، يتضح بصورة واضحة تصنيف الموردين بين جيد ومتمثل في(BLITEX و COTOSUD) و مقبول متمثل في (COTEST) و مرفوض متمثل في (JOLITEX و SODITIP و LASA)

6-7. تحليل النتائج بالاستعانة بمخطط GAIA :

من أهم أدوات تحليل النتائج في طريقة PROMETHEE ، نجد مخطط GAIA و الذي يوضح و يحدد محور اتجاه القرار و انتشار الحوادث و المعايير حوله، و في هذه الدراسة تحصلنا على المخطط التالي:



* جودة المخطط GAIA = 89.7 % مما يدل على أن المخطط مقبول وجيد.

* الحوادث (الموردين) تنتشر بشكل جيد على المخطط.

* المعايير تقترب من محور القرار π.

من خلال تحليل مخطط GAIA ، بمراقبة كيفية انتشار الحوادث (الموردين) و توزيع المعايير على المخطط، نلاحظ أن نقاط القوة لكل حادث تتجه في نفس اتجاه تواجده، و نقاط الضعف لكل حادث تتجه في الإتجاه المعاكس لجهة تواجده، فنجد:

* اتجاه معيار الجودة في نفس اتجاه تواجد COTOSUD و COTEST مما يدل على تفوقهما على باقي الحوادث بخصوص الجودة.

* اتجاه معيار السعر في نفس اتجاه تواجد JOLITEX و SODITIP مما يدل على انخفاض أسعارهم مقارنة مع باقي الموردين.

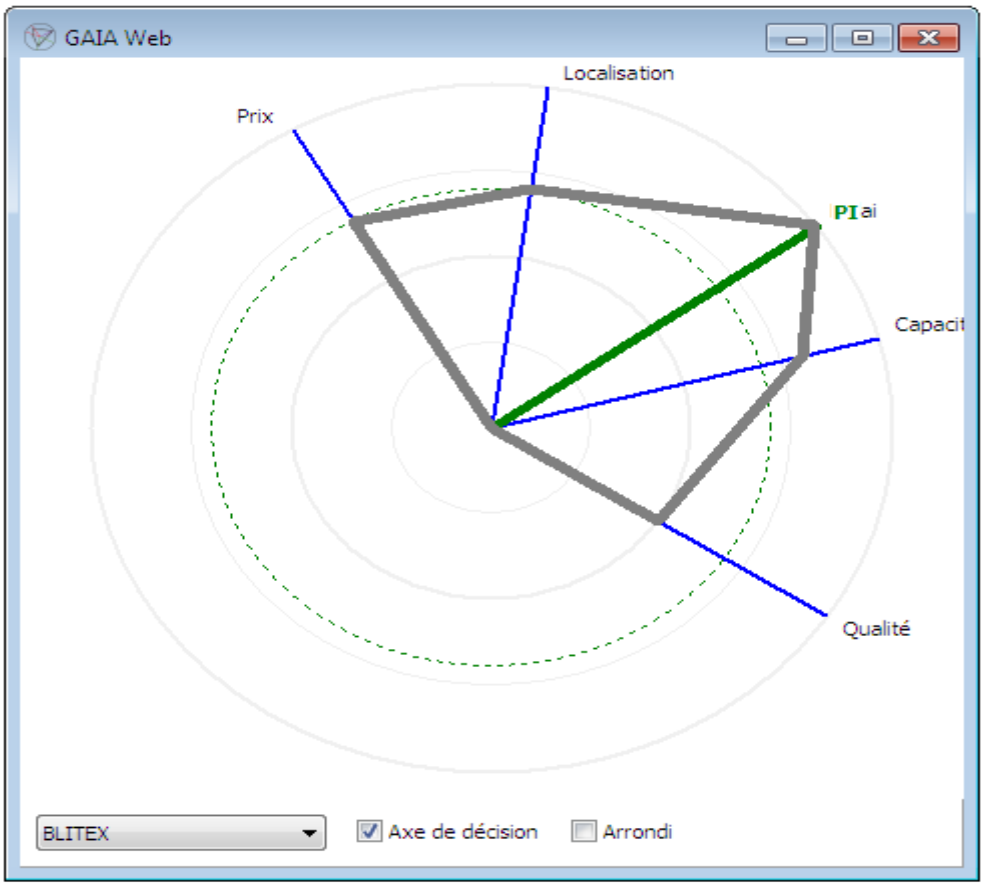
* اتجاه معيار مدة استلام الطلبية و معيار القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة و اتجاه معيار الموقع الجغرافي للمورد في نفس اتجاه تواجد BLITEX مما يدل على تميزه في هذه المعايير الثلاثة مقارنة ببقية الموردين.

* نلاحظ أن LASA لا تتواجد في اتجاه أي معيار مما يدل على ضعفها على مستوى جميع المعايير.

* نلاحظ أن أفضل ثلاثة موردين من حيث الترتيب (COTEST, COTOSUD, BLITEX) ينتشرون في نفس اتجاه محور القرار π، و بقية الموردين يتوزعون في عكس اتجاه محور القرار π مما يدل على عدم تفوقهم في الترتيب و عدم تفضيلهم من طرف متخذ القرار.

* نلاحظ أن محور القرار π يتجه نحو المربع الذي يتواجد فيه المورد BLITEX مما يدل على أنه المورد المفضل و يحتل المرتبة الأولى في الترتيب، و يليه COTOSUD حيث نلاحظ أنه هو الأخر يقترب إلى اتجاه محور القرار π.

و الشكل التالي يوضح وضعية BLITEX اتجاه محور القرار بدقة:

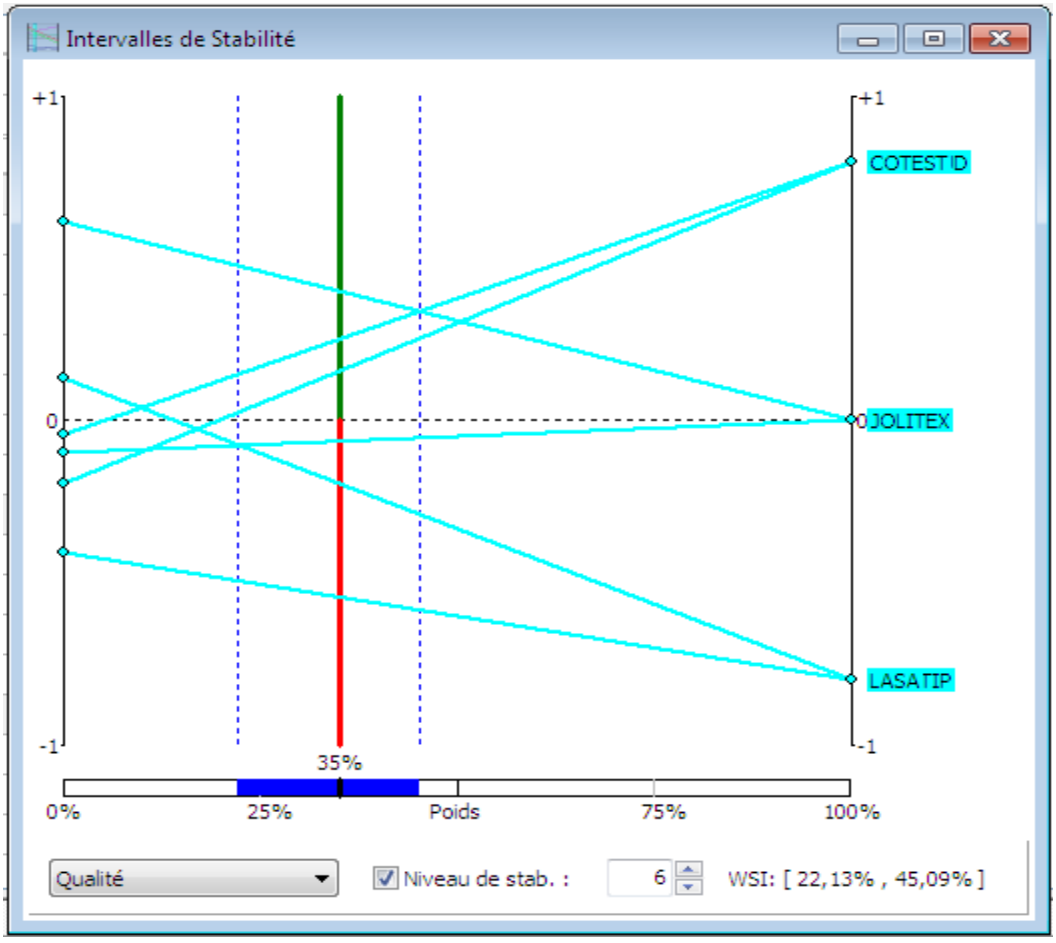


7- تحليل حساسية النتائج بالنسبة لأوزان المعايير:

سنحاول في هذه الدراسة تحليل حساسية النتائج المتحصل عليها بالنسبة لأوزان المعايير، و تحديد المجالات التي لا تؤثر على استقرارية نتائج الحل الأولية، و هذا باستخدام أحد أدوات تحليل الحساسية في برنامج Visuel PROMETHEE وهي Intervalles de stabilité، حيث تحدد هذه الأخيرة المجال الذي يسمح بتغيير أوزان المعيار فيه بالزيادة و النقصان دون التأثير على استقرارية نتائج الحل الأولي بصفة كبيرة.

* **المعيار الأول الجودة** : وزن المعيار المعتمد في الدراسة = 35 %.

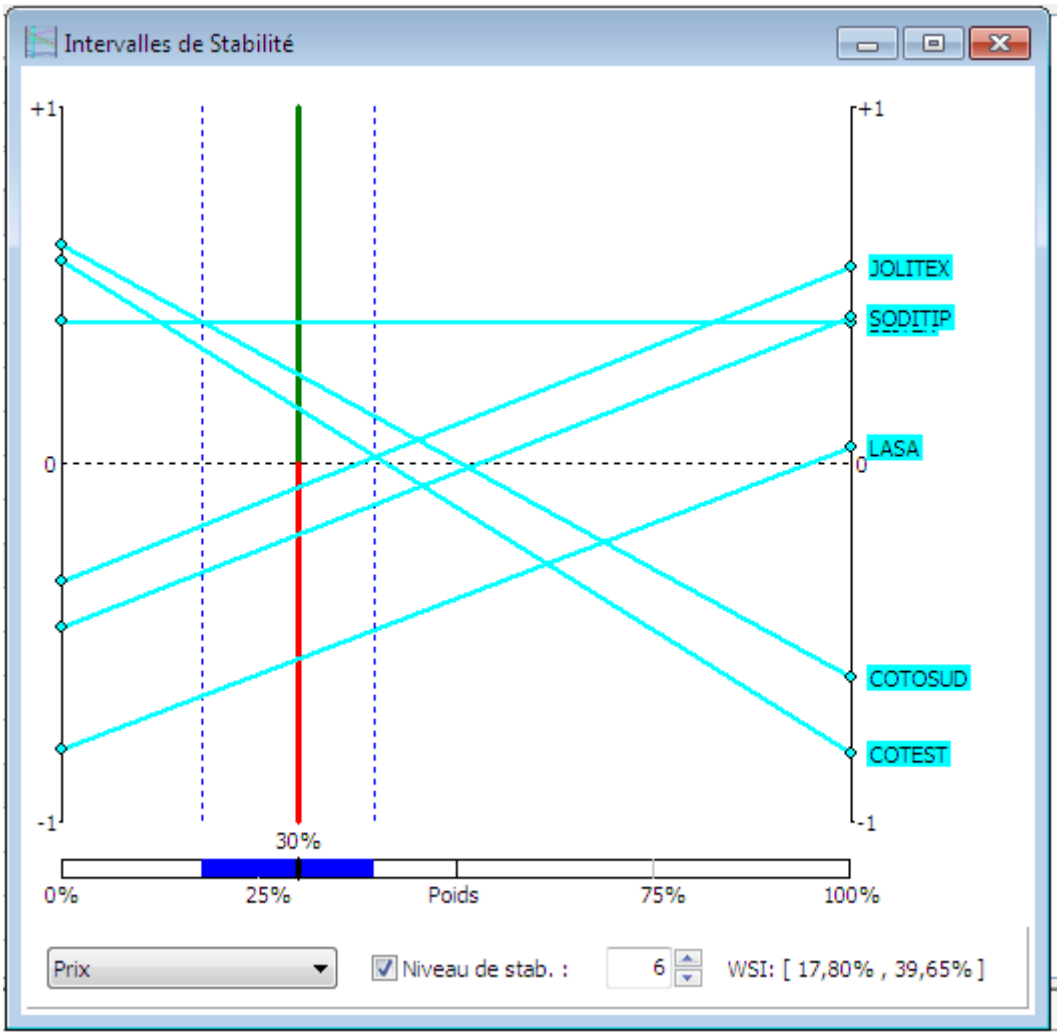
والشكل التالي يوضح مجال الإستقرار بالنسبة لوزن معيار الجودة:



من الشكل السابق نستنتج أن مجال الإستقرار لمعيار الجودة هو [%22.13, %45.09] ، حيث أنه لا ينبغي أن يقل وزن معيار الجودة عن 22.13 % و لا يزيد عن 45.09 % للمحافظة على إستقرار النتائج الأولية أو الحصول على نتائج تقترب من نتائج الحل الأولي، ونلاحظ أنه كلما زاد وزن معيار الجودة عن 45.09 % كلما احتلت COTEST و COTOSUD المراتب الأولى نظرا لتفوقهما على بقية الموردين في الجودة.

* ***المعيار الثاني السعر:*** *وزن المعيار المعتمد في الدراسة = 30 %.*

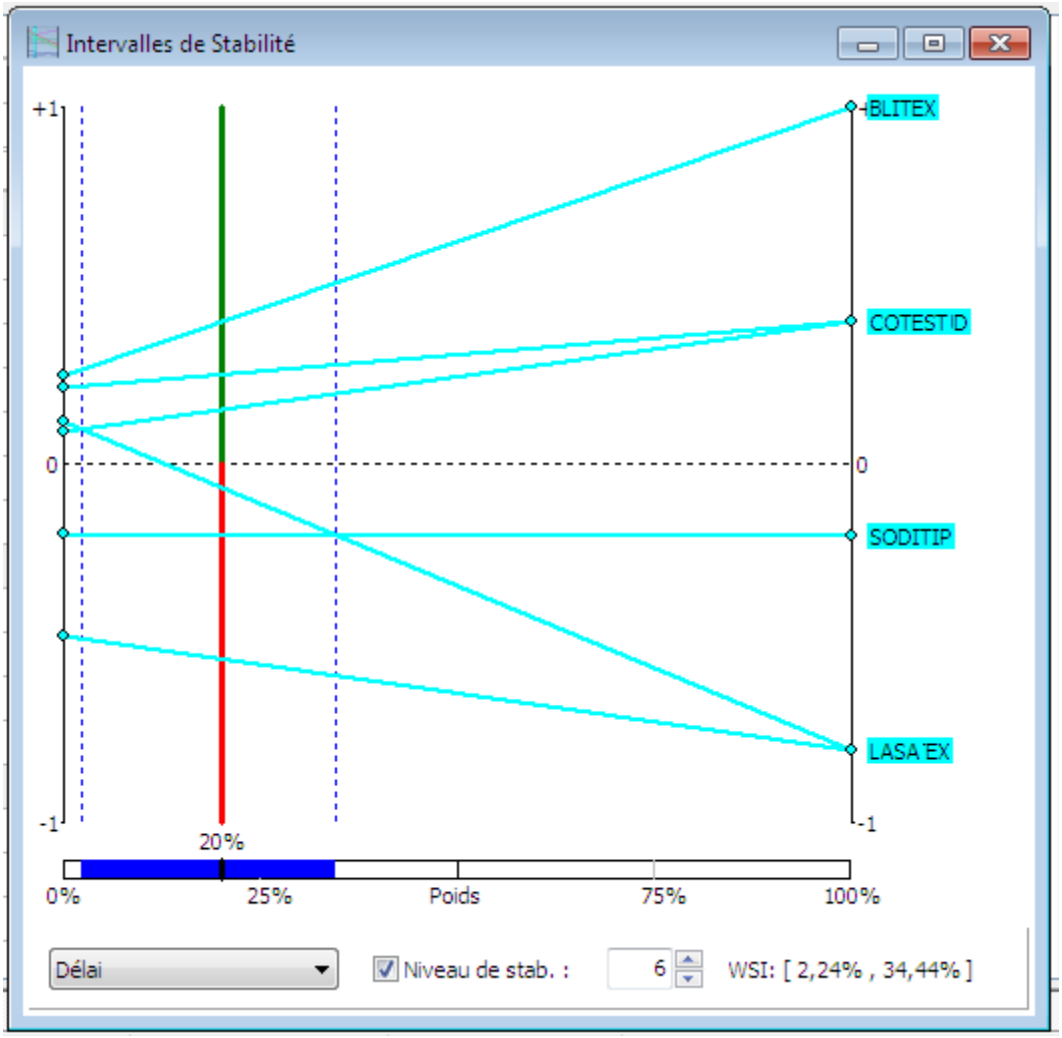
والشكل التالي يوضح مجال الإستقرار بالنسبة لوزن معيار السعر:



من الشكل السابق نستنتج أن مجال الإستقرار لمعيار السعر هو [39.65% , 17.80%] ، حيث أنه لا ينبغي أن يقل وزن معيار السعر عن 17.80 % و لا يزيد عن 39.65 % للمحافظة على نتائج الحل الأولي، و نلاحظ أنه كلما زاد وزن معيار السعر عن 39.65 % كلما احتلت JOLITEX و SODITIP المرتبة الأولى و الثانية نظرا لأسعارهم الأكثر انخفاضا (209 دج/كغ، 230 دج/كغ) على التوالي مقارنة بباقي الموردين، و على العكس من ذلك أصبحت COTEST و COTOSUD في المراتب الأخيرة نظرا لأسعارهم الأكثر ارتفاعا (386 دج/كغ، 349 دج/كغ) على التوالي مقارنة بباقي الموردين .

* ***المعيار الثالث مدة استلام الطلبية:*** *وزن المعيار المعتمد في الدراسة = 20 %.*

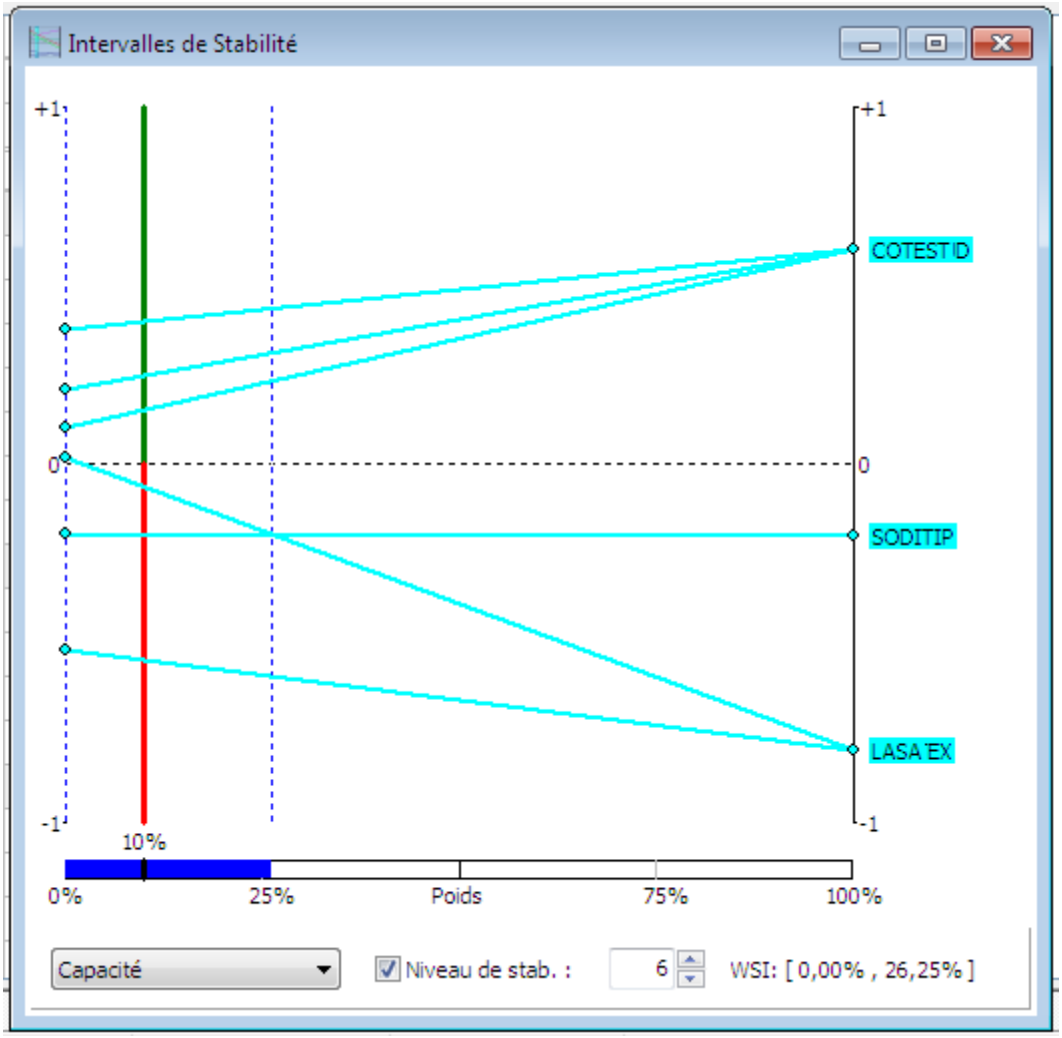
والشكل التالي يوضح مجال الإستقرار بالنسبة لوزن معيار مدة استلام الطلبية:



من الشكل السابق نستنتج أن مجال الإستقرار لمعيار مدة استلام هو [%2.24, %34.44] ، حيث أنه لا ينبغي أن يقل وزن معيار مدة استلام الطلبية عن 2.24 % و لا يزيد عن 34.44 % للمحافظة على إستقرار النتائج الأولية أو الحصول على نتائج تقترب من نتائج الحل الأولي، و هو ما نلاحظه في هذا المجال حيث أن نتائج الترتيب بقيت كما هي في السابق، فقط هناك تغير بسيط لا يؤثر على النتائج الأولية حيث جاءت SODITIP متفوقة في الترتيب على JOLITEX نظرا لتفوقها عليها بالنسبة لمعيار استلام الطلبية، بعدما كانت تحتل المرتبة التي بعدها في نتائج الحل الأولي.

* ***المعيار الرابع القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة:*** *وزن المعيار المعتمد في الدراسة = 10 %.*

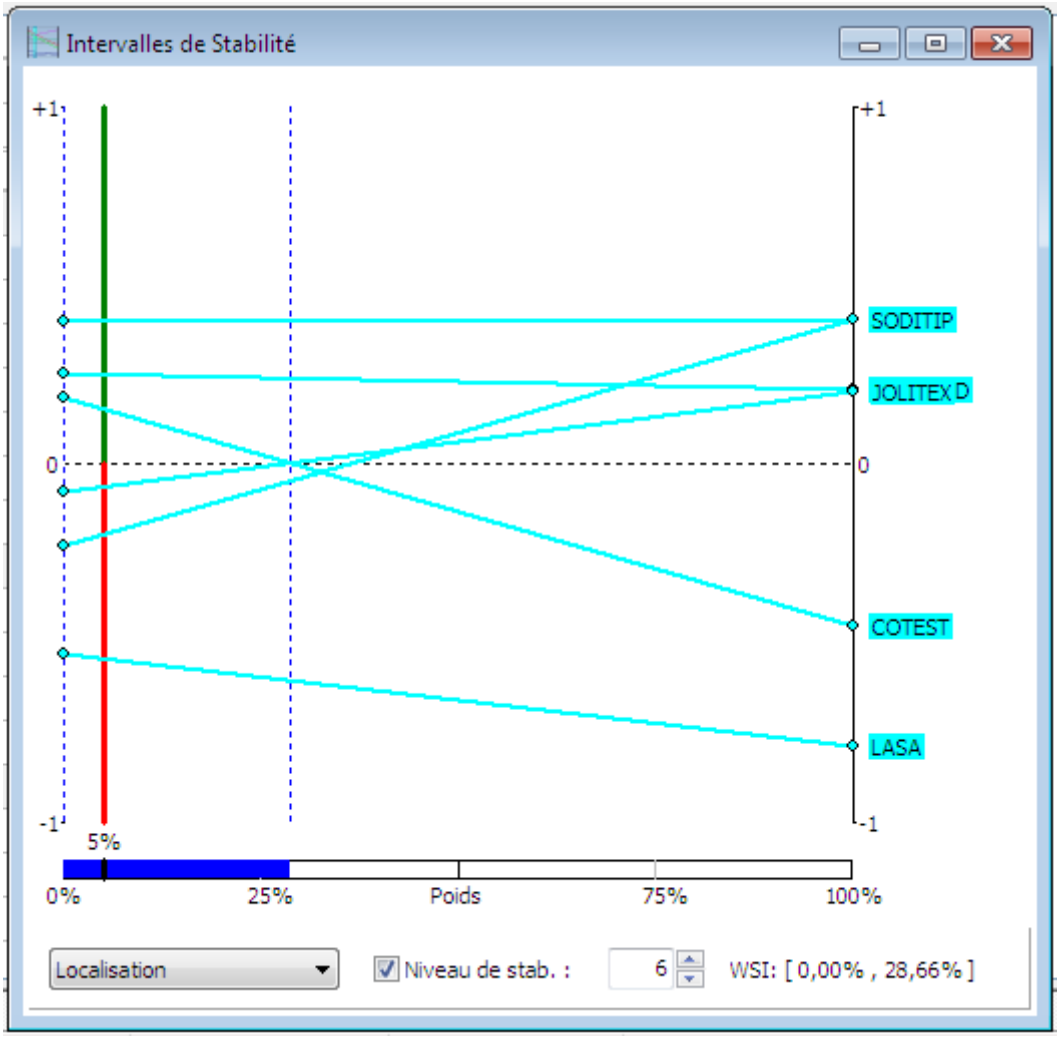
والشكل التالي يوضح مجال الإستقرار بالنسبة لوزن معيار القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة:



من الشكل السابق نستنتج أن مجال الإستقرار لمعيار القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة هو [26.25% , 0.00%]، حيث أنه ينبغي أن لا يزيد وزن هذا المعيار عن 26.25% للمحافظة على إستقرار النتائج الأولية أو الحصول على نتائج تقترب من نتائج الحل الأولي، و ما نلاحظه في هذا المجال أن نتائج الترتيب بقيت كما هي في السابق، فقط هناك تغير بسيط لا يؤثر على النتائج الأولية حيث أن كل من BLITEX و COTOSUD و COTEST احتلت نفس الترتيب و جاءت كلها في المرتبة الأولى و ذلك لأنها تتساوى في نقاط تقييم هذا المعيار و تفوقها على بقية الموردين، و جاءت SODITIP متفوقة في الترتيب على JOLITEX نظرا لتفوقها عليها بالنسبة لمعيار القدرة على تلبية احتياجات المؤسسة ، بعدما كانت تحتل المرتبة التي بعدها في نتائج الحل الأولي، وهذا كلما زاد وزن المعيار عن 26.25%.

* ***المعيار الخامس الموقع الجغرافي للمورد:*** وزن المعيار المعتمد في الدراسة = 05 %.

والشكل التالي يوضح مجال الإستقرار بالنسبة لوزن معيار الموقع الجغرافي للمورد:



من الشكل السابق نستنتج أن مجال الإستقرار لمعيار الموقع الجغرافي للمورد هو [%0.00 , %28.66] ، حيث أنه لا ينبغي أن يزيد وزن معيار الموقع الجغرافي للمورد عن 28.66 % للمحافظة على إستقرار النتائج الأولية أو الحصول على نتائج تقترب من نتائج الحل الأولي، و ما نلاحظه في هذا المجال أن نتائج الترتيب بقيت كما هي في السابق، فقط هناك تغير بسيط لا يؤثر على النتائج الأولية حيث أن SODITIP جاءت في المرتبة الأولى مع BLITEX و ذلك لأن لهما نفس الموقع الجغرافي (البليدة)، و جاءت COTEST في الترتيب ما قبل الأخير نظرا لبعد موقعها الجغرافي (قسنطينة) مقارنة مع بقية الموردين، وهذا كلما زاد وزن معيار الموقع الجغرافي للمورد عن 28.66 %.

8- إعداد التوصيات لمؤسسة MANTAL :

* بعد تطبيق طريقة PROMETHEE و تحليل النتائج المتحصل عليها، و دراسة تحليل الحساسية لاستقرار النتائج بالنسبة لتغيرات أوزان المعايير، نوصي إدارة مؤسسة MANTAL أخذ النتائج و الترتيبات المتحصل عليها للموردين بعين الإعتبار في قرار التموين بالمادة الأولية المتمثلة في خيط سداة النسيج file de chaîne .

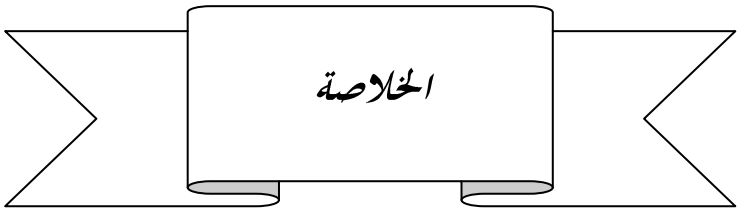
* التركيز على العديد من المعايير التي يمكن اتخاذ قرار اختيار المورد الأفضل من خلالها، و عدم التركيز على معيار السعر فقط كأساس لعملية المفاضلة بين الموردين.

* نوصي باستخدام المعايير السابقة في الدراسة كأساس في عملية اختيار المورد الأفضل.

* نوصي إدارة مؤسسة MANTAL بزيادة الثقافة و المعرفة بمنهجية التحليل متعدد المعايير.

* ضرورة إعتماد الأساليب الكمية الحديثة في اتخاذ القرار خاصة في ظل تعقد بيئة المؤسسة الصناعية، لحل كافة المشاكل المختلفة لديها، و تدريب الموظفين و المدراء على هذه الأساليب حتى يتمكنوا من اتخاذ قراراتهم بمنهج علمي سليم، يؤدي بدوره إلى رفع مستوى الأداء في المؤسسة.

* استخدام طريقة PROMETHEE كواحدة من طرق التحليل متعدد المعايير لإتخاذ القرار، يستلزم تدريب الموظفين العاملين في لجنة الأسواق (commission des marchés) لدى مؤسسة MANTAL ، وتعريفهم على هذه الطريقة، و نوصي إدارة المؤسسة اعتماد خطة تدريب لموظفيها على منهجية التحليل متعدد المعايير ضمن برامج التدريب لديها مستقبلا.



على الرغم من أهمية بحوث العمليات كمدخل رياضي، تختص في تقديم المساعدة للمديرين و المسئولين في اتخاذ القرارات الإدارية على اعتبار أن القرارات القائمة على الأساليب الكمية و النماذج الرياضية في اختيار البديل الأمثل لحل المشاكل الإدارية في المؤسسة تكون قرارات رشيدة و فعالة، لكن يبقى انتشار استعمال هذه الأساليب على مستوى المؤسسة الجزائرية ضيق النطاق، و هذا يرجع بالدرجة الأولى إلى عدم التحسيس بهذه الأهمية الكبيرة للمداخل الكمية في ترشيد القرارات و العملية التسييرية خاصة عند الجهات المعنية من مسئولين و مديرين، بالإضافة إلى عدم وجود تكامل واضح بين المختصين في الأساليب الكمية و بين القائمين على الإدارة.

الخاتمة العامة

تناول البحث موضوع أسلوب التحليل متعدد المعايير و استخدامه كأداة دعم مساعدة على اتخاذ القرار بالمؤسسة الصناعية كمحاولة لإبراز أهمية هذا الأسلوب في ترشيد قرارات المؤسسة المتعلقة بالمسائل متعددة المعايير، و يعتمد أسلوب التحليل متعدد المعايير على الأسلوب الرياضي العلمي في مجال المساعدة على اتخاذ القرار و هو نفس الأسلوب المميز لبحوث العمليات، و من هذا المنطلق رؤى العديد من الباحثين في نظرية اتخاذ القرار أن التحليل متعدد المعايير ما هو إلا نوع من الامتداد و التوسع في ميدان بحوث العمليات، لذلك فمختلف البحوث و الدراسات في مجال التحليل متعدد المعايير تهدف بالأساس إلى تطوير و تحسين مختلف الطرق و النماذج الرياضية التي كانت تعتمد على دالة هدف واحدة أو معيار وحيد، إضافة إلى إدخال أساليب جديدة، و هذا بغية مساعدة المسيرين و متخذي القرار على مستوى المؤسسات باختلاف تخصصاتها في حل المسائل القرارية التي تتطلب الأخذ بعين الإعتبار عدة معايير من طبيعة مختلفة في عملية صياغة قراراتها، هذه المساعدة على اتخاذ القرار تتم من خلال تمكين متخذ القرار من التوجه تدريجيا نحو حل مناسب للمسألة و الذي يكون عبارة عن حل يحقق أكبر مستوى ممكن من الإرضاء بالنسبة للمعايير و الأهداف محل الدراسة.

إن أهم صعوبة بالنسبة لمسألة قرار متعدد المعايير يكمن من الناحية الرياضية أي أنها غير مطروحة رياضيا بشكل جيد بالرغم من صياغتها الإقتصادية الجيدة، حيث في مثل هذه المسائل لا يمكن إيجاد الحل الأمثل الذي يحقق مثالية جميع المعايير و الأهداف دفعة واحدة، خاصة إذا كانت هذه الأهداف لها نفس الوزن من حيث الأهمية، و كذلك إمكانية وجود في العديد من الحالات بعض المعايير متعارضة فيما بينها و متناقضة من بين مجموعة المعايير التي يستند عليها متخذ القرار في سياق حل المشكلة، كلها صعوبات تواجه المفاضلة بين البدائل المقترحة و تتطلب الكثير من الدقة و التحليل، و في هذا البحث تطرقنا إلى تطبيق إحدى طرق التحليل متعدد المعايير، وهي طريقة PROMETHEE لمعالجة إشكالية ترتيب مجموعة من الموردين حسب الأفضلية في المؤسسة العمومية MANTAL تلمسان، و لقد توصلنا في نهاية دراستنا النظرية و التطبيقية إلى إثبات فرضيات الدراسة، و الوصول إلى مجموعة من النتائج أهمها:

* إن اللجوء إلى إستخدام أسلوب التحليل متعدد المعايير من شأنه المساعدة على تقديم حلول فعالة في المسائل ذات القرار متعدد المعايير.

* إن القرارات القائمة على الأساليب الكمية و النماذج الرياضية في اختيار البديل الأفضل لحل المشاكل الإدارية في المؤسسة تكون قرارات رشيدة و واضحة و أكثر دقة.

* إن التطور الحاصل في المجال الرياضي و في لغات البرمجة العلمية من جهة، و التطور التقني للحاسوب من جهة أخرى، كل هذه التطورات أعطت للبرمجة الرياضية مميزات إضافية للخوض في إيجاد حلول للمسائل متعددة المعايير و المعقدة، و التي كان من المستحيل أو الصعوبة البالغة دخولها قبل ذلك، حيث ساهمت التطورات الحاصلة في نماذج البرمجة الرياضية التقليدية بإنتقالها من دالة هدف واحدة أو إعتمادها على معيار وحيد فقط، إلى عدة دوال أهداف و عدة معايير.

* إن تكوين النموذج متعدد المعايير يسمح بإتباع مجال الإختيار الممكن مواجهته، و التفكير في المعايير الملائمة و تحديد أولويات متخذ القرار من أجل صياغتها رياضيا.

* هناك تأخر كبير في تطبيق الأساليب الكمية المساعدة على اتخاذ القرار في المؤسسة الصناعية الجزائرية، و هذا راجع إلى ضعف كفاءة المسيرين في هذا المجال و الإعتماد على الأساليب التقليدية فقط.

* إن أهم المعوقات التي تحول دون تطبيق الأساليب الكمية في المؤسسة الجزائرية، هي قلة البرامج التدريبية ذات الصلة بهذه الأساليب العلمية، و عدم وجود قسم خاص يعني بشؤون الأساليب الكمية بالمؤسسة، و عدم توفر المختصين في هذا المجال، و مركزية اتخاذ القرارات، و ضعف قنوات الإتصال و بالتالي ضعف التنسيق اللازم لتطبيق هذه الأساليب، و عدم توفر البيانات الازمة لتطبيقها.

* إن تحديات المستقبل و ما تحمله معها من رهانات إقتصاد السوق و المنافسة التامة و حتمية العولمة، ستفرض على متخذي القرار و المسيرين في المؤسسات الصناعية بالتوجه تدريجيا نحو الإستعانة بمثل هذه الأساليب الرياضية العلمية من أجل حل العديد من المسائل القرارية الكمية.

وعلى ضوء النتائج التي توصلنا إليها من خلال هذا البحث يمكن تقديم التوصيات التالية:

* ضرورة الإهتمام بتعليم الأساليب الكمية في الجامعة و فتح المزيد من التخصصات في هذا المجال، و الإستعانة بالخبرات المتخصصة في مجال بحوث العمليات و التحليل الكمي للإدارة و نظرية إتخاذ القرار بهدف تكوين كفاءات مختصة في مجال النمذجة بالأساليب الكمية متعددة المعايير.

* ضرورة ربط الدراسة النظرية بالواقع التطبيقي عن طريق استخدام الحالات التطبيقية التي تبنى من واقع معطيات المؤسسة في عملية تدريس الأساليب الكمية.

* الحرص على إدخال التقنيات الكمية الحديثة في عملية اتخاذ القرار بالمؤسسات الصناعية الجزائرية، و تدريب الموظفين و المدراء على استخدام هذه الأساليب حتى يتمكنوا من اتخاذ قراراتهم بمنهج علمي سليم، يؤدي بدوره إلى رفع مستوى الأداء في المؤسسة الجزائرية.

* توظيف كفاءات مختصة في مجال النمذجة بالأساليب الكمية متعددة المعايير في المؤسسات الصناعية الجزائرية.

* العمل على تنمية الوعي بأهمية و مزايا إستخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات، و ذلك بتنظيم ملتقيات علمية و لقاءات مفتوحة بين الأكاديميين و متخذي القرارات في المؤسسات، تتطرق إلى إبراز الدور الأساسي الذي يمكن أن تلعبه هذه الأساليب في ترشيد عملية اتخاذ القرار.

* ضرورة انفتاح المؤسسات الجزائرية على المحيط الجامعي و التعاون و العمل على إنشاء أجهزة و وضع آليات من شأنها تجسيد و ترقية العلاقة التكاملية بين المؤسسات الصناعية و مؤسسات و مراكز البحث العلمي في مجال الأساليب الكمية المساعدة على اتخاذ القرار.

* مواصلة البحث في مجال أسلوب التحليل متعدد المعايير و العمل على تطوير و تحسين الطرق الكمية و الأساليب العلمية.

قائمة المراجع

* المراجع باللغة العربية:

1- الكتب:

* إبراهيم أحمد مخلوف، التحليل الكمي في الإدارة، الطبعة الأولى، جامعة الملك سعود، السعودية، 1995.

* إبراهيم نائب، أنغام باقية، بحوث العمليات_خوارزميات و برامج حاسوبية، دار وائل للنشر، ط1، الأردن، 1999.

* أحمد إبراهيم أحمد، الإدارة التعليمية بين النظرية و التطبيق، مكتبة المعارف الحديثة، الإسكندرية، 2002.

* أحمد ماهر، دليل المدير في الإدارة الإستراتيجية، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 1999.

* أحمد ماهر، الإدارة مدخل بناء المهارات، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية،1985.

* أحمد محمد المصري، الإدارة الحديثة_الإتصالات و القرارات، مؤسسة الشباب الجامعية، الإسكندرية، 2001.

* إسماعيل إبراهيم جمعة، زينات محمد محرم، المحاسبة الإدارية و نماذج بحوث العمليات في إتخاذ القرارات،الدار الجامعية للنشر و التوزيع، 2000.

* إسماعيل محمد السيد، الإدارة الإستراتيجية، 1990.

* اليمين فالته، بحوث العمليات: الجزء الأول، إيتراك للطباعة و النشر، ط1، بسكرة_الجزائر، 2006.

* برناردو تايلور، ترجمة: سرور علي إبراهيم، مقدمة في علم الإدارة، دار المريخ، الرياض، 2002.

* ثابت عبد الرحمان إدريس، إدارة الأعمال: نظريات و نماذج و تطبيقات، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2005.

* ثابت عبد الرحمان إدريس، إدارة الأعمال: نظريات و نماذج و تطبيقات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2005.

* جلال إبراهيم العبد، إستخدام الأساليب الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2004 .

* جمال الدين لعويسات، الإدارة و عملية إتخاذ القرار، دار هومة للنشر، ط1، الجزائر، 2002.

* جمال الدين محمد المرسي، مصطفى محمود أبوبكر و طارق رشدي جبة، التفكير الإستراتيجي و الإدارة الإستراتيجية : منهج تطبيقي، الدار الجامعية، 2007.

* جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال: مدخل وظيفي، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000.

* حسن علي مشرقي، نظريات القرارات الإدارية: مدخل كمي في الإدارة، دار المسيرة للنشر و التوزيع، ط1، عمان، 1997.

* حسين حريم، السلوك التنظيمي_سلوك الأفراد في المنظمات، دار الحامد، عمان، 1997.

* حيدر، معالي فهمي، "نظم المعلومات مدخل لتحقيق الميزة التنافسية"، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002 .
* خليل محمد حسن الشماع، مبادئ الإدارة مع التركيز على إدارة الأعمال، دار المسيرة، عمان، 2007.
* سعد غالب ياسين، نظم مساندة القرارات، دار المناهج، ط1، عمان، 2006.
* سلامة عبد العظيم حسين، ديناميات و أخلاقيات صنع القرار، دار النهضة العربية، القاهرة، 2005.
* سليم بطرس جلدة، أساليب إتخاذ القرارات الإدارية الفعالة، دار الراية، ط1، عمان، 2008.
* سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، دار الكتب الوطنية، بنغازي، ط1، 2002.
* سمير محمد عبد العزيز، الإقتصاد الإداري_مدخل في الإحصاء و بحوث العمليات، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1991.
*سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية و بحوث العمليات، دار الحامد للنشر و التوزيع، ط1، الأردن، 2007.
* سيمون، السلوك الإداري، ترجمة عبد الرحمان بن أحمد هيجان و عبد الله بن أهنية، مركز البحوث السعودية، 2003.
* عادل حسن، الإدارة مدخل الحالات، الدار الجامعية للطباعة و النشر، بيروت، 1984.
* عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، المدخل إلى بحوث العمليات، دار وائل للنشر، ط3، الأردن، 2009
* عبد السلام أبو قحف، أساسيات التنظيم و الإدارة، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002.
* عبد السلام أبو قحف، أساسيات التنظيم و الإدارة، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002.
* عبد الرزاق بن حبيب، إقتصاد و تسيير المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، ط 4، الجزائر، 2009.
* عبد الغني بسيوني عبد الله، أساسيات في علم الإدارة العامة، الدار الجامعية للنشر، مصر، 1993.
* عبد الكريم درويش، ليلى تكلى، أصول الإدارة العامة، مكتبة الأنجلو المصرية، 1976.
* عبد الهادي الجوهري، علم الإجتماع و الإدارة:مفاهيم و قضايا، دار المعارف، القاهرة، 1982.
* علي السلمي، إدارة التميز – نماذج وتقنيات الإدارة في عصر المعرفة-، دار غريب، القاهرة، مصر، 2002.
* علي الشرقاوي، العملية الإدارية: وظيفة المديرين، دار الجامعة الجديدة للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2002.
* عماد عبد الوهاب الصباغ، نظم المعلومات: ماهيتها و مكوناتها، دار الثقافة للنشر، عمان، 2004.
* عمار عوابدي، نظرية القرارات الإدارية بين علم الإدارة العامة و القانون الإداري، المؤسسة الجزائرية للطباعة، الجزائر، 1992.
* فادية أيوب، نظرية القرارات الإدارية، مطبعة طرى، سوريا، 1989.
* فايز حسين، عناصر صنع القرار: سيكولوجية الإدارة العامة، دار أسامة، الأردن، 2008.
* فلاح حسين الحسيني، الإدارة الإستراتيجية، دار وائل للنشر، الأردن، 2000.

* كاسر نصر منصور، نظرية القرارات الإدارية، دار الحامد للنشر و التوزيع، ط1، عمان، 2006.

* كاظم هاشم نغمة، العلاقة الدولية، دار كتب الطباعة و النشر، بغداد، 1979.

* كمال خليفة أبو زيد، زينات محمد محرم، دراسات إستخدام بحوث العمليات في المحاسبة، المكتب الجامعي الحديث ، مصر ، 2006.

* محمد إسماعيل بلال، بحوث العمليات: إستخدام الأساليب الكمية في صنع القرار، مكتبة دار الجامعة الجديدة، مصر، 2005.

* محمد حافظ حجازي، دعم القرارات في المؤسسات، دار الوفاء، ط1، الإسكندرية، 2006.

* محمد حجازي، التحليل الكمي في خدمة الإدارة، معهد الإدارة العامة، الرياض، 1980.

* محمد دباس الحميد، محمد العزاوي، الأساليب الكمية في العلوم الإدارية، دار اليازوري للنشر و التوزيع، عمان_الأردن، 2006.

* محمد صالح حناوي، محمد توفيق ماضي: بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006.

* محمد علي الليث و لطفي لويزسيفين، الإتجاهات الحديثة في إقتصاديات الإدارة_مدخل إلى الألفية الثالثة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2005.

* محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة: النظريات و العمليات و الوظائف، دار وائل للنشر، ط3، عمان، 2006.

* محمد قاسم القيروتي، إدارة الأفراد، ط1، عمان، 1994.

* منال طلعت محمود، أساسيات في علم الإدارة، المكتب الجامعي الحديث، ط 2، مصر، 2001.

* منال محمد الكردي، جلال إبراهيم العبد، مقدمة في نظم المعلومات الإدارية: النظرية_الأدوات_التطبيقات، الدار الجامعية، الإسكندرية.

* منعم زمرير الموسوي، إتخاذ القرارات الإدارية: مدخل كمي في الإدارة، دار اليازوري العلمية، ط1، عمان، 1998.

* مهدي زويان، علي العضالية، إدارة المنظمة: نظرية و سلوك، دار المجدلاوي للنشر و التوزيع، عمان، 1996.

* مؤيد الفضل، الأساليب الكمية في الإدارة، دار اليازوري للنشر و التوزيع، الطبعة العربية، الأردن، 2004.

* ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، منشورات جامعة دمشق، ط3، دمشق، 1997.

* ناصر محمد العيلي، إدارة السلوك التنظيمي، مطبعة الرياض، ط1، السعودية، 1993.

* نبيل محمد مرسي، أساليب التحليل الكمي_أساسيات علم الإدارة التطبيقي، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، 2006.

* نبيل محمد مرسي، التحليل الكمي في مجال الأعمال، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2004.

* نواف كنعان، إتخاذ القرارات الإدارية بين النظرية و التطبيق، دار الثقافة للنشر و التوزيع، ط1، الأردن، 2003.

2-المجلات و المقالات:

* أحسن طيار، واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، دراسة ميدانية بقطب المحروقات بالجزائر، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد 8، العدد 1، 2012.

* إلهام يحياوي، نجوى عبد الصمد، دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصناعية الجزائرية

* محمد سعد أبوعامود، أسلوب إتخاذ القرار السياسي، مجلة المستقبل العربي، عدد 112، مصر، 1998.

* محمود البكري، أثر البحوث في رسم السياسات و صنع القرارات التربوية، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 4، ديسمبر 1981.

* المراجع باللغة الأجنبية:

1- Livres :

* ***Amor Laaribi***, *SIG et analyse multicritère, Hermes science publications, 1er Ed, Paris,* ***2000***.

* ***Bernard Roy***, *Méthodologie multicritère d'aide à la décision, 1 er Edition, Economica, Paris,* ***1985***.

* ***Bouyssou D, Dubois D, Pirlot M, Prade H,*** *Decision-making process: Concepts and methods, ISTE, London,* ***2010.***

* ***Carluer F, Richard A***, *Analyse stratégique de la décision, Ed Presses Universitaires, Gronoble, France,* ***2002***.

* ***Dylan Jones, Mehrdad Tamiz***, *Practical Goal Programming, Springer Publisher, 1er Ed, U.S.A,* ***2010***.

* ***Fernandez***, *Les nouveaux tableaux des managers, le projet décisionnel dans sa totalité, Ed d'organisation, 3ème Ed, Paris,* ***2003***.

* ***Hillier F.S, Lieberman G.J***, *Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, 7th Edition, New York,* ***2001***.

* ***Jack R.Benjamin and C.Allin Cornell***, *Probability, Statistics, and decision for civil engineers, Dover edition, United States,* ***2014***.

* ***Koontz H***, *O'donnell C, Management principes et méthodes de gestion, traduit et adapté par G. Ducharme, Ed Mc grew editeurs,* ***1980***.

* ***L. Sfez***, *La décision, PUF, Paris,* ***1994***.

* ***Lee, Olson D.L*** , *G.P in multicriteria decision making advances in MCDM models, algorithms, theory and applications, Kluwer academie publishers, Boston,* ***1999***.

* ***Mayster Lucien Yves, Bollinger Dominique***, *Aide à la négociation multicritère : Pratiques et conseils, Presses Polytechniques et universitaires romandes,* ***1999***.

* ***Mehmet Sevkli***, *An application of the fuzzy ELECTRE method for supplier selection, International Journal of Production Research, Volume 48,* ***2010***.

* **Mintzberg H**, Structure et dynamique des organisations, Ed d'organisation, 1er Ed, Paris, **1993**.

* ***P.Azoulay, P.Dassouville***, *Recherche opérationnelle de gestion, Presse_3 universitaire de France, 1er Ed,* ***1976*** .

* **Paul Mark Wilson**, Strategic decision-making in professional service firm, Bristol, BSI 5QT, UK, **2001**.

* ***Philippe Vinck***, *L'aide multicritère à la décision, 1er Ed, Ed de l'université de Bruxelles, Belgique,* ***1989***.

* ***Pomerol J.C, Barbara-rameros***, *Choix multicritère dans l'entreprise, Ed hermes,* ***1993***.

* **Robert Reix**, Systèmes d'information et management des organisations, Ed Vuibert, 4ème Ed, Paris, **2002**.

* ***Saaty T.L***, *The Analytic Hierarchy Process, Mc Graw-Hill, New York,* ***1980***.

* ***Scott G.Isaksen***, *Creative research unit, Creative problem solving group_buffalo, New York,* ***1998***.

* ***Taha, Hamdy A***, *Operations Research : An Introduction, 7 th Edition, Prentice Hill, U.S.A,* ***2003***.

* ***Vanderpooten D***, *Introduction à l'aide multicritère à la décision, , 6eme Edition, Dunod, Paris,* ***2008***.

* ***Winston, Wayne L***, *Operation research : Applications and algorithm, Duxbury Press, U.S.A,* ***2004***.

* ***Zeleny M***, *Multiple Criteria Decision Making, McGraw-Hill, U.S.A,* ***1982***.

* ***Ansoff H.I***, *Stratégie du développement de l'entreprise, Edition d'organisation, 1er Ed, Paris,* ***1984***.

* ***Gerald Baillargon***, *Programmation linéaire appliquée, Ed SMG, Québec, Canada,* ***1996***.

* ***Humbet Lesca, Elizabeth Lesca***, *Gestion de l'information : qualité de l'information et performance de l'entreprise, Ed Litec, Paris,* ***1995***.

2- Articles et Revues :

* ***Almeida-Dias J, Rui-Figueira J, Roy B***, *ELECTRE TRI-C: A multiple criteria sorting method based on characteristic reference actions, European Journal of Operational Research, vol 204,* ***2009***.

* ***Behzadian M, Kazemzadh A, Albadvi D, Aghdasi M***, *PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications, European journal of operational research, Volume 200,* ***2010***.

* ***Ben Amor S, Mareschal B***, *Integrating imperfection of information into the PROMETHEE multicriteria decision aid methods: A general framework, Foundations of Computing and Decision Sciences, Volume 37, N° 1,* ***2012***.

* ***Boyssou D***, *Décision multicritère ou aide multicritère ?, Newsletter of the european working groupe, Series 2,* ***1993***.

* ***Brans J.B, Mareschal B***, *"The PROMCALC and GAIA decision support system for multicriteria decision aid", vol 12,* ***1994***.

* ***Camille Rosenthal-Sabroux, Michel Grundstein***, *Un modèle de management de système d'information transposé d'un modèle de knowledge management,* ***2007***.

* ***Chai J, Liu J.N.K*** , *A mathematical programming procedure for the choice problematic, European Journal of Operational Research, Volume 153,* ***2010***.

* ***Clí maco J. C. N and Pascoal M. M. B***, *Multicriteria path and tree problems: discussion on exact algorithms and applications , International Transactions in Operational Research, Portugal,* ***2012***.

* **D.J. Power**, A breif history of decision support systems, Version 2.8, May 31, **2003**.

* ***Fentahun Moges Kasie***, *Combining Simple Multiple Attribute Rating Technique and Analytical Hierarchy Process for Designing Multi-Criteria Performance Measurement Framework, Global Journals Inc, U.S.A, Volume 13,* ***2013***.

* ***Frikha H, Chabchoub H, Martel J-M***, *An interactive disaggregation approach inferring the indifference and the preference thresholds of PROMETHEE II, International journal of Multicriteria Decision Making, Volume 01, N° 04,* ***2011***

* ***Frini A, Guitouni A, Martel J-M***, *A general decomposition approach for multi-criteria decision trees, European Journal of Operational Research, Volume 220,* ***2012***.

* ***Geldermann J, Schöbel A***, *On the Similarities of Some Multi-Criteria Decision Analysis Methods, Journal of Multicriteria Decision Analysis, Volume 18,* ***2011***.

* ***Hamalainen, Raimo P***, *Decisionnarium-Aiding Decisions, Negotiating and Collecting Opinions on the web, to appear in journal of MCDM,* ***2008***.

* ***Hu Y, Chen H***, *Integrating multicriteria PROMETHEE II method into a single-layer perceptron for twoclass pattern classification, Neural Computing & Applications, Volume 20, N° 08,* ***2011***.

* ***Hwang C.L , S.R PAIDY, Yoon.K and Masud***, *Mathematical programming with multiple obvectives : A Tutorial, Computer and Operation Research, Vol 7,* ***1980***.

* ***Jacquet-Lagrez E, Siskos J***, *Assessing a set of Additive Utility Functions for Multicriteria decision Making, The UTA Method , European Journal of Operational Research, Vol 10, N° 2,* ***1982***.

* ***Jean Marc Harventg***, *Les méthodes de surclassement, L'université libre de Bruxelle, Belgique,* ***2005***.

* ***Jérôme Costa, Negar Armaghan, Jean Renaud, Michel Mortinez***, *Connaissances industrielles et analyse multicritère ; France, mars* ***2006***.

* ***Kadzinski M, Greco S, Slowinski R***, *Selection of a representative set of parameters for robust ordinal regression outranking methods. Computers and Operational Research, Volume 39, N° 11,* ***2012****.*

* ***Kokangul A, Susuz Z***, *Integrated Analytical Hierarch Process and Mathematical Programming to Supplier Selection Problem with Quantity Discount, Applied Mathematical Modeling , Volume 33,* ***2009****.*

* ***M. Tamiz., C. Romereo, D. Jones***, *G.P for decision making : An overview of the current state of the art, European journal of operation research, vol 111,* ***1998****.*

* ***Macary F, Ombredane D, Uny D***, *A multi-criteria spatial analysis of erosion risk into small watersheds in the low Normandy bocage by ELECTRE III method coupled with a GIS, International Journal of Multi-criteria Decision Making, volume 1,* ***2010****.*

* ***Martel J.M***, *"L'aide multicritère à la décision: méthodes et applications", CORS-SCRO Bulletin, vol 33, N°1,* ***1999****.*

* ***Mustajoki, Jyri and Hamalainen, Raimo P, Web-Hiper***, *Global Decision Support by Value tree and AHP Analysis, INFOR, Vol 38, N°3,* ***2000****.*

* ***Peniwati K***, *The Analytic Hierarchy Process : the possibilty theorem for group decision making, Proceeding of the fourth international symposium on the Analytic Hierarchy Process, Vancouver, BC, July,* ***1996****.*

* ***Pires A, Chang N, Martinho G***, *An AHP-based fuzzy interval TOPSIS assessment for sustainable expansion of the solid waste management system in Setúbal Peninsula, Conservation and Recycling, Volume 56, Portugal,* ***2011****.*

* ***Ramzan N, Naveed S, Feroze N, Witt W***, *Multicriteria decision analysis for safety and economic achievement using PROMETHEE: A case study, Process Safety Progress, Volume 28,* ***2009****.*

* ***Roy B***, *Electre III : un algorithme de classement basé sur une représentation floue de préférences en présence de critère multiples, Cahiers du CERO, Vol 20, N°01,* ***1987****.*

* ***Tomic V, Marinkovic Z, Janosevic D***, *PROMETHEE method implementation with multi-criteria decisions, Series: Mechanical Engineering, Volume 9,* ***2011****.*

* ***V Mousseau, J Figueira, J.P Naux****, Using assignment examples to infer weights for Electre TRI method : some experimental results, European Journal of Operation Research, Vol 130, N°02,* ***2001****.*

* ***Vansnick J.C****, L'aide multicritère à la décision : une activité profondément ancrée dans son temps, Newslettre of the European Working Group, Series 6, Spring,* ***1995****.*

* ***Vetschera R, Almeida AT****, A PROMETHEE-based approach to portfolio selection problems, Computers and Operations Research, Volume 39,* ***2012****.*

* ***Yaella Depietrie, Alessandra Sgobli****, Capacity building workshop on problem analysis and creative system modelling, Fondazione Eni Enrico Mattei, 2° Netsymod, 24-25 octobre* ***2007****.*

3- Thèses *:*

* ***Abdelkader Hammami****, Modélisation Technico-Economique d'une chaine logistique dans une entreprise réseau, Thèse de Doctorat, Faculté des sciences et de génie, Université Laval, Québec, Canada,* ***2003****.*

* ***Imed Othemani****, Optimisation multicritère : fondements et concepts, Thèse de doctorat, Université de Gronoble 1, France,* ***1998****.*

* ***Kazi Tani Amel****, "La modélisation des préférences du décideur dans le modèle du goal programming", Thèse de doctorat en science de gestion, Université de Tlemcen,* ***2009****.*

* ***Mohamed Lounes Mammeri****, " Une approche d'aide multicritère à la décision pour l'évaluation du confort dans les trains " Thèse de doctorat, Université de Paris-Dauphine,* ***2013****.*

* ***Ounnar****.* ***F****, Précise en compte des aspects décision dans la modélisation par réseaux de perte des systèmes flexibles de production, Thèse pour obtenir le grade de docteur de L'INPG , Institut national polytechnique de Grenoble, France,* ***1999****.*

* ***Rasmi Ginting****, Intégration du système d'aide a la décision multicritères, Thèse de doctorat en sciences de l'information, faculté des sciences de Saint Jérôme, Université d'Aix Marseille,* ***2000****.*

* ***Sébastien Bernard***, *Spécification d'un environnement d'ingénierie collaborative multi site, Thèse de doctorat, Ecole national superieur d'arts et métiers, Centre d'Aix-en-Provence,* ***2004***.

* ***Zemmori M***, ***Othmane M***, *Aide multicritère à la décision pour le choix d'une stratégie de développement d'un réseau électrique de transport, Projet de fin d'étude, USTHB, Département de recherche opérationnelle,* ***2000***.

قائمة الجداول و الأشكال

قائمة الأشكال:

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
(1-1)	مستويات إتخاذ القرار في المؤسسة	11
(2-1)	نموذج مكونات نظام المعلومات	16
(3-1)	مراحل عملية صنع و إتخاذ القرار	30
(4-1)	المراحل الرئيسية لأسلوب دلفي في إتخاذ القرارات	34
(5-1)	خطوات إستخدام البرمجة الخطية	38
(6-1)	المباريات وتصنيفاتها	44
(7-1)	بعض أنواع الأساليب التي يمكن أن تستخدم في التحليل الكمي	47
(1-2)	إشكالية الاختيار	69
(2-2)	إشكالية الفرز	70
(3-2)	إشكالية الترتيب	70
(4-2)	دالة التفضيل	89
(5-2)	التدفق الخارج	92
(6-2)	التدفق الداخل	93
(1-4)	موقع وحدات مؤسسة Mantal بتلمسان	105
(2-4)	الهيكل التنظيمي للمؤسسة	107
(3-4)	الهيكل التنظيمي لمديرية الموارد البشرية و الوسائل	108
(4-4)	الهيكل التنظيمي لنيابة مديرية الإنتاج	109
(5-4)	الهيكل التنظيمي لنيابة مديرية الصيانة	110
(6-4)	الهيكل التنظيمي لمديرية التموين و التسويق	111
(7-4)	الهيكل التنظيمي لمديرية المالية و المحاسبة	112
(8-4)	مخطط شامل لمراحل إنتاج الأغطية بمؤسسة Mantal	115

قائمة الجداول:

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
(2-1)	مخطط مشكلة قرار غير مقيدة	57
(2-2)	مصفوفة القرار	63
(2-3)	الوضعيات الأساسية لصياغة تفضيلات متخذ القرار	67
(2-4)	أنواع المعايير المعممة	91
(2-5)	الفرق بين طرق التحليل متعدد المعايير و طرق البرمجة الرياضي	97
(1-4)	توزيع المساحة على مواقع مؤسسة *Mantal*	105

الفهرس

العناوين	الصفحة
الإهداء	
التشكرات	
المقدمة العامة.....	01
الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لإتخاذ القرار.....	06
تمهيد.....	07
المبحث الأول: مفاهيم حول عملية اتخاذ القرار.....	08
1- تعريف اتخاذ القرار.....	08
2- مبادئ اتخاذ القرار.....	09
3- مستويات اتخاذ القرار.....	10
3-1. القرارات الإستراتيجية.....	10
3-1. القرارات الإدارية و التنظيمية.....	10
3-1. القرارات التشغيلية.....	11
4- أنواع القرارات.....	12
4-1. حسب إمكانية برمجتها.....	12
4-2. حسب المشاركين في القرار.....	13
4-3. حسب درجة التأكد.....	13
4-4. حسب الناحية القانونية.....	14
4-5. على أساس التكوين.....	14
4-6. حسب المعايير.....	14
5- نظام المعلومات و اتخاذ القرار.....	15
المبحث الثاني: نظريات اتخاذ القرار.....	17
1- نظرية هربت ألكسندر سيمون.....	18
2- نظرية رتشارد شايدر.....	19
3- نظرية التوقع لفروم.....	20
4- نظرية الموقف.....	20

5- النظرية الرياضية.....	22
6- النظرية النفسية.....	22
6-1. العقلانية المطلقة و العقلانية النسبية.....	22
6-2. شخصية متخذ القرار.....	23
المبحث الثالث: مراحل و أساليب اتخاذ القرار و العوامل المؤثرة فيه.....	25
1- مراحل عملية اتخاذ القرار.....	25
2- الأساليب المساعدة على اتخاذ القرار.....	31
2-1. الأساليب التقليدية.....	31
2-1-1. الحكم الشخصي.....	31
2-1-2. المحاولة و الخطأ.....	31
2-1-3. التقليد أو إتباع القادة.....	31
2-1-4. أسلوب العصف الذهني.....	32
2-1-5. أسلوب دلفي.....	33
2-2. الأساليب الكمية.....	35
2-2-1. نظرية الإحتمالات.....	35
2-2-3. البرمجة الخطية.....	37
2-2-4. البرمجة الديناميكية.....	39
2-2-4. البرمجة بالأهداف.....	40
2-2-5. نظرية الألعاب.....	42
2-2-6. نظرية صفوف الإنتظار.....	45
2-2-7. نظرية تحليل الشبكات.....	45
2-2-8. أسلوب المحاكاة.....	46
3- العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار.....	48
خلاصة الفصل الأول.....	52

الفصل الثاني: التحليل متعدد المعايير.....	53
تمهيد.....	54
المبحث الأول: تطور البرمجة الرياضية إلى البرمجة الرياضية متعددة الدوال.....	55
1- مشاكل القرار غير المقيدة.....	56
2- مشاكل القرار المقيدة.....	57
2-1. نموذج (MOMP) من دون أية أسبقيات أو أوزان.....	58
2-2. نموذج (MOMP) مع عدة دوال مرتبة بأسبقيات.....	58
2-2-1. نموذج البرمجة الخطية المتعددة الدوال (MOLP)	59
2-2-2. نموذج البرمجة الهدفية.....	59
3- نموذج (MOMP) مع أوزان معلومة الدوال.....	60
4- نموذج (MOMP) مع أوزان مجهولة الدوال.....	60
المبحث الثاني: منهجية التحليل متعدد المعايير.....	61
1- تعريف التحليل متعدد المعايير.....	61
2- صياغة مسألة القرار متعدد المعايير و المصطلحات المتعلقة بها.....	62
3- أنواع المعايير و صياغة تفضيلات متخذ القرار.....	65
3-1. المعيار الحقيقي.....	65
3-2. شبه المعيار.....	66
3-3. المعيار المستعار.....	66
3-4. صياغة تفضيلا متخذ القرار.....	67
4- إشكاليات التحليل متعدد المعايير.....	69
4-1. إشكالية الإختيار.....	69
4-2. إشكالية الفرز.....	69
4-3. إشكالية الترتيب.....	70
4-4. إشكالية الوصف.....	71
5- مراحل منهجية التحليل متعدد المعايير.....	71
5-1. إعداد النموذج.....	71

5-2. إختيار طريقة التحليل متعدد المعايير.....	71
5-3. تطبيق الطريقة و تفسير النتائج.....	72
5-4. إعداد التوصيات.....	72
6- مزايا و عيوب التحليل متعدد المعايير.....	72
المبحث الثالث: أهم طرق التحليل متعدد المعايير.....	74
1- الطرق التجميعية ذات المعيار الوحيد.....	75
1-1. طريقة TOPSIS	76
1-2- طريقة SMART	78
1-3. الطريقة النظامية.....	78
1-4. طريقة الموازنة البسيطة.....	79
1-5. طريقة المنفعة متعددة الصفات UTA.....	80
1-6. طريقة تحليل التطور المستمر AHP	81
2- طرق التفوق.....	82
2-1. طريقة ELECTRE I	82
2-2. طريقة ELECTRE TRI	84
2-3. طريقة ELECTRE III	86
2-4. طريقة PROMETHEE	88
2-4-1. ترتيب PROMETHEE I	94
2-4-2. ترتيب PROMETHEE II	95
3- الطرق التفاعلية.....	95
4- الفرق بين طرق التحليل متعدد المعايير و طرق البرمجة الرياضية.....	97
خلاصة الفصل الثاني.....	98
الفصل الثالث: دراسة تطبيقية بالمؤسسة الصناعية العمومية MANTAL تلمسان....	100
تمهيد.....	100
1- واقع إستخدام الأساليب الكمية في المؤسسات الصناعية الجزائرية.....	101
2- تقديم مؤسسة MANTAL تلمسان.....	104

3- تقديم المشكل متعدد المعايير بمؤسسة MANTAL	116
4- قيم المعايير و صياغة التفضيلات.....	117
5- إعداد مصفوفة القرار متعدد المعايير.....	124
6- تطبيق طريقة PROMETHEE و تحليل النتائج.....	125
6-1. التعليق على أوزان المعايير.....	125
6-2. النتائج المتحصل عليها من خلال تطبيق طريقة PROMETHEE	127
6-3. تحليل النتائج على أساس التدفقات الداخلة و الخارجة.....	128
6-4. تحليل النتائج على أساس التدفقات الصافية.....	130
6-5. تحليل النتائج من خلال Arc-en-ciel PROMETHEE	131
6-6. تحليل النتائج من خلال Diamant PROMETHEE	133
6-7. تحليل النتائج بالاستعانة بمخطط GAIA	135
7- تحليل حساسية النتائج بالنسبة لأوزان المعايير.....	137
8- إعداد التوصيات لمؤسسة MANTAL	142
خلاصة الفصل الثالث.....	143
الخاتمة العامة.....	145
قائمة المراجع.....	149
قائمة الأشكال.....	159
قائمة الجداول.....	160

الملخص:

حاولنا من خلال هذه الأطروحة إبراز دور و أهمية التحليل متعدد المعايير كأداة دعم مساعدة على اتخاذ القرار في المؤسسة الصناعية الجزائرية، و إظهار إمكانية استخدامه كأسلوب رياضي مناسب لمعالجة مسائل القرار متعدد المعايير، و هذا بعد عجز النماذج التقليدية للبرمجة الخطية على معالجة مثل هذا النوع من المسائل، خاصة في ظل تعقد بيئة المؤسسة الصناعية و تدخل العديد من الجوانب و المتغيرات الكمية و الكيفية في سياق عملية اتخاذ القرار، و حاولنا في الدراسة التطبيقية استخدام واحدة من أهم طرق التحليل متعدد المعايير و هي طريقة PROMETHEE التي تنتمي إلى طرق الترتيب، وذلك لمعالجة إشكالية ترتيب الموردين حسب الأفضلية في إحدى المؤسسات الصناعية الجزائرية، و هي المؤسسة العمومية MANTAL بتلمسان.

الكلمات المفتاحية: المساعدة على اتخاذ القرار، الأساليب الكمية، التحليل متعدد المعايير، البرمجة الرياضية المتعددة الدوال.

Résumé:

L'objectif de cette thèse est de mettre en évidence le rôle et l'importance de l'analyse multicritères comme outil d'aide à la décision dans le domaine public industriel, et de montrer la possibilité d'utiliser ce model comme un moyen approprié pour résoudre les problèmes complexes qui incluent plusieurs aspects qualitatif et quantitatif souvent contradictoires. Comme les modèles monocritère de programmation linéaire ne sont pas adaptés au traitement de ce type de problème multicritère, nous avons alors essayé d'utiliser dans l'étude pratique une méthode parmi les méthodes de surclassement les plus importants dans l'optimisation multicritère, c'est la méthode PROMETHEE, pour traiter la problématique de classement de fournisseurs par ordre de préférence dans l'entreprise publique industrielle algérienne, Mantal Tlemcen.

Mots clés: Aide à la décision, les méthodes quantitatives, l'analyse multicritères, la programmation mathématique multi objective.

Summary:

The objective of this thesis is to clarify the role and importance of multicriteria analysis as a tool for a better decision making in industrial public sector, and show the appropriateness an of using this model to solve complex problems that can be qualitative and quantitative and often contradictory aspects, especially when the linear programming models are not adapted to solve this type of multicriteria problem. We present empirically the analytical method named PROMETHEE for outranking purpose applied to MANTAL enterprise Tlemcen.

Key words: Decision making, quantitative methods, multicriteria analysis, mathematical program multi objective.