الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية

تخصص: بحوث العمليات وتسيير المؤسسات

رسالة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم الإقتصادية

الموضوع:

التحليل متعدد المعايير كدعم لقرارات إدارة شبكة القيمة في المؤسسات الصناعية

–دراسة تطبيقية بمؤسسة ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST)–

من إعداد الطالب:

بن عامر عبد الكريم

تحت إشراف الأستاذ:

بلمقدم مصطفى

لجنة المناقشة:

أ.د تشوار خير الدين	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	رئيسا
أ.د بلمقدم مصطفى	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	مقررا
د. بن عاتق عمر	أستاذ محاضر	جامعة تلمسان	ممتحنا
د. سحنون سمير	أستاذ محاضر	جامعة سيدي بلعباس	ممتحنا
د. أونان بومدين	أستاذ محاضر	جامعة سيدي بلعباس	ممتحنا
د. بلعربي عبد القادر	أستاذ محاضر	جامعة سعيدة	ممتحنا

2017-2016

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى:

" قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون إنما يتذكر أولوا الألباب"

الآية 9 سورة الزمر

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم:

"من سلك طريقا يلتمس فيه علما سهل الله له به طريقا إلى الجنة"

رواه مسلم

كلمة شكر

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين"

-النمل 19-

الحمد لله الذي خلق اللوح والقلم، وأنشأ الخلق من عدم، ودبر الأرزاق والآجال بالمقادير وحكم، وجمل الليل بالنجوم في الظُلَمّ، وعلم الإنسان ما لم يعلم. فلو أنني أوتيت كل بلاغة، وأفنيت بحر النطق في النظم والنثر، لما كنت بعد القول إلا مقصراً، ومعترفاً بالعجز عن واجب الشكر. إلهي لك الشكر الذي أنت أهله، على نعم ما كنتُ قط لها أهلا، متى ازددت تقصيراً تزِدني تفضلاً، كأني بالتقصير أستوجِبُ الفضلا.

إن واجب الوفاء والإخلاص يدعونا بالتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ الدكتور بلمقدم مصطفى الذي كان نعم المعين في رعاية وإتمام هذا العمل.

أشكر لجنة المناقشة على تحملهم عناء القراءة وعثاء الطريق لمناقشة هذا العمل.

كما أشكر كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد بجهده ووقته ودعائه حتى تم هذا العمل.

الإهداء

* إلى من يسرا وجودي وقال فيهم ربنا "فلا تقل لهما أف ولا تنهرهما وقل لهما قولا كريما واخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا".

الوالدين رحمهما الله

* إلى أفراد أسرتي الذين لهم من الحب في قلبي كثير، وميزانه في نفسي ثقيل.

* إلى الذين يؤمنون بالله ورسوله، ويؤمنون بالغيب إيمانا لا يعتريه شك.

* إلى كل من طلب العلم واجتهد في تحصيل المعرفة.

أهدي هذا العمل.

الفهرس العام

العنوان	الصفحة
الشكر	
الإهداء	
الفهرس العام	I-I
قائمة الجداول	I -I
قائمة الأشكال	I-I
قائمة الملاحق	I
المقدمة العامة	أ– ع
الفصل الأول: الإطار النظري لتحليل القيمة في المؤسسة الصناعية	**1 – 64**
تمهيد	2
I- المؤسسات الصناعية	3
I-1- ماهية المؤسسات الصناعية	3
I-1-1- الكفاءة التسييرية للمؤسسات الصناعية	4
I-1-2- إستراتيجية المؤسسات الصناعية	5
I-1-2-1- الخيار الاستراتيجي للمؤسسة الصناعية	5
I-1-2-2- أهمية الخيار الاستراتيجي	6
I-1-2-3- الصعوبات التي تواجه الخيار الاستراتيجي	6
I-2- تنافسية المؤسسات الصناعية	7
I-2-1- تعريف التنافسية	8
I-2-2- أنواع المنافسة	8
I-2-3- استراتيجيات المنافسة	9
I-2-4- مقارنة الاستراتيجيات المتاحة للمؤسسة	11
I-2-5- مؤشرات قياس القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية	11
I-2-6- تحليل تنافسية المؤسسات الصناعية	13

I- 3- أداء المؤسسات الصناعية	14
I- 3- 1- عملية تقييم الأداء	15
I- 3- 2- نظام تحسين الأداء في المؤسسات الصناعية	16
I- 3- 3- النموذج الديناميكي لتحسين الأداء	17
I- 3- 4- الأداء المتوازن للمؤسسات الصناعية	19
I- 3- 5- بناء ثقافة الأداء المتميز للمؤسسات الصناعية	19
I- 3- 6- العوامل المؤثرة في أداء المؤسسات	20
II- محددات خلق القيمة في المؤسسات الصناعية	21
II-1- خلق القيمة	22
II-1-1- خلق القيمة من خلال الميزة التنافسية	24
II-1-2- خلق القيمة من خلال الأداء	25
II-2- الأطراف التي تستفيد من القيمة التي تنشئها المؤسسة	27
II-3- معايير الحكم على قيمة المنتج	28
II-3-1- تكلفة المنتج	28
II-3-2- جودة المنتج	30
II-3-3- إدارة وقت المنتج	32
II-3-4- مرونة المنتج	34
II-3-5- الكفاءة التصنيعية للمنتج	35
II-3-6- موثوقية المنتج	35
II-3-7- متانة المنتج	37
II-4- معايير مساعدة للمعايير الأساسية	38
II-4-1- المعرفة	38
II-4-2- تكنولوجيا المعلومات	39
II-4-3- الإنترنت	41

III- المقاربات المتعددة لتحليل القيمة في المؤسسات الصناعية	42
III-1- هندسة وتحليل القيمة	42
III-2- تحليل سلسلة القيمة	45
III- 2-1- الأنشطة الخالقة للقيمة	46
III-2-2- الأنشطة الداعمة	47
III-3- تحليل شبكة القيمة	52
III-3-1- تعريف الشبكة	53
III-3-2- أنواع الشبكات في منظمات الأعمال	54
III-3-3- شبكة القيمة	54
III-3-4- نماذج شبكات القيمة (المقاربات العامة)	57
III-3-4-1- النموذج الوظيفي لشبكة القيمة	57
III-3-4-2- نموذج القيمة E3	58
III-3-4-3- نموذج القيمة C3	59
III-3-4-4- إطار نمذجة القيمة لـ ALLEE	60
III-3-4-5- نموذج محاكاة القيمة (Simulvalor)	61
III-3-4-6- نموذج شبكة القيمة لـ JOANNA DAABOUL	62
خلاصة الفصل	64
الفصل الثاني: التحليل متعدد المعايير	**131 – 66**
تمهيد	66
I- القرار متعددة المعايير	67
I-1- القرارات ذات المعيار الواحد والمستقبل المعروف	67
I-2- القرارات ذات المعيار الواحد والمستقبل المجهول	67
I-3- القرارات متعددة المعايير	68
I-4- مصفوفة القرار متعدد المعايير	68

I-5- أنواع المعايير	69
I-5-1- المعيار الحقيقي	69
I-5-2- شبه المعيار	69
I-5-3- المعيار المستعار	69
I-6- المقاربة متعددة المعايير	70
I-7- مستويات المقاربة متعدد المعايير	70
I-8- الصياغة الرياضية للمشكل متعدد المعايير	71
II- الطرق التجميعية	71
II-1- نظرية المنفعة	71
II-1-1- نظرية المنفعة متعددة الخصائص (MAUT) [Keeney et Raifa, 1976]	72
II-1-2- نظرية المنفعة المضافة (UTA) [Jacquet-Lagreze et Siskos, 1982]	74
II-2- طريقة Topsis (تقنية الترتيب بمحاكاة الحل الأمثل)	77
II-3- طريقة AHP (عملية التحليل الهرمي) [Saaty,1980]	79
II-4- طريقة EVAMIX [Voogd 1983]	82
II-5- طريقة MAPPAC [matarazzo,(1986)]	85
II-6- طريقة VIKOR (Opricovic et al., 2004)	88
III الطرق الترتيبية (أساليب التفوق)	90
III-1- طرق ELECTRE	91
III-1-1- الميزات الأساسية لطرق ELECTRE	91
III-1-2- إجراءات اختيار طريقة من طرق ELECTRE	92
III-1-3- مختلف طرق ELECTRE	94
III-1-3-1- طريقة ELECTRE I [ROY ,1968]	94
III-1-3-2- طريقة ELECTRE IS [MAYSTRE ET AL1994]	95
III-1-3-3- طريقة ELECTRE II [ROY, BERTIER ,1971]	96

III-1-3-4- طريقة ELECTRE III [B.ROY , 1978]	98
III-1-3-5- طريقة ELECTRE IV [B.ROY , Hgonnard, 1982]	100
III-1-3-6- طريقة ELECTRE TRI [MAYSTRE , Al , 1994]	102
III-2- طرق برومیتي PROMETHEE	104
III-1-2- برومیتي 1 (PROMETHEE I)	108
III-2-2- برومیتي 2 (PROMETHEE II)	108
III-3- طريقة Qualiflex [Paelinck, 1976, 1978, 1979]	108
III-4- طريقة ORESTRE [Roubens, 1979, 1980, 1982]	111
IV طرق الأمثلية الرياضية(Optimization Matématique)	113
IV-1- البرمجة بالأهداف	113
IV-1-1 البرمجة بالأهداف المعيارية	114
IV-1-2 البرمجة بالأهداف المرجحة	115
IV-1-3 البرمجة بالأهداف (MINMAX)	115
IV-1-4 البرمجة بالأهداف ذات الأولوية	116
IV-2 البرمجة الكمبرومازية (Compromise Programming)	117
IV-3 المعيار الإجمالي الكلي	118
IV-4 طريقة القيد ε	119
IV-5 البرمجة الرياضية متعددة الأهداف	119
V- أثر المنطق المبهم على التحليل متعدد المعايير	120
V-1- نظرية المجموعات المبهمة	121
V-2- برمجة الأهداف المبهمة	122
V-3- أهم النماذج الحديثة في برمجة الأهداف المبهمة	123
V-3-1- نموذج [Chen and Tsai (2001)]	123
V-3-2- نموذج [Yaghoobi et al. (2008)]	124

V-3-3- نموذج [Tabrizi et al. (2012)]	126
V-4- دوال الانتماء	127
V-4-1- دوال الانتماء المجموعات الكلاسيكية	127
V-4-2- أنواع دوال الانتماء للمجموعات المبهمة	128
خلاصة الفصل	131
الفصل الثالث: دراسة تطبيقية بمؤسسة ترانس كنال غرب	**178–133**
تمهيد	133
I- تقديم المؤسسة	134
I-1- الموقع الجغرافي	134
I-2- تأسيس المؤسسة	134
I-3- الهدف الاجتماعي	135
I-4- الهيكل التنظيمي للمؤسسة	135
I- 5- عمال المؤسسة	136
I-6- مصلحة الإنتاج والتصنيع	137
I-7- تصميم المنتجات	138
II- تحليل شبكة القيمة للمؤسسة	140
II-1- المشكل المطروح في المؤسسة	140
II-2- وصف شبكة القيمة بالمؤسسة	140
II-3- معايير تحليل القيمة بالمؤسسة	141
II-4- نموذج شبكة القيمة المقترح	142
II-5- التحليل متعدد المعايير للنموذج المقترح	143
II-6- تحديد قيم المعايير بالنسبة للمنتجات	145
II-6-1- المعايير الكمية	146
II-6- 2- المعايير النوعية	148

II-7- تحديد أوزان المعايير المستعملة في الحكم على القيمة	156
III- التحليل الخاص بأسبقية المنتجات في خلق القيمة	158
IV- التحليل الخاص بتحديد البرنامج الانتاجي الذي يعظم معايير القيمة في ظل الغموض الناجم عن شح المعلومات وسيكولوجية صانع القرار	165
مناقشة النتائج	176
خلاصة الفصل	177
الخاتمة العامة	180
قائمة المراجع	185
الملاحق	194

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01 -01	مقارنة الاستراتيجيات التنافسية المتاحة للمؤسسة	11
01 -02	العوامل المؤثرة على معدل الربحية	12
01 -03	مختلف الجهات المعنية بخلق القيمة	28
01 -04	استخدامات التكلفة كعامل	30
02 -01	مصفوفة القرار متعدد المعايير	68
02 -02	مقياس الأهمية لـ saaty	81
02 -03	متوسط الاتساق العشوائي	82
02 -04	الميزات الأساسية لطرق ELECTRE	92
02 -05	جدول المعلومات بالنسبة لطريقة بروميتي	104
02 -06	مختلف أنواع المعايير حسب (vincke,1989)	106-105
03 -01	توزيع العمال بالمؤسسة	137
03 -02	التركيبة العمرية لعمال المؤسسة	137
03 -03	أسماء العناصر المكونة للقالب	139
03 -04	معايير القيمة المستعملة	141
03 -05	منتجات المؤسسة	145
03 -06	التكلفة الوحدية الخاصة بمنتجات المؤسسة	146
03 -07	الربح الوحدي الخاص بمنتجات المؤسسة	146
03 -08	الزمن المستغرق لإنتاج وحدة واحدة من المنتجات	147
03 -09	قيم مرونة المنتجات بالإعتماد على مقياس (Son And Park, 1987)	148
03 -10	مؤشرات الجودة لمنتجات المؤسسة	150
03 -11	مقياس المعايير الاحتمالية	151
03 -12	مؤشرات الكفاءة التصنيعية لمنتجات المؤسسة	152
03 -13	مؤشرات الموثوقية لمنتجات المؤسسة	153

03- 14	مؤشرات المتانة لمنتجات المؤسسة	154
03- 15	مصفوفة القرار (المعايير، البدائل)	155
03- 16	الأهمية التفضيلية للمعايير	156
03- 17	توحيد القياس (La Normalisation) لقيم البدائل في مصفوفة القرار	159
03- 18	التصنيف النهائي للمنتجات حسب درجة خلق القيمة	164
03- 19	مستوى التطلع لمتخذ القرار للمعايير المقاسة	167
03- 20	مستويات التطلع لمتخذ القرار لبقية المعايير	168
03- 21	قيم السماح لمعايير القيمة	170

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01 -01	تحليل التنافسية في المؤسسات الصناعية	14
02 -01	الأداء الكلي للمؤسسة الصناعية	15
03-01	نظام تحسين الأداء	17
04 -01	النموذج الديناميكي لتحسين الأداء	18
05 -01	مكونات عملية خلق القيمة في المؤسسة	23
06 -01	البعدين الخاصين بالأداء (التكلفة، القيمة)	25
07 -01	العناصر الأساسية لضبط الجودة	32
08 -01	أهمية إدارة الوقت	33
09 -01	سلسلة القيمة حسب porter	49
10 -01	النموذج الوظيفي لشبكة القيمة	58
11 -01	عناصر نموذج E3 للقيمة	59
12 -01	أبعاد نموذج القيمة C3	60
13 -01	شبكة القيمة لـ Morad el hamdi	62
14 -01	مدخلات ومخرجات شبكة القيمة حسب joanna	63
01 -02	التسلسل الهرمي للمشكلة حسب طريقة AHP	80
02 -02	إجراءات الإختيار أحدى طرق ELECTRE	93
03 -02	هيكل التفضيل وفق طريقة ORESTE	112
04 -02	دالة الانتماء المبهمة اليمنى	128
05 -02	دالة الانتماء المبهمة اليسرى	129
06 -02	دالة الانتماء المبهمة المثلثية	129
07 -02	دالة الأنتماء المبهمة الرباعية	130
01 -03	الهيكل التنظيمي لشركة (TRANS-CANAL OUEST) وحدة شعبة اللحم	136
02 -03	حامل القالب	138

03 -03	الكأس A-A	139
03- 04	نموذج شبكة القيمة المقترح	142
03- 05	التحليل متعدد المعايير لنموذج شبكة القيمة المقترح	144
03- 06	التنقيط الخاص بمستوى الجودة	149
03- 07	ترميز المقرنات الزوجية لبرنامج **super décision**	157
03- 08	أوزان الأهمية النسبية للمعايير	157
03- 09	دالة قيمة التكلفة	161
03- 10	دالة قيمة الربح	161
03- 11	دالة قيمة الجودة	162
03- 12	دالة قيمة وقت الإنتاج	162
03- 13	دالة قيمة المرونة	162
03- 14	دالة قيمة الكفاءة التصنيعية	162
03- 15	دالة قيمة الموثوقية	162
03- 16	دالة قيمة المتانة	162
03- 17	التصنيف النهائي للمنتجات حسب درجة خلق القيمة	163
03- 18	دوال الانتماء المبهمة لمعايير القيمة	172-171

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
01	مخطط إنتاج الأنابيب بمؤسسة ترانس كنال	194-195
02	جدول المقارنات الثنائية للمعايير (pairwisecomparisons) باستعمال برنامج super décision	196
03	شجرة البدائل والمعايير مرفقة بالأهمية النسبية لكل معيار باستعمال برنامج **RightChoice**	197
04	ترميز قيم معيار التكلفة على برنامج **RightChoice**	197
05	ترميز قيم معيار الجودة على برنامج **RightChoice**	198
06	ترميز قيم معيار الربح على برنامج **RightChoice**	198
07	ترميز قيم معيار الوقت على برنامج **RightChoice**	199
08	ترميز قيم معيار المرونة على برنامج **RightChoice**	199
09	ترميز قيم معيار الكفاءة التصنيعية على برنامج **RightChoice**	200
10	ترميز قيم معيار الموثوقية على برنامج **RightChoice**	200
11	ترميز قيم معيار المتانة على برنامج **RightChoice**	201
12	أشكال دوال القيمة (المنفعة) في برنامج **RightChoice**	201
13	الشكل الخطي لدالة القيمة في برنامج	202
14	الشكل الأسي لدالة القيمة في برنامج **RightChoice**	202
15	نموذج برمجة الأهداف المبهمة لشبكة القيمة	203
16	التخطيط اليومي للإنتاج	204
17	الانحرافات الموجبة والسالبة ومستوى الرضى	204
18		205

المقدمة العامة

1- التوطئة:

تعيش المؤسسات الصناعية اليوم في بيئة ديناميكية ومعقدة وصعبة على التنبؤ. فالصناعات تختلف على نطاق واسع من حيث الخصائص الاقتصادية، والمواقف التنافسية، والتوقعات المستقبلية. وتيرة التغير التكنولوجي يمكن أن تتراوح من السريع إلى البطيء. يمكن لمتطلبات رأس المال أن تكون كبيرة أو صغيرة. السوق يمكن أن يكون محلي أو عالمي. منتجات البائعين يمكن أن تكون موحدة أو متباينة للغاية. القوى التنافسية يمكن أن تكون قوية أو ضعيفة، ويمكن أن تركز على السعر والجودة، أو غيرها. طلب المشتري يمكن أن يرتفع بسرعة أو ينخفض. وغيرها من المتغيرات التي تحتم على صناع القرار بهذه المؤسسات الدراية بأدوات التحليل الاستراتيجي من خلال التجربة والإدراك، والتفكير في الملاحظات والتجارب السابقة. من أجل تقييم ما يحدث وما يمكن أن يحدث.

إن محاولة هذه المؤسسات الصمود أمام المنافسة الشديدة والمحتدمة التي تتميز بها الأسواق في الوقت الراهن فرض عليها مواجهة العديد من التحديات، على رأسها السعي المستمر لتعظيم القيمة ليس فقط للمساهمين والعملاء، بل لجميع الأطراف المرتبطين بنشاطها والمتأثرين به بما يضمن بقاؤها واستمرارها. ومدخلها لتحقيق ذلك هو السعي للاستغلال الفعال لمواردها المتاحة، من خلال استخدام تقنيات حديثة وابتكار أفضل الأساليب لتطوير جميع أنظمتها الفرعية على مستوى شبكة القيمة. كل هذا يتطلب فهم شامل للتغيرات السريعة التي تحدث في سوق المنافسة ومواجهتها بالبحث عن تحسينات مستمرة في كل محور من محاور هذه الشبكة. وعلى الرغم من أن هناك تنوع كبير في كيفية تصور عملية إدارة شبكة القيمة وعناصرها المعتمدة في عملية التحليل إلا أن جميع هذه التصورات هدفها الأساسي هو محاولة فهم وإدراك ما يمكن أن يحدث في المستقبل. وتصميم نظام التصنيع بما يواكب متطلبات السوق بالإضافة إلى أهداف المؤسسة

المتمثلة في النمو والتوسع والربحية والسمعة الجيدة وغيرها. وهذا كله يمر عبر منهجية رشيدة في عملية صنع القرارات.

وعملية صنع القرارات في مجال الصناعة هو موضوع استراتيجي، وخاصة فيما يتعلق بتعقيد القوى والعوامل الدافعة التي تؤثر على ديناميكية إدارة شبكة القيمة. فالقرار هو الركيزة الأساسية والأكثر أهمية للمؤسسات في مواجهة المواقف الصعبة التي تتطلب اتخاذ قرارات وحسم الموقف بسرعة وبنسبة عالية من المهارة الفنية. كون القرارات السيئة تترتب عنها عواقب وخيمة تؤثر على القيم المستهدفة لعملية التخطيط. وتؤدي بها في بعض الأحيان إلى عدم القدرة على المنافسة. وبالتالي الانسحاب من السوق.

صناعة القرارات على مستوى إدارة شبكة القيمة تتطلب فهما شاملا للأوضاع المستقبلية المحتملة أو الممكنة، وكذلك القدرة على الموازنة والسيطرة على عدد كبير من المتغيرات والتحكم فيها. ومع ذلك، فإن الوقت الراهن يجر صناع القرار إلى مخاطر عالية، أدت إلى تناقص القرارات على المدى الطويل. كون البيئة الصناعية أصبحت غير مستقرة ، أكثر اضطراب وأكثر غموض، وبالتالي عليهم إيجاد أفضل الأدوات التحليلية لاتخاذ مثل هذه القرارات ، لذلك، هناك حاجة إلى إطار شامل ومنهجي يستند على أسس علمية لتحليل واتخاذ القرارات المناسبة لإدارة هذه الشبكة.

والتحليل متعدد المعايير هو أحد أهم السبل التي تدعم هذا الغرض. فالقرارات متعددة المعايير غالبا ما تكون متشعبة ومعقدة وتحتوي على عدة متغيرات والتي تكون غالبا ذات طبيعة مختلفة عن بعضها البعض، كما قد تكون متعارضة فيما بينها، بالإضافة إلى ذلك فهي تختلف عن بعضها البعض في درجة أهميتها من مؤسسة إلى أخرى. وجاءت هذه الدراسة لتحاول إبراز الأهمية البالغة لهذا النوع من التحليل في معالجة هذا النوع من القرارات.

2- الإشكالية:

تعد طبيعة الموضوع والذي يهتم بإشكالية تطبيق التحليل متعدد المعايير لدعم القرار المرتبطة بسلسلة متعاقبة من الإجراءات، والمتمثلة في وضع برامج وخطط دقيقة، ثم إعادة تقويمها ووضعها حيز التنفيذ حسب الإمكانيات المتوفرة والظروف الملائمة والمهارة الشخصية لصانع القرار من أجل إدارة فعالة ورشيدة وعقلانية لشبكة القيمة. جاءت هذه الدراسة للإجابة على الإشكالية التالي:

ما مدى نجاعة اعتماد التحليل متعدد المعايير كدعامة إستراتيجية لإدارة شبكة القيمة في المؤسسة الصناعية من أجل الترتيب والتخطيط الأنسب والمتكامل للمنتجات في ظل الغموض الناجم عن شح المعلومات وواقعية تفضيلات متخذ القرار.

حيث أن التحليل الذي يدعم عملية صنع القرار الخاص بفرع من فروع شبكة القيمة سهل نوعا ما، لكن تصور نموذج عام يضم مجموعة من فروع الشبكة ويهدف إلى تحقيق أهداف جميع الأطراف المتعاملين مع المؤسسة صعب ومعقد ومن خلال هذه الدراسة سنحاول تحقيق هذا المبتغى بالنسبة للمؤسسة الصناعية محل الدراسة. ولتبسيط الإشكالية أعلاه سوف نحاول الإجابة على الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هي أهم المفاهيم النظرية المرتبطة بعملية خلق القيمة في المؤسسة الصناعية ومن هم الجهات المستفيدة من هذه القيمة ؟
- ما هي أهم المعايير الكمية والنوعية التي تستعملها المؤسسات الصناعية في الحكم على قيمة النهائية للمنتجات وفيما تتمثل أهم مقاربات تحليل القيمة في هذه المؤسسات ؟

ما المقصود بالتحليل متعدد المعايير وما هي تصنيفاته ؟

- كيف يمكن تطبيق هذا النوع من التحليل على واقع إحدى المؤسسات الصناعية الجزائرية، وهل يؤدى بنا إلى تحقيق نتائج مرضية من وراء عملية التطبيق ؟

3- فرضية الدراسة:

للإجابة على الإشكالية المطروحة سننطلق من الفرضية التالية والتي نحاول التحقق من صحتها على أرض الواقع:

تطبيق أساليب التحليل متعدد المعايير المناسبة لحل المشكلات التي تواجه إدارة شبكة القيمة قبل عملية اتخاذ القرارات يحد من الغموض الخاص بهذه القرارات ويرفع درجة رشادتها، مما ينعكس بالإيجاب على كفاءة التخطيط الخاص بالمنتجات ويؤدي إلى تعظيم القيمة الكلية وزيادة درجة الرضا الخاص بالأطراف المتعاملين مع المؤسسة.

4- مبررات اختيار الموضوع:

لا يخلو أي موضوع من دوافع تثير رغبة الباحث، وموضوع إدارة شبكة يشكل أحد التحديات الكبيرة التي تواجه المؤسسات الصناعية. وبالتالي تنقسم أسباب اختيار هذا الموضوع إلى قسمين أسباب ذاتية وأسباب موضوعية:

4-1- الأسباب الذاتية:

يرجع السبب الرئيسي الذي أدى بالباحث إلى اختيار هذا الموضوع إلى الميول الشخصي إليه كونه يندرج ضمن اختصاص الباحث، كما أنه يعد استمرار لموضوع الباحث المقدم في مذكرة التخرج لنيل شهادة الماجستير والمعنون "بنمذجة سلاسل القيمة باستعمال الأساليب الكمية كأداة إستراتيجية لدعم اتخاذ القرار، مع دراسة حالة شركة أطلس كيمياء بمغنية".

4-2- الأسباب الموضوعية:

من بين الأسباب الموضوعية نذكر:

- حداثة الموضوع كون شبكة القيمة هي نتاج التطور الكبير الذي حصل في مفهوم سلسلة القيمة بالإضافة إلى نذرة الدراسات التي تربط بين شبكة القيمة من جهة والتحليل متعدد المعايير من جهة أخرى.

- الاهتمام الذي بدأت توليه المؤسسات الصناعية لأدوات التحليل الكمي بعدما كان مهملا تماما في السنوات الماضية، كما أنه موضوع قابل للإبداع.

5- أهداف الدراسة وأهميتها:

5-1- أهداف الدراسة:

الهدف الأساسي من وراء هذه الدراسة هو تسليط الضوء على موضوع شبكة القيمة في المؤسسات الصناعية، بالإضافة إلى التحليل متعدد المعايير الذي يوفر لهذه المؤسسات نظرة تساعدها على اتخاذ قرارات صائبة في ما يخص المشاكل التي تواجهها. هذا الهدف يتفرع عنه مجموعة من الأهداف الفرعية نوجزها فيما يلي:

- التطرق إلى مختلف المقاربات والعمليات المتعلقة بإدارة شبكة القيمة.

- التعرض إلى أهم مجالات التحليل متعدد المعايير التي يمكن استعمالها لدعم قرارات إدارة شبكة القيمة.

- إبراز كيفية تطبيق أدوات التحليل متعدد المعايير لنمذجة أهداف شبكة القيمة في المؤسسات الصناعية.

– محاولة تشخيص واقع المؤسسة محل الدراسة في كيفية إدارة شبكة القيمة، وذلك من خلال تصنيف وتخطيط المنتجات بالكيفية التي تنعكس بالإيجاب على تنافسيتها والقيمة المترتبة عنها.

5-2- أهمية الدراسة:

تكتسي الدراسة أهمية بالغة خاصة وأنها جاءت لإبراز كيفية استخدام المنطق الرياضي لحل المشكلات التي تواجه صناع القرار في المؤسسات خاصة الصناعية منها، وتتزايد هذه الأهمية كون الموضوع متعلق بشبكة القيمة التي هي هيكل تدفق العوائد المالية لهذه المؤسسات ومصدر توليد القيمة التي تعد الأساس في بقاء المؤسسة في السوق من عدمه. ويمكن إبراز هذه الأهمية في:

– الطبيعة المعقدة التي أصبحت تواجه عملية صنع القرار في المؤسسات الصناعية، حتم على هذه الأخيرة التخلي عن الأساليب القديمة والتوجه نحو إيجاد طرق حديثة تواكب طبيعة التعقيد وبالتالي التوصل إلى قرارات تتلائم مع التغيرات السريعة الحاصلة في بيئة الأعمال.

– الأهمية الكبيرة لتحليل شبكة القيمة في المؤسسات الصناعية، والحاجة المتزايدة لاكتساب معارف وأدوات لتحليل كيفية تراكم القيمة. وابتكار أساليب فعالة للحفاظ عليها كونها تعتبر العنصر الرئيسي الذي يمكن المؤسسات الصناعية من الحفاظ على تنافسيتها.

6- حدود الدراسة:

للإجابة على الإشكالية بطريقة موضوعية وتسهيل الوصول إلى النتائج المرجوة كان لزاما علينا ضبط حدود لهذه الدراسة بمختلف أبعادها (البعد المفاهيمي، البعد التحليلي، البعد الزماني، والبعد المكاني)

6-1- البعد المفاهيمي:

تفرض علينا الدراسة النظرية تحديد مجموعة من المفاهيم الحديثة كإدارة شبكة القيمة، وصنع القرار، بالإضافة إلى التحليل متعدد المعايير. هذه المفاهيم تعتبر المتغيرات الأساسية في موضوع الدراسة. كما أنها المكون الرئيسي للإشكالية المطروحة.

6-2- البعد التحليلي:

تقوم الدراسة بتحليل سلوك صانع القرار في المؤسسة الصناعية، هذا التحليل متعلق بكيفية اختيار معايير الحكم على القيمة التي تختلف من مؤسسة إلى أخرى، ومن صانع قرار إلى آخر، وتصنيف المنتجات حسب درجة خلق القيمة بالاعتماد على المعايير المختارة، هذا التحليل يوفر صورة واضح للمقرر تساعده على ترشيد القرارات المتخذة، كما أن التحليل سيكون على المستوى الجزئي من خلال دراسة حالة تطبيقية لمؤسسة ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST) بولاية عيت تموشنت.

6-3- البعد الزماني:

تحاول هذه الدراسة تحليل ومعالجة إشكالية المطروحة في حدود الإطار الزمني لمتغيرات الدراسة (شبكة القيمة، التحليل متعدد المعايير) والمفاهيم المتعلقة بها، واللذان لقيا رواجا كبيرا خاصة منذ العقدين الأخيرين لنهاية القرن العشرون، بحيث أصبحت المؤسسات الصناعية تتجه شيئا فشيئا إلى إدخال التحليل كمي الذي يعتمد على الأدوات الرياضية لحل المشكلات التي تواجهها، وبالتالي الوصول إلى نتائج ملموسة تسهل عملية اتخاذ القرار.

6-4- البعد المكاني:

بما أن موضوع الدراسة هو موضوع تقني بحت، ويتعلق بتطبيق المنطق الرياضي المتمثل في التحليل متعدد المعايير على مشكل القيمة بختلف تعقيداتها في المؤسسة الصناعية ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST) بولاية عيت تموشنت. فإننا نقول أن هذا التحليل يمكن تطبيقة على مختلف المؤسسات بمختلف مستوياتها، لكن النتائج المتوصل إليها تبقى خاصة بمؤسسة ترانس كنال غرب ولا يمكن تعميمها على كل المؤسسات.

7- منهج البحث والأدوات المستخدمة:

7-1- منهج البحث:

انطلاقا من موضوع الدراسة الذي يحدد المنهج المستخدم من قبل الباحث إعتمدت الدراسة على المنهج الرياضي القياسي والذي يبرز كيفية تطبيق الطرق والنماذج الرياضية لحل المشكلات الاقتصادية، حيث تحاول الدراسة محاكاة الحقائق وإعادة تركيبها في إطار رياضي حسابي بغرض فهم الطريقة التي يسهم بها التحليل متعدد المعايير في دعم القرارت الرامية إلى تحقيق أهداف إدارة شبكة القيمة في المؤسسة الصناعية. وذلك من خلال دراسة حالة مؤسسة ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST).

7-2- الأدوات المستعملة:

حتمت الدراسة على الباحث استعمال العديد من الأدوات التي تساعده على تحديد الإطارين النظري والتطبيقي وإيجاد قيم المتغيرات المحددة للدراسة وتحليل نتائجها. وتتلخص الأدوات المستعملة في:

- المسح المكتبي بالاطلاع على مختلف الكتب والمذكرات والدوريات ذات الصلة بالموضوع.

- المواقع الالكترونية الوطنية والعالمية الرسمية من الانترنت.
- الوثائق الخاصة بالمؤسسة محل الدراسة. بالإضافة إلى المقابلات والملاحظات الميدانية.
- إستخدام البرامج لتسهيل عملية الحسابات والتي نوجزها فيما يلي:
  - برنامج EXCEL
  - برنامج SUPER DECISION
  - برنامج RIGHTCHOICE
  - برنامج LINGO

8- مرجعية الدراسة:

على الرغم من وفرة الدراسات التي عالجت التحليل متعدد المعايير بمختلف أنواعه، إلا أنه تقل الدراسات التي تعالج كيفية تطبيقه على إدارة شبكة القيمة. وعلى هذا الأساس تنقسم الدراسات المعتمدة من قبل الباحث إلى نوعين من الدراسات:

8-1- النوع الأول:

ويعتبر الأساس المعتمد في الدراسة كونه يربط مباشرة بين التحليل متعدد المعايير وشبكة القيمة ويقل هذا النوع من الدراسات ونذكر منها:

1-Joanna Daaboul, **Modelisation Et Simulation De Reseau De Valeur Pour L'aide a La Decision Strategique Du Passage De La Production De Masse a La Customisation De Masse, Thèse** de Doctorat, L'Ecole Centrale de Nantes, Directeur de Thèse Alain Bernard Spécialité : Genie Mecanique, le 9 décembre 2011.

تلخصت الدراسة بعرض إطار مبسط لمحاكاة كيفية تحديد قيمة المنتجات بالاعتماد على مجموعة من المعايير. وتحسين شبكة القيمة من خلال إيجاد التخصيص الشامل الأمثل (La

customisation de masse)، مع الأخذ بعين الاعتبار الجوانب ذات الصلة بالقيمة الإجمالية للمنتج كمرحلة الاستخدام ونهاية حياة المنتج، وبينت الدراسة أن تحديد القيمة كنسبة من مقدار المنفعة التي يتوقعها المنتج، تتلخص في سد حاجاته المادية والبيولوجية والنفسية مقارنة بالثمن المدفوع لهذا المنتج. وتتأثر بالعديد من المعايير حيث رأى الباحث أن الجودة والتكاليف والمواعيد النهائية ورضا العملاء هي المعايير الرئيسية للقيمة. ويتم قياس القيمة من خلال مؤشرات أداء الأعمال الصناعية المختلفة التي تسمح لنا بتقييم بعض هذه المعايير.

وخلصت الدراسة إلى اقتراح نموذج عام لشبكة القيمة يتجه من الإنتاج الشامل (production du masse) إلى التخصيص الشامل (customisation de masse). يمر عبر أربعة مراحل هي:

* المرحلة الأولى: تحديد العناصر الضرورية لنموذج شبكة القيمة. هذا الجزء الأول هو تحليل شبكة القيمة ويتطلب استقراء البيانات اللازمة لنمذجة الشبكة.

* المرحلة الثانية: بناء نموذج شبكة القيمة والتحقق من مكوناته وتعريف مختلف بدائل شبكة القيمة المحتملة.

* المرحلة الثالثة: التجريب، في هذه المرحلة قام الباحث بمحاكاة البدائل في إطار شبكة القيمة.

* المرحلة الرابعة: تحليل وتفسير النتائج باستخدام طريقة AHP.

2- Morad el hamdi, **Modélisation Et Simulation De Chaines De Valeurs En Entreprise -Une Approche Dynamique Des Systemes Et Aides a La Décision- : Simulvalor** , Thèse présenté pour l'obtention du grade de Docteur a Ecole Centrale De Paris, Sous La Direction De M^{r} Le Docteur Yannou Bernard, Spécialité : Génie Industriel , 07/07/2005.

حاول الباحث من خلال هذا العمل تقديم مساعدة لصانع القرار في الاختيار بين بدائل مختلفة للعمل في المؤسسة، وذلك بتقييم هذه البدائل حسب معايير، وتعيين النتيجة الإجمالية لكل بديل من أجل التصنيف النهائي لهذه البدائل، مثل هذا التقييم يتطلب النظر في جميع التأثيرات

السببية التي تربط بين عناصر شبكة القي مة، والقرارات بمعايير التقييم ، مستخدما نموذج SimulValor لنمذجة شبكة القيمة، كونه يجمع في تحليله بين العوامل النوعية والكمية ، واستخدام ديناميكية النظام لمحاكاة النماذج المعمول بها،

وخلصت الدراسة إلى أن نموذج SimulValor يقدم نظرة لمتخذ القرار أو يدعم القرار الاستراتيجي الذي يأخذ وجهة نظر منهجية للشركة.

3- Vermeulen, A.G, de Kok, "**A value network development model and implications for innovation and production network management**", Beta Working Paper series 426, Eindhoven July 2013.

تتلخص الفكرة الأساسية لهذه الدراسة في وضع إطار شامل لإدارة شبكة القيمة دون إهمال المخاطر المترتبة عن ذلك. حيث أظهرت أن المؤسسات لإدارة شبكة قيمتها، عليها تحقيق توازن آني بين المخاطر المترتبة عن خلق القيمة الحالية والمستقبلية المتعلقة بها. والمخاطر الخاصة بشبكة قيمة الشركاء. وبينت الدراسة أن المؤسسات تقوم بخلق قيمة فورية من خلال تصنيع وبيع المنتجات الحالية جنبا إلى جنب مع غيرها من الشركات في شبكة الإنتاج. وخلق قيمة مستقبلية من خلال تطوير المنتجات الحالية مع غيرها من الشركات ومعاهد البحوث في شبكة الابتكار. مع العلم أن ابتكار المنتجات والعملية الإنتاجية غالبا ما تحدث في وقت واحد ومتكرر. وقام الباحثان بأخذ أنشطة الإنتاج والابتكار الواضحة التي تحدث في طبقات شبكة التطور المشترك.

وخلصت الدراسة إلى صياغة نموذج شبكة القيمة biplex ، الذي يحدد نمط زمني للأنشطة الإنتاج والابتكار في شبكة القيمة. على أساس بعض النماذج المعقدة لتقدير التفاعلات داخل وعبر طبقات الشبكة. مع إبراز مفاهيم من خلالها يتم تحديد التفاعلات الزمنية بين أنشطة الابتكار والإنتاج.

8-2- النوع الثاني:

اعتمد الباحث على هذا النوع من الدراسات لفهم المتغيرات الأساسية التي تحكم إدارة شبكة القيمة، ومعايير المعتمد في تحليل القيمة في المؤسسات الصناعية. ومن بين هذه الدراسات:

1- Alain Biem , Nathan Caswell, **A value network model for strategic analysis**, IBM T. J. Watson Research Center, P.O. Box 218, Yorktown Heights, NY 10598, Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences – 2008.

تقدم هذه الدراسة إطارا جديدا لنمذجة شبكة القيمة من خلال التفاعلات الموجودة بين منظمات الأعمال . حيث اقترحت مجموعة من اللبنات لبناء نموذج مكون من بعض العناصر الاقتصادية ويقدم توصيف شامل لمنهجية تكوين شبكة القيمة لمجموعة من منظمات الأعمال تقوم على تحسين الاستهلاك للقيمة المشتركة المقترحة.

وبينت الدراسة أن تحليل سلسلة القيمة التقليدية عادة ما تنظر فقط للعناصر الأفقية عبر سلسلة التوريد، وشبكات القيمة تعتبر العناصر الرأسية كالمنافسين المؤثرين وشركاء التحالف الاستراتيجي في مفهوم شبكات القيمة هي نهاية استهلاك القيمة السوقية المقترحة. في شبكة قيمة يمكننا مشاهدة مجموعة من القدرات والأصول المتاحة لجميع المشاركين في الشبكة، والدور الاستراتيجي هو العثور على التجميع السليم لهذه الأصول والقدرات لإقامة روابط من أجل تحقيق أقصى قدر من القيمة المشتركة في نهاية عقدة المستهلك. ويتم تحليل كل عقدة في شبكة القيمة بناء على مساهمتها في مقترحات القيمة المركزية. وهكذا، فإن تحليل شبكة قيمة ينطوي على فهم الشركة لكيفية وضع عروضها من حيث القيمة النهائية للعملاء ، وكيف أن بعض العقد تؤثر على الاقتراح النهائي.

وخلصت الدراسة إلى تحديد مجموعة من عناصر تساعد على بناء نموذج شبكة القيمة التي تعتمد أساسا على التحليل الوصفي لتفاعلات الشركة. النموذج المقترح يتميز بتركيزه على الشبكة بأكملها بمختلف العناصر المكونة لها واستخدامه لهذه الشبكة لتحقيق ميزة تنافسية.

2- Joe Peppard, Anna Rylander, **From Value Chain to Value Network Insights for Mobile Operators**, European Management Journal, Vol. 24, Issue 2, 2006.

تهدف هذه الدراسة إلى محاولة إبراز قصور مفهوم سلسلة القيمة الذي يركز على التحليل الاستراتيجي للصناعات، وتعزيز هذا المفهوم لبناء وجهة نظر جديدة تتمثل في مفهوم شبكة القيمة (VNA) الذي يوفر منظورا بديلا يعتبر أكثر ملاءمة للمؤسسات الاقتصادية الحديثة. باعتبارها وسيلة لتحليل النظم التنافسية المعقدة. خاصة عندما يشكل الإنتاج والتوريد والطلب سلسلة متكاملة. وتقدم هذه الدراسة تحليل شاملا لمفهوم شبكة القيمة الذي يوضح بطريقة منطقية عملية خلق القيمة بهذه المؤسسات. مع دراسة تطبيقية على شبكات الهاتف النقال

وخلصت الدراسة إلى عملية تلبية الرغبات المتزايدة للعملاء الذين سيحصلون من خلال جهاز محمول باليد على: تعاملاتهم المصرفية، عمليات الشراء، الوصول إلى الأخبار والقصص والألعاب، وعرض أشرطة الفيديو والتلفزيون، وغيرها. لا يمكن تلبيتها من مشغل الهاتف المحمول، وتتطلب توافق العديد من الشركات وتشاركها في خلق هذه القيمة. وبالتالي المؤسسات التي تستغل مصادر القيمة على مستوى هذه الشبكة ستظفر بالجزء المهم منها.

3- Joanna Daaboul, Pierre Castagna, Alain Bernard**, From Value Chains To Value Networks: Modeling And Simulation**, 9th International Conference on Modeling, Optimization & Simulation, Jun 2012, Bordeaux, France.

تطرق الباحثان من خلال هذه الدراسة إلى المنافسة الموجودة على مستوى الشبكات بالنسبة للمؤسسات المترابطة صناعيا. حيث أوضح أن النماذج الموجودة والحالية لتحليل القيمة مثل سلسلة القيمة ليست كافية لتفسير الشبكة. وهذه الأخيرة بحاجة إلى أدوات وأساليب لنمذجة وتحليل الشبكات تدعم بها قراراتها الإستراتيجية.

اقترح الباحثان طريقة وأداة لنمذجة ومحاكاة وتحليل شبكة القيمة كمساعدة على اتخاذ القرارات. يرتكز الأسلوب على مقاربة SimulValor ويدعمانها باستخدام أداة Rockwell-

ARENA لمحاكاة الأحداث المنفصلة. مع الاستدلال بدراسة حالة لصناعة الأحذية للتحقق من المقاربة.

الدراسات المذكورة أعلاه جاءت كلها باللغتين الإنجليزية والفرنسية، النوع الأول من هذه الدراسات اعتمد على محاكاة أنظمة التصنيع المستعملة في المؤسسات الصناعية محل الدراسة، ثم تحديد جملة من المعايير التي تؤثر في القيمة حسب صانع القرار، مع إدراج التحليل متعدد المعايير كوسيلة تساعد على نمذجة هذه المعايير وتصنيفها حسب درجة خلقها للقيمة. أما النوع الثاني من هذه الدراسات فجاء في مجمله نظريا، وهدفه الأساسي هو تحديد المتغيرات والمركبات الأساسية التي تحدد شبكة القيمة في المؤسسة الصناعية، وتحليل جملة المعايير التي يمكن أن تؤثر على القيمة الكلية التي تنشئها هذه المؤسسات.

إن الاختلاف الكبير في الدراسات المذكورة أعلاه في عملية تحديد المعايير الأساسية التي تحكم القيمة الكلية للمؤسسة جعلتنا نحاول التوفيق بين هذه الدراسات لإيجاد نموذج جديد يضم المعايير الأساسية الأكثر تأثير على قيمة المنتجات التي تعتبر المصدر الأساسي لتدفق القيمة في المؤسسات الصناعية، هذه القيمة تنعكس على القيمة الكلية التي تنشئها هذه المؤسسات. وبعد ذلك سنحاول إبراز كيف يمكن استعمال التحليل متعدد المعايير لحل هذا النموذج حسب الأهداف التي يحددها صانع القرار في مؤسسة ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST)، والتي تأخذ بعين الاعتبار تفضيلاته وميولاته.

9- صعوبات الدراسة:

ترتكز الدراسة على محاولة تطبيق البعد الكمي لتحقيق أهداف المؤسسة، هذه الأهداف من شأنها تعظيم القيمة التي تحصل عليها المؤسسة، في ظل المنافسة الشديدة التي تواجهها والتي

تحتم عليها تحسين تنافسيتها. وعلى اعتبار الدراسة التطبيقية في مثل هذه المواضيع صعبة ومعقدة، فقد واجهنا العديد من الصعوبات والتي نوجزها فيما يلي:

– طبيعة الموضوع في حد ذاته، حيث يضم عددا كبيرا من المفاهيم المختلفة، المتداخلة في كثير من الأحيان، خاصة مفهوم القيمة ومركباتها الأساسية، وتحليل عملية إنشائها في المؤسسة.

– التكتم الكبير لصناع القرار في المؤسسات على المعلومات خاصة التقنية منها (المتعلقة بالمنتجات) مما حتم علينا زيارة العديد من المؤسسات.

– النماذج الرياضية المستعملة تحتاج إلى بيانات دقيقة، بينما يحصل الباحث في أحسن الأحوال على بيانات خام. مما يحتم عليه تحويلها إلى بيانات صالحة للاستعمال. ما يسبب هدرا كبيرا للوقت ويزيد من هامش الخطأ النسبي.

– الافتقار إلى المعرفة بكيفية تطبيق البرامج المتخصصة، خاصة برامج التحليل متعدد المعايير واستحالة الحسابات اليدوية. الشيء الذي تطلب منا بذل جهد كبير لفهم كيفية عمل البرامج المتخصصة.

– صعوبة إيجاد نموذج رياضي يضم كل متطلبات المقاربة متعددة المعايير لشبكة القيمة مما اضطرنا إلى تقسيم المقاربة إلى منظورين مختلفين هما (منظور تصنيف المنتجات) و(منظور تخطيط المنتجات)

10– هيكل الدراسة:

محاولة من للإجابة على الإشكالية المطروحة، والوصول إلى الأهداف المرغوبة. سوف يتم تقسيم هذه الدراسة إلى جانبين جانب نظري وجانب تطبيقي، حيث يضم الجانب النظري فصلين ويخصص الفصل الثالث للجانب التطبيقي.

الفصل الأول: ويهدف إلى تحديد المفاهيم المتعلقة بإدارة شبكة القيمة في المؤسسات الصناعية. ويضم ثلاث مباحث أساسية سنخصص الأول منها للمؤسسات الصناعية والاستراتيجيات المتبعة بها بالإضافة إلى تحليل تنافسيتها وأدائها الصناعي، بينما سنخصص المبحث الثاني لعملية خلق القيمة وعرض المعايير الأكثر استعمال في الحكم على هذه القيمة بهذه المؤسسات، وسنخصص المبحث الثالث لمختلف المقاربات المستعملة في تحليل القيمة من نموذج القيمة المضافة ثم نموذج سلسلة القيمة ووصولا إلى نموذج شبكة القيمة.

الفصل الثاني: وسنحاول من خلاله إلقاء الضوء على التحليل متعدد المعايير والطرق التي يمكن استعمالها لدعم صناع القرار على الإدارة المثلى لشبكة القيمة، وسيضم هو الآخر ثلاثة مباحث أساسية، سنخصص المبحث الأول لعملية الصياغة الرياضية للمشكل متعدد المعايير بالإضافة إلى بعض طرق التي تعتمد على التوفيق التجميعي للمعايير، بينما سنخصص المبحث الثاني لعرض مختلف الأساليب الترتيبية التي تستعمل علاقات التفوق في عملية التحليل، وفي المبحث الثالث سنقوم بعرض مختلف الأساليب المستعملة في البحث عن الحل الأمثل مع إلقاء الضوء على نظرية المجموعات المبهمة والطفرة التي أضافتها لهذه النماذج في محاكاة حقيقة المشكلات التي يواجهها صناع القرار.

الفصل الثالث: سنحاول خلال هذا الجزء المهم من هذه الدراسة إسقاط ما سنراه في الجانب النظري على واقع إحدى المؤسسات الجزائرية والمتمثلة في مؤسسة ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST). وسيضم ثلاث مباحث، سنخصص الأول لتقديم مؤسسة الدراسة والتعريف بمشكل إدارة شبكة القيمة بها، أما المبحث الثاني فسنخصصه لتصنيف منتجات المؤسسة حسب درجة خلق القيمة. أما المبحث الثالث فسنحاول وضع مقاربة شاملة من خلال تخطيط الإنتاج الذي يعظم القيمة الكلية بالمؤسسة.

الفصل الأول:

الإطار النظري لتحليل القيمة

في المؤسسة الصناعية

تمهيد:

تعيش المؤسسات الصناعية عصر الاستراتيجيات التي تبذل فيها أقصى ما لديها لتحقيق أعلى معدلات التكيف مع البيئة والنمو المتوازن واعتماد آليات البقاء في المنافسة. وبالتالي تحقيق النجاح الذي سيسهم مساهمة مباشرة في إرضاء الزبائن من جهة، والإيفاء بمتطلبات البيئة عبر الالتزام بالمسؤولية الاجتماعية والأخلاقية من جهة أخرى.

ويرتبط بقاء هذه المؤسسات بقدرتها على منافسة المؤسسات الأخرى العاملة في نفس السوق وحصولها على نصيب كافي من القيمة المتاحة والتي يمكنها من خلاله الاستجابة لأهداف أصحاب المصالح الذين ينتظرون نصيبهم من هذه القيمة. وجاءت الدراسات الحديثة لتبين أن الحجر الأساس في تحليل القيمة ينطلق من تحديد الكيفية التي يمكن من خلالها تصور القيمة من قبل الأطراف الذين يشكلون شبكة القيمة.

إن ارتباط نجاح المؤسسة بمدى حصولها على القيمة المناسبة، بالإضافة إلى تباعد وجهات النظر المتعلقة بمفهوم القيمة من قبل الأطراف المشكلة للشبكة. جعل تسييرها وإدارتها بالشكل السليم الذي يراعي مختلف وجهات النظر أمر صعب ومعقد. وبالتالي تحول الاهتمام إلى الكيفية التي يمكن من خلالها استغلال المواد والطاقة المتاحة لدى المؤسسة بهدف تحقيق أعلى درجة من الرضى المتعلق بالأهداف المرغوبة لعناصر شبكة القيمة.

ومحاولة منا للإلمام بمختلف الجوانب النظرية التي لها علاقة بعملية تحليل القيمة في المؤسسات الصناعية. جاء هذا الفصل لمعالجة ثلاثة محاور أساسية وهي:

- الإطار النظري للمؤسسات الصناعية.
- خلق القيمة بالمؤسسات الصناعية.
- المقاربات المتعددة لتحليل القيمة في المؤسسات الصناعية.

I- المؤسسات الصناعية:

I- 1- ماهية المؤسسات الصناعية:

تمثل المؤسسة الوحدة الأساسية في المنظومة الاقتصادية، ويرتبط نجاح هذه المنظومة بصورة مباشرة بحالتها من حيث المردودية والإنتاجية، ولعل كيفية توظيف عوامل الإنتاج ومكافأتها هي التي تقرر مدى صلابة القطاعات الإنتاجية وقدرتها على الاستمرارية[1]. وتتعدد التعاريف التي تخص المؤسسة الاقتصادية بتعدد الجوانب المدروسة فيها، كالأفراد، الهيكل التنظيمي، الأنشطة، وغيرها. وعلى هذا الأساس "تعتبر المؤسسة إما عميل إقتصادي أو هيكل عضوي أو منظومة" [2]. وتتمثل الغاية الأساسية للمؤسسة الإقتصادية في " تحقيق أعلى معدل ممكن من الربحية. وتطوير وتحسين هذا المعدل سنة بعد أخرى"[3].

وتعتبر المؤسسات الصناعية فرعا هاما من فروع المؤسسات الاقتصادية. فهي النواة الأساسية للقطاع الصناعي الذي يهدف إلى ترشيد استخدام الموارد الاقتصادية المتاحة للقيام بالنشاط الصناعي محاولة لخلق القيمة وتكديس الثروات. وتتأثر هذه المؤسسات بالسياسات الصناعية المنتهجة من قبل الحكومة والمتمثلة في مجموعة من التدابير الموجهة للتأثير على النمو العفوي للقطاع الصناعي سواء عن طريق الأمر أو التحفيز[4].

ويمكن التمييز بين نوعين من السياسات الصناعية

السياسة الصناعية العامة : التي تعمل على التنمية الصناعية بحيث لا تميز بين الفروع ومناطق النشاط الاقتصادي وهي مستمرة.

---

[1] بيرش أحمد، **إشكالية نمو تطور القطاع الصناعي الجزائري**، أطروحة الدكتوراه، جامعة الجزائر، نوقشت03، 2012، ص.244.

[2] Thiel D, **Recherche Opérationelle et Managenent des entreprises**, Economica édition, Paris, 1990, P.18.

[3] خالص صافي صاح، **رقابة تسيير المؤسسة في ظل اقتصاد السوق**، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر، 2007، ص19.

[4] عبد المجيد قدي، **المدخل إلى السياسات الكلية**، ديوان المطبوعات الجامعية، 2003. ص.45.

السياسة الصناعية النوعية : تكون مؤقتة وموجهة لبعض المؤسسات حسب موقعها الجغرافي أو فرعها ومن أدوات التدخل في السياسة الصناعية نجد:

الإعانات المالية: حيث تدعم الدولة هذه الصناعات عن طريق مساعدات مالية كالضرائب ولزيادة مردودية المشاريع

سياسة المنافسة : بحيث تستعمل الحكومة هذا النوع من السياسة لمراقبة الوضعيات الاحتكارية ومحاربة الإغراق وأشكال المنافسة غير الشرعية.

وتنفرد المؤسسة الصناعية بخاصية اقتصادية وهي إنتاج السلع والخدمات، هذا الحجم من الإنتاج يعتبر أساس قياس النمو الاقتصادي. هذا النمو يقدر بحجم السلع والخدمات المنتجة. بالنسبة للدخل القومي، وكمية السلع المباعة والخدمات المقدمة بالنسبة للتصدير وميزان المدفوعات[5]. وبالتالي مهمة الإنتاج في محيط يضم الممثلين والقوى الخارجية لهذه المؤسسات والتي تؤثر على الكيفية التي تنمو أو تحافظ بها على علاقتها مع أسواقها تعتبر وسيلة لتحقيق التنمية الاقتصادية.

I- 1-1- الكفاءة التسييرية للمؤسسات الصناعية:

منذ ظهور المؤسسات الاقتصادية العمومية، وهي تعاني من عدم القدرة على خلق فرص للنمو تعكس المجهودات الكبيرة لإنشائها، فغياب البعد الاقتصادي في التسيير حولها إلى هياكل ذات أهداف اجتماعية وسياسية، تخضع لمتطلبات الخطة التي توضع على المستوى المركزي وبعيدة عن الواقع الذي تعايشه، ولقد نتجت هذه الوضعية عن الطابع الخاص الذي اعتمد في التسيير كمفهوم خاص يجب أن يخضع لمحددات إيديولوجية تكرست مع خيارات التصنيع المعتمدة[6].

[5] ناصر دادي عدون، **اقتصاد المؤسسة للطلبة الجامعيين**، دار المحمدية العامة، الطبعة الثانية، الجزائر، 1998، ص.8-9.

[6] بيرش أحمد، مرجع سبق ذكره، ص.248.

I-1-2- إستراتيجية المؤسسات الصناعية:

تعرف الإستراتيجية على أنها "بحث مدروس متأني لخطة عمل تؤدي إلى تطوير الفائدة التنافسية للمنشأة وتضاعفها وينسجم هذا التعريف مع التركيز الحديث على ارتباط الإستراتيجية بمفهوم القدرة أو المزايا التنافسية للمنشأة [7].كما عرفها cannon على أنها القدرات التي تحتاجها المنظمة تنافسيا، والتي تدفعها للتصرف لتحقيق أغراضها[8].

والإستراتيجية هي الإطار المرشد للاختيارات التي تحدد طبيعة عمل منظمة ما واتجاهاتها وتتصل هذه الاختيارات بمجال المنتجات والخدمات والأسواق والقدرات الهامة والنمو والعائد وتخصيص الموارد في المنظمة.

I-1-2-1- الخيار الاستراتيجي للمؤسسة الصناعية:

الخيار الاستراتيجي هو المحصلة النهائية لمجموعة متكاملة ومتعاقبة من الخطوات تؤدي بالمؤسسة الصناعية إلى تحسين وضعها الاقتصادي وتحقيق مجموعة الأهداف التي أنشأة من أجلها.

ويرى تومسون (Thompson) أن الخيار الاستراتيجي "هو ذلك الخيار ا لذي يقابل احتياجات وأولويات المنظمة، والقادر على تحقيق أهدافها من وجهة نظر صانعي القرار والمؤثرين فيه أكثر من أي بديل آخر والذي يمكن أن ينفذ بنجاح "[9]. كما يعرفه sawer على أنه "البديل الذي يتم الأخذ به من مجموعة من البدائل الممكنة، بعد أن تتم غربلة البدائل والإبقاء على أفضلها ، وإجراء عملية تقويم ومقارنة بينها وللأخذ بالبديل الأفضل الذي يحقق الأهداف[10]".

[7] Hernderson, Bruce D. , **The Original Strategy** Review No V, Dec, 1989, p141.
[8] Cannon J.P.**Business strategy, And Policy**. N.Y., Harcowrt, B , W, 1968, p .G.
[9] طاهر محسن منصور الغالبي، وائل صبحي إدريس، **الإدارة الإستراتيجية** ، دار وائل للنشر ، ط1 ، 2007، ص.400.
[10] فلاح حسن الحسيني، **الإدارة الإستراتيجية**، دار وائل للنشر، الأردن، عمان، 2006، ص.162.

I-1-2-2- أهمية الخيار الاستراتيجي:

الخيار الاستراتيجي هو العنصر المنطقي الثالث في عملية صياغة الإستراتيجية، ويعد محور عملية الصياغة. فإذا لم يكن هناك اختيار فسيكون التفكير بالإستراتيجية برمتها قليل الجدوى، ومن جانب آخر سيكون دائما هناك حدود حول مدى الخيارات الممكنة. وقد اتفق معظم الباحثين والكتاب في مجال الإدارة الإستراتيجية على أن مفتاح النجاح والتميز للمنظمة في بيئتها هو دقتها في تحديد خيارها الاستراتيجي. وليس هناك قيمة للتفكير بالإدارة الإستراتيجية بشكل عام من دون الخيار الاستراتيجي[11].

ويعتبر الهيكل التنظيمي الكفؤ والفعال اللبنة الأساسية لنجاح الخيار الاستراتيجي من خلال قدرته على تنفيذ الإستراتيجية، وتظهر أهميته في كونه أحد مكونات البيئة الداخلية للمؤسسة والمتمثلة في قدرات وميزات تجعلها تؤدي أنشطتها بشكل أفضل من المؤسسات المنافسة.

I-1-2-3- الصعوبات التي تواجه الخيار الاستراتيجي:

يواجه الخيار الاستراتيجي العديد من الصعوبات والمعوقات التي قد تحد من دقته والتي يمكن إجمالها كما يلي[12]:

أولا:شحة المعلومات

قد لا تتوفر كامل المعلومات لصانعي الخيار الاستراتيجي، أو قد يؤدون أعمالهم في ضوء معلومات غير كاملة أو غير صحيحة، وفي كلتا الحالتين يتأثر العدد المتاح من البدائل، وبالتالي فإن استمرارية صنع الخيار الاستراتيجي تبدو أمرا غير مناسب.

[11] محمد حسين عيساوي، جليل كاظم العارضي، هاشم فوزي العبادي، **الإدارة الإستراتيجية المستدامة، مدخل لإدارة المنظمات في الألفية الثالثة**، الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2012،، ص.389.

[12] محمد حسين عيساوي، جليل كاظم العارضي، هاشم فوزي العبادي، نفس المرجع السابق ، ص.393-394.

ثانيا: الوقت وضوابط الكلفة

في حال تخطي صانع الخيار الاستراتيجي الأبعاد الزمنية المحددة له وتتجاوز معدل الكلفة المسموح بها، فإن فاعلية قراره ستتدهور، وبالتالي تتأخر مناهج العمل عن التنفيذ.

ثالثا: انقطاع الاتصال

قد تكون المعلومات المفيدة والمناسبة متوافرة فعلا في المنظمة، إلا أنها بعيدة عن متناول أيدي الإداريين المشاركين في صنع الخيار الاستراتيجي.

رابعا: السوابق المماثلة

الأفعال السابقة والسياسات الموضوعة قد تفسر التفكير والتروي عند صانعي القرار وهناك تحاول الأفعال السابقة دراسة وتفهم البدائل المغرية.

خامسا:الإدراك والتبصر

إن الخيار الانتقائي من بين ما هو موجود يؤثر وبشكل ملحوظ على عملية الخيار الاستراتيجي، وفي هذه الحالة يكون سلوك صانعي الخيار معتمدا على المشاهدة، ولكن بالقدرة الإدراكية السليمة والتبصر والحكم الموضوعي وفي ضوء المحددات الداخلية والخارجية يصل صانعي الخيار إلى مبتغاهم من دون تقصير.

I-2- تنافسية المؤسسات الصناعية:

تهدف المؤسسات الصناعية إلى التقدم على منافسيها، وعليه فهي مطالبة بالمعرفة الدقيقة للعناصر الأساسية المحددة لتنافسيتها، والإلمام بكل ما من شأنه أن يساهم في تشكيلها، كون هذه الأخيرة يكتنفها نوع من الغموض، وقد ينظر إليها من زوايا مختلفة. فهي مفهوم متعدد الأبعاد تجتهد المؤسسة في تحقيقه.

I-2-1- تعريف التنافسية:

هناك العديد من التعاريف التي تخص تنافسية المؤسسة لعل أشملها هو "القدرة التي تملكها المؤسسة في وقت معين على مقاومة منافسيها، الذين يقللون من نصيب المؤسسة في السوق المحلي أو العالمي"[13].

I-2-2- أنواع المنافسة:

يمكن القول أن هناك نوعين من المنافسة[14]:

أولا: المنافسة المباشرة

هي تلك المنافسة التي تحدث بين المنظمات التي تعمل في قطاع صناعي واحد أو تقوم بإنتاج نفس المنتجات أو الخدمات.

ثانيا:المنافسة غير المباشرة

تتمثل في الصراع بين المنظمات القائمة في المجتمع للحصول على الموارد المتاحة في هذا المجتمع، وتتمثل هذه الموارد في دخول الأفراد، والموارد المالية المتاحة، الموارد البشرية، والموارد الطبيعية كالخامات وغيرها.

يمكن تحديد ثلاث عوامل أساسية تتحكم في درجة المنافسة وهي كالتالي[15]:

[13] الطيب داودي، مراد محبوب، **تعزيز تنافسية المؤسسة من خلال تحقيق النجاح الاستراتيجي** ، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، العدد12، نوفمبر 2007، ص38.

[14] عبد السلام أبو قحف، **التنافسية وتغيير قواعد اللعبة، رؤية مستقبلية** ، مكتبة ومطبعة الإشعاع، جامعة الإسكندرية، 1997، ص25.

[15] عبد السلام أبو قحف، **التنافسية وتغيير قواعد اللعبة، رؤية مستقبلية**، نفس المرجع السابق، ص26.

* عدد المنظمات التي تتحكم في المنتج المعروض: فكلما زاد عدد المنظمات كلما ازدادت شدة المنافسة بينهم والعكس صحيح.

* سهولة أو صعوبة دخول بعض المنظمات إلى السوق: فكلما كان من السهل دخول بعض المنظمات الجديدة لإنتاج وتسويق منتج معين كلما ازدادت شدة المنافسة والعكس صحيح.

* العلاقة بين حجم المنتجات التي يطلبها الأفراد في السوق وتلك الكمية التي تستطيع المنظمات تقديمها وعرضها من هذه المنتجات: فكلما زاد المعروض من المنتجات عن المطلوب منها زادت شدة المنافسة والعكس صحيح.

I-2-3- استراتيجيات المنافسة:

أولا: القيادة بالتكلفة

يمكن أن تعرفها على أنها خطة طويلة الأمد تهدف إلى كسب حصص سوقية بعرض المنتجات بأسعار منخفضة، وذلك من خلال التركيز على تدنية التكاليف داخليا ومراقبة أسعار المنتجات المنافسة خارجيا ويتحقق ذلك من خلا تحديد الحجم الأمثل الذي يمكن من امتصاص التكاليف الثابتة بتوزيعها على أكبر حجم ممكن من المنتجات[16].

ثانيا: القيادة بالتميز

وهي قدرة المؤسسة عل تقديم منتج مختلف عن المنتجات التي تقدمها المنافسون من وجهة نظر المستهلك[17]. ومن خلال هذه الميزة يمكن للمنظمة أن تبيع منتجاتها المتميزة بأسعار أعلى من المنافسين وتكتسب بذلك ولاء دائما للزبائن نظرا للجودة العالية التي تقدم بها هذه المنتجات.

[16] G.Bressy et C.Konuyt**, Economie d'entreprise**, serey édition, 5éme Edition, Paris, 2000, p283.

[17] عادل زايد، **الأداء التنظيمي المتميز، الطريق إلى منظمة المستقبل**، بحوث ودراسات المنظمات العربية للتنمية الإدارية، مصر، القاهرة، 2003، ص52.

ثالثا:القيادة بالتركيز

يقصد بها أن تقوم المؤسسة بتركيز كل أنشطتها التسويقية على قطاع واحد من السوق حيث تقوم بتسويق سلعة واحدة لهذا القطاع وتصميم برنامج تسويقي واحد خاص به، إن هذا القطاع يتم اختياره على أنه الأكثر جاذبية أو الأكثر استجابة لمنتوج المؤسسة.

وعموما فإنه إذا تمكنت المؤسسة من اختيار القطاع المناسب من السوق فيمكن لها أن تحقق عائدا معتبرا على الاستثمار فيه، لأن التسويق المركز سيسمح لها بمعرفة القطاع المختار وفهمه فهما كاملا. وبذلك تستطيع إنتاج السلعة التي تشبع الحاجات والرغبات الخاصة بهذا القطاع بطريقة أفضل من لو أنها قامت بالتسويق لعدد أكبر من القطاعات في السوق، وبمعنى آخر فإن المؤسسة ستكون متخصصة في تسويق سلعة واحدة وتصميم برنامج تسويقي واحد مما يمنحها كذلك وفرات في التشغيل تخص الإنتاج والتوزيع والترويج، وفي الوقت نفسه فإن التسويق المركز ينطوي على درجة أعلى من المخاطرة ذلك أن تركيز النشاط على قطاع واحد ووضع إمكانات المؤسسة فيه سيجعلها عرضة لأي اهتزازات مفاجأة قد تحدث فيه[18].

وقد يتعلق التركيز[19]:

- بالعميل؛
- بالسلعة؛
- بالأسواق؛
- بالتكنولوجيا؛
- بالمنافذ؛
- بالأساليب التسويقية.

[18] Y.Chirouse, **Le marketing**, Tome1, Groupe liaisons, Paris1990, p .107.

[19] علي السلمي، **السياسات الإدارية في عصر المعلومات**، القاهرة:دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع،1995، ص.195.

I-2-4- مقارنة الاستراتيجيات المتاحة للمؤسسة:

ويمكن أن نوضح بعض الجوانب التي تختلف فيها الاستراتيجيات المنتهجة من طرف المؤسسة للمنافسة من خلال الجدول التالي:

الجدول 01-01: مقارنة الاستراتيجيات التنافسية المتاحة للمؤسسة

الاختيارات الاستراتيجية	تميز المنتج	المجال	جوانب التميز والتفرد
قيادة التكلفة	منخفض: التركيز على السعر	كامل السوق	التصنيع وإدارة الموارد
تميز المنتج	مرتفع: تقديم منتج متميز	عدة مجالات من السوق	البحث والتطوير المبيعات والتسويق
التركيز	منخفض/مرتفع من خلال السعر/ تقديم منتج فريد	مجال واحد أو عدد محدود من المجالات (القطاعات)	أي نوع من الجوانب التي تسمح بالتميز والتفرد

المصدر: زغراد أحمد، **المنافسة– التنافسية والبدائل الإستراتيجية** ، دار جرير للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 1432-2011، ص54.

I-2- 5- مؤشرات قياس القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية:

أولا: الربحية

وهي أكثر المقاييس استعمالا وتحسب على أساس نسبة الأرباح إلى مجموع المبيعات (هامش الربح)، أو إلى رأس المال المستثمر(العائد على رأس المال المستثمر)، أو مجموع حقوق المساهمين (العائد على حقوق المساهمين)،أو حصة كل سهم من الأرباح.

وتشكل الربحية مؤشرا لقياس القدرة التنافسية للمؤسسة، خاصة وأنها ضرورية لكون حسابها يوضح أهمية النتيجة المتوصل إليها بالنسبة للموارد المستهلكة، فهي تساعد على الرقابة من خلال استخراج الانحرافات عن طريق المقارنة بما تحقق وما تم تقديره كما تساعد على اتخاذ

القرارات حيث يتم اتخاذ عدة قرارات على أساس الربحية ،كالتخلي عن مشاريع ذات تكلفة عالية وربحية منخفضة وزيادة الاستثمار في المشاريع ذات الربحية المنخفضة والتي تقل فيها التكلفة[20].

ويمكن اعتبار أن المؤسسة تمتلك ميزة تنافسية عندما يكون ربحيتها أكبر من ربحية المؤسسات الأخرى المنافسة لها في السوق، والمنتجة لنفس المنتج. وتتعاظم هذه الميزة كلما زاد مدى تفوق ربحية الشركة على متوسط ربحية الصناعة ككل في السوق. وهناك العديد من العوامل أو قوى المنافسة التي تؤثر على متوسط ربحية الصناعة في المؤسسة والتي يمكن إظهارها في الجدول التالي:

الجدول01-02: العوامل المؤثرة على معدل الربحية

القووى / العوامل		التأثير على	
التنافس الحاد	↑	متوسط الربحية	↓
قوة الموردين	↑	متوسط الربحية	↓
قوة المشترين/العملاء	↑	متوسط الربحية	↓
التهديدات الناجمة من المنظمات الجديدة	↑	متوسط الربحية	↓
التهديدات الناتجة من المنتجات البديلة	↑	متوسط الربحية	↓

المصدر:عبد السلام أبو قحف، **التنافسية وتغيير قواعد اللعبة**، مرجع سبق ذكره، ص29.

ثانيا: الحصة السوقية

وهي نسبة مبيعات المنشأة إلى المجموع الكلي للمبيعات في السوق من المنتجات المتشابهة، والخاصة بنوع معين من المستهلكين، وقد يكون السوق منطقة جغرافية أو صناعية محددة نوع محدد من المستهلكين. وتعتبر حصة المؤسسة من السوق المتعامل فيه مؤشر من مؤشرات القدرة

[20] براهمية إبراهيم، **تدنية التكاليف كأسلوب هام لتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسة الاقتصادية** ، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية،2011/5، منشورة ص.102.

التنافسية، وتعكس هذه الحصة نطاق أسواق المؤسسة إن كان التعامل قاصر على الأسواق المحلية فقط أم يمتد إلى الأسواق الخارجية الدولية ومقدار هذا التعامل، فقد تكون المؤسسة في وضعية تكون من خلالها تحقق الربحية المرغوب فيها ولها حصة كبيرة في السوق المحلية، ولكن على المستوى الدولي هذه المؤسسة غير تنافسية، وذلك لوجود قيود وعوائق على التجارة الدولية من طرف الدولة لحماية السوق المحلي[21]. وترتبط حصة السوق بنسبة مبيعات منتج أو العلامة أو المؤسسة مقارنة بإجمالي المبيعات المحققة في السوق (أو في جزء من السوق)، وهذا المؤشر يسمح بتحديد الوضعية التنافسية للمنتج أو العلامة أو المؤسسة.

ثالثا: الإنتاجية

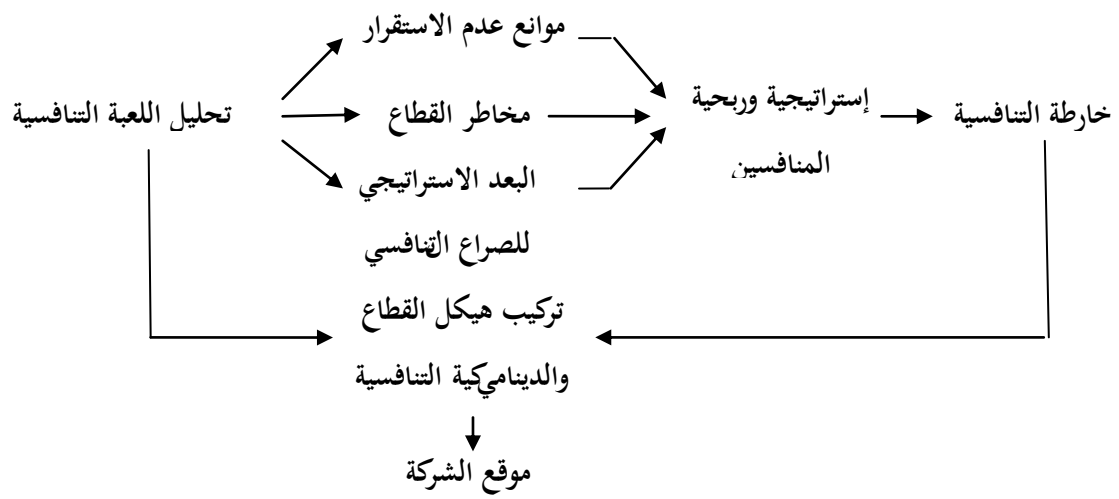
تشير الإنتاجية إلى العلاقة الموجودة بين مخرجات ومدخلات العملية الإنتاجية التي تقوم بها المؤسسة، وهي وسيلة للحكم على مدى قدرة المؤسس ة على تحقيق أهدافها باستخدام قليل من موادها، ولعل متوسط عدد العمال هو المقياس الأكثر ملائمة لان وحدات العمل المستخدمة تتأثر بسريان قانون تزايد وتناقص الغلة. وترتفع الإنتاجية كلما زاد المكون المعرفي في إنتاج السلعة ويتحقق ذلك باجتماع أربع عناصر أساسية هي كثافة رأس المال، استخدام التقنيات الحديثة، العمالة الماهرة، وحسن الإدارة.

I-2- 6- تحليل تنافسية المؤسسات الصناعية:

الهدف من تحليل التنافسية أو تحليل اللعبة التنافسية هو السماح للشركة بالتموقع الجيد مقارنة بمنافسيها. والشكل التالي يظهر هذا التحليل:

[21] براهمية إبراهيم، نفس المرجع السابق، ص.102.

الشكل01-01: تحليل التنافسية في المؤسسات الصناعية



Source :Gérard Garibaldi**, l'analyse stratégique, comment concevoir les choix stratégiques en situation concurrentielle**,édition d'organisation, troisiéme édition, paris,2001,p52.

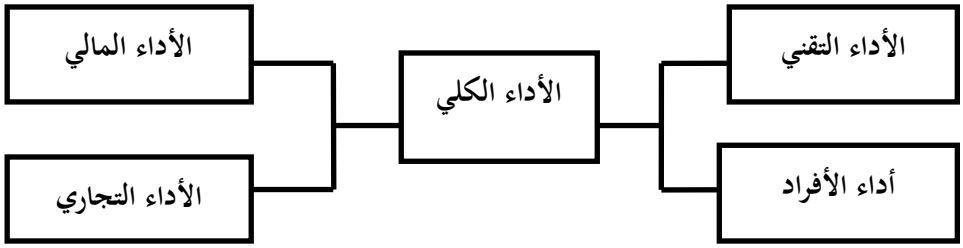
ولما كان تحليل اللعبة التنافسية للمؤسسات الصناعية يتجاوز النظر إلى المظاهر المنفردة لبعض ما قد تتميز به المؤسسة من قدرة، فإن الجانب الأهم والأساسي هو تحليل القدرات الكلية التي تتشكل منها القدرة التنافسية في معناها الشامل، هذه النظرة تشمل قدرات معلوماتية، قدرات إنتاجية، قدرات تحويلية، قدرات تسويقية، قدرات بشرية، قدرات قيادية، وقدرات تنظيمية. توفر هذه القدرات من شأنه أن يتيح للمؤسسة قدرة تنافسية تساعدها على خلق قيمة تنافسية يكون عائدها أعلى.

I- 3- أداء المؤسسات الصناعية:

يمكن تعريف أداء المؤسسة على أنه "الكيفية التي يؤدي بها العاملون مهامهم أثناء العملية الإنتاجية والعمليات المرافقة لها باستخدام وسائل الإنتاج المتاحة لتوفير مستلزمات الإنتاج ولإجراء التحويلات الكمية والكيفية المناسبة لطبيعة العملية الإنتاجية عليها، ولتخزينها وتسويقها طبقا

للبرنامج المسطر والأهداف المحددة للوحدة الإنتاجية خلال الفترة الزمنية المدروسة [22]"، كما يمكن تعريفه على أنه " تحقيق الأهداف التي سطرتها المؤسسة [23]"ويتحدد الأداء الكلي للمؤسسة من خلال مجموعة من الأداءات الجزئية كما يوضحه الشكل التالي:

الشكل 01-02: الأداء الكلي للمؤسسة الصناعية



source : Jean pierre rey, **le contrôle de gestion des service publics communaux**, édition dunod, paris, 1991, p33.

I- 3- 1- عملية تقييم الأداء:

تعرف عملية تقييم الأداء على أنها "العملية التي يتم من خلالها التعرف على الجوانب الإيجابية والسلبية الخاصة بتحقيق الأهداف وإنجاز معدلات الأداء المستهدفة [24]". كما يمكن تعريفه على أنه "النظام الذي يتم بموجبة الحصول على المعلومات عن الأفراد في جميع المستويات الإدارية باستخدام الأساليب المناسبة لتقدير مدى قدرتهم على تحقيق معايير الأداء، بحيث يكون تقييم الأداء دوري ومنتظم، تستخدم بياناته في عملية اتخاذ القرار تسيير الموارد البشرية[25]"

[22] جمال خنشور، **التقييم الاقتصادي في وحدة ديدوش مراد لإنتاج المشروبات الغازية والعصير المركز خلال عامي 1984، 1985**، جامعة باتنة، ص09.

[23] Brigitte doriath, chritian gauget, **gestion prévisionnelle et masure de la performance**, donod, paris, 3eme edition, 2007, p03.

[24] سيد محمد جاد الرب، **استراتيجيات تحسين وتطوير الأداء، الأطر المنهجية والتطبيقات العملية** ، مطبعة العشري، مصر، 2009، ص51.

[25] عبد الفتاح بوخمخم، **تسيير الموارد البشرية مفاهيم أساسية وحالات تطبيقية** ، دار الهدى للطباعة والنشروالتوزيع، عين مليلة، الجزائر،2011، ص183.

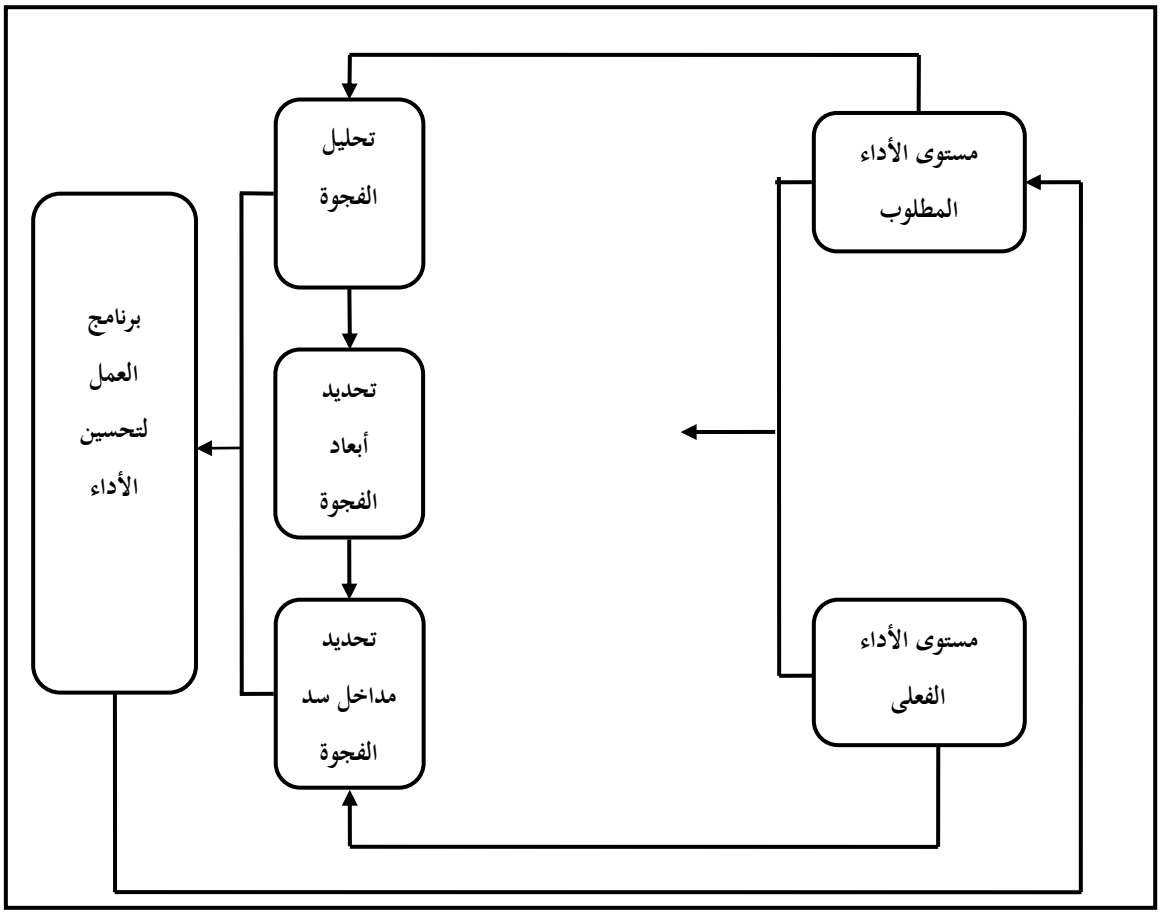
ويهدف تقييم الأداء إلى إعلام مختلف المصالح بالمتغيرات والعوامل التي تؤثر على أداءها فبهذا يمكن إتخاذ الإجراءات المناسبة واللازمة لتحسين أداءها إلى الأفضل [26]. فتحقيق الريادة في السوق يتطلب تعظيم الربحية على المدى الطويل، هذه الأخيرة تتطلب بدورها ضمان ولاء العملاء من خلال توفير قيمة ملموسة لهم والتي تظهر في شكل تكاليف منخفضة أو جودة معتبرة أو غيرها من محددات القيمة. وبالتالي عملية التقييم يجب أن تشمل عدة جوانب كالموارد الداخلية والكفاءات الإستراتيجية ضمن مختلف الأنظمة والاستراتيجيات، والأنشطة، وعمليات المؤسسة وغيرها. وفي الأخير وضع نظام عام تستطيع من خلاله المؤسسة تحسين الأداء العام أو الوصول إلى الأداء المتميز مقارنة بالمنافسين في نفس الصناعة.

I- 3- 2- نظام تحسين الأداء في المؤسسات الصناعية:

المؤسسات الصناعية الحديثة تركز جهودها على تحسين أدائها بشكل دائم والارتقاء به نحو تحقيق التفوق التنافسي، ونجاحها في ذلك مرتبط بمدى كفاءة وفعالية أفرادها في أداء مهامهم بما يتناسب مع الأهداف المسطرة، من هنا كا لزاما عليها وضع مقاييس فاعلة ومؤثرة لقياس الأداء بصفة مستمرة من أجل معرفة مكامن القوة لتعزيزها ومكامن الضعف لتصحيحها، ويمكن توضيح تحسين الأداء لهذا النوع من المؤسسات في الشكل التالي:

[26] Alain Michel chauvel, **au de là de la certification de la conformité a la performance**, édition d'organisation, paris, 2002, p120.

الشكل01-03: نظام تحسين الأداء



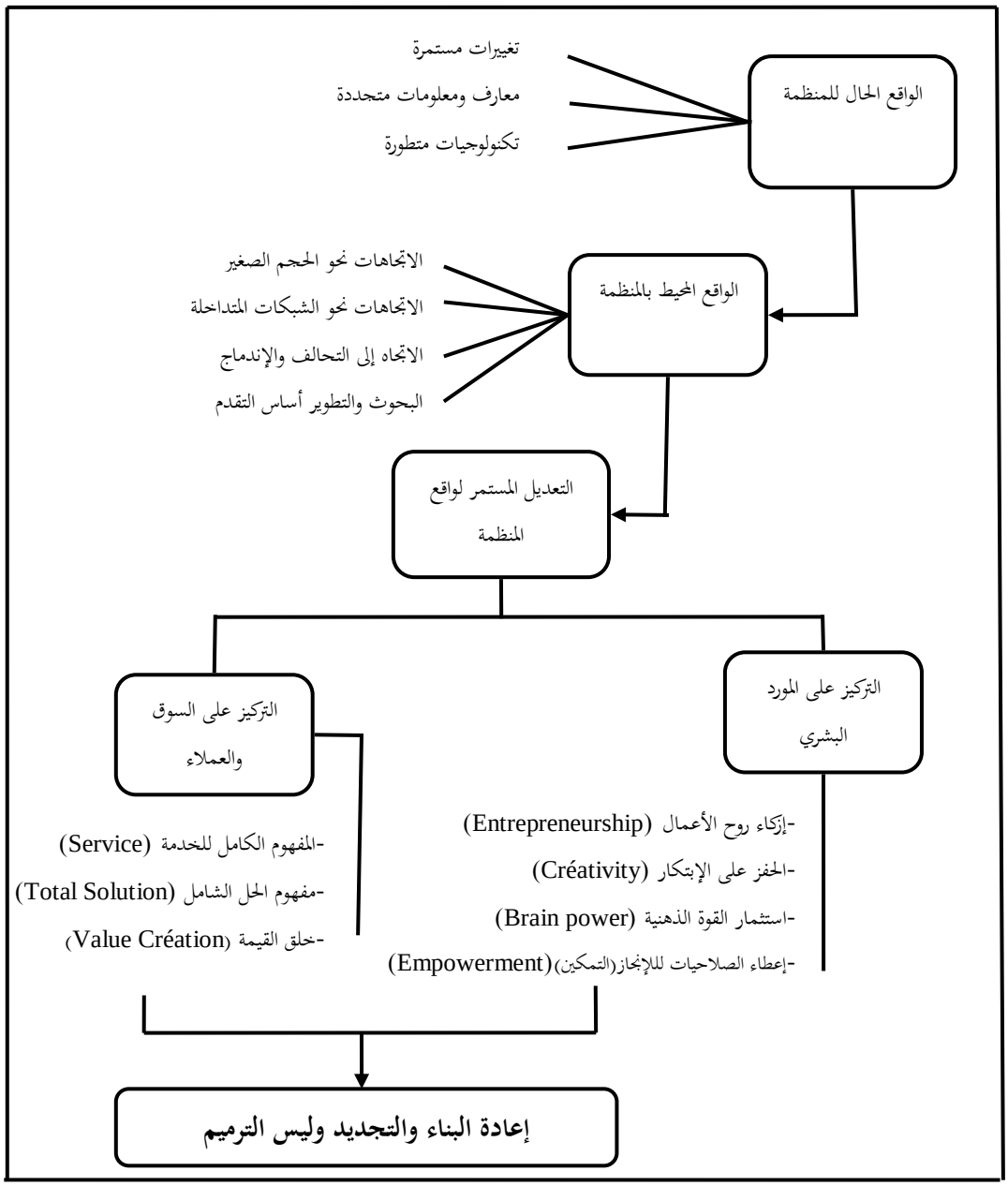
المصدر: على السلمى، **تطوير أداء وتجديد المنظمات**، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، 1998، ص39.

I- 3- 3- النموذج الديناميكي لتحسين الأداء:

يمكن تصور نظام عام مرن لتحسين أداء المؤسسات الصناعية متعلق أساسا بكيفية إيجاد علاقة ترابط بين الكفاءات البشرية لهذه المؤسسات وتطلعات الزبائن وكيفية تفاعلهما مع البيئة المحيطة بهما، تتطلب هذه العملية استثمار هذه الأخيرة ما تعرفه، واستخدام هذه المعرفة في عملية التجديد المستمر للمؤسسة بحيث تصبح هذه الأخيرة مرنة وقادرة على التكيف مع المتغيرات البيئية السريعة، من جهة أخرى استغلال رأس المال المعرفي لإثراء القدرات الإبداعية، وإعطاء تحسينات جوهرية مستمرة على المنتج أو إبداع منتجات جديدة تكون بفضلها هذه المؤسسة السباقة إلى

تقديم كل ما هو جديد ومميز في السوق. والشكل التالي يبين نموذج ديناميكي لتحسين أداء هذه المؤسسات.

الشكل 01-04: النموذج الديناميكي لتحسين الأداء



المصدر: على السلمى، **تطوير أداء وتجديد المنظمات**، مرجع سبق ذكره، ص42.

I- 3- 4- الأداء المتوازن للمؤسسات الصناعية:

التوازن في الأداء يمثل تكافئ الأخذ مع العطاء من كل الجوانب فالمنشأة التي تعطي العاملين أجورا تعادل ما قدموه من جهد يحقق توازنا، والمنشأة التي تبيع سلعها للعملاء بالسعر العادل والشروط المناسبة تحقق توازنا في أداء النشاط التسويقي، والمنشأة التي تدفع مستحقاتها للموردين كاملة وفي مواعيدها هي منشأة متوازنة في التعامل مع الموردين وحريصة على على استمرار التعامل معهم ودفع الضرائب المستحقة على المنشأة كاملة وفي موعدها يجعل المنشأة متوازنة مع السلطات الحكومية ومتعاونة معها، والحفاظ على البيئة الداخلية والخارجية للمنشأة يضمن لها الاستمرار على نحو متوازن ودفع الأقساط المستحقة للبنوك كاملة وفي مواعيدها من شأنه أن يفرد المحولين للمنشأة ويضمن لها التحويل المناسب وتوزيع الأرباح المناسبة للملاك يشجعهم على الاحتفاظ بأسهمهم ويزيد من قيمة المنشأة في السوق وتنفيذ المنطق السابق يمكن أن يكون للتوازن تأثيرا إيجابيا عند ممارسة كل عنصر في العملية الإدارية[27].

يعطينا قياس الأداء المتوازن أداة قيمة تمكن الموظفين من فهم وضع المؤسسة، وذلك أمر جوهري وضروري إذا ما أرادت الشركة أن تحقق الديناميكية التي تحتاجها للتنافس على المدى الطويل، كما يزودنا قياس الأداء المتوازن أيضا بتوثيق مفيد للتطوير المتواصل لتلك المقاييس الرقابية التي ستوجه الشركة صوب تحقيق أهدافها ورؤيتها بمنتهى السرعة.

I- 3- 5- بناء ثقافة الأداء المتميز للمؤسسات الصناعية:

"إن بناء ثقافة أداء معينة يعني معالجة جميع المشكلات التقليدية التي تترتب على إدارة التحول الاستراتيجي ولربما أعقد هذه المشكلات هو القصور الذاتي وعدم الرغبة بالتحول، فضلا

[27] سعد صادق بحيري، **إدارة توازن الأداء**، الدار الجامعية،2003-2004 ، ص11-12.

عن المعوقات التي ترتبط بضرورة توفر الوقت والأموال من أجل إنجاح العملية [28]". وكون الحلقة الحرجة في المؤسسات الصناعية هي المنتج فإن هذه الأخير تبني ثقافة متميزة في الأداء من خلال إضافة قيمة أو مزايا فريدة إليه لتحسين صورته وجودته، وهناك جملة من المبادئ الأساسية التي يتوجب إتباعها في مسيرة تطوير ثقافة متميزة لإدارة أدائها يمكن إجمالها كما يلي[29]:

- ✓ إعداد مدخل التشاور والتفاعل الدوري والمنتظم مع فئات المتعاملين، مع ضرورة رؤية واضحة عن الوجهة المقصودة؛
- ✓ تطوير رؤية طموحة وتحقيق مكاسب بسيطة وسريعة؛
- ✓ ضرورة الاعتماد على الموارد البشرية المتحمسة ولا ينبغي البدء بالاعتماد على ذوي التوجهات الوقتية؛
- ✓ وضع قواعد مسؤولية ومساءلة، بمعنى تحفيز أو ترقية ذوي الأداء المتميز وتحسين مستوي ذوي الأداء الضعيف؛
- ✓ التحلي بالصبر إزاء خطوات التحول حتى وإن أخذ ذلك عدة سنوات.

I- 3- 6- العوامل المؤثرة في أداء المؤسسات:

تؤثر في أداء المؤسسات العديد من العوامل منها عوامل داخلية يمكن للمؤسسة التحكم فيها أو تغييرها إن تطلب الأمر، وأخري خارجية تعمل المؤسسة على التكيف معها،ونذكر منها ما أورده " donaldson"[30].

- الهيكلة

[28] وائل محمد صبحي إدريس، طاهر محسن منصور الغالبي، **سلسلة إدارة الأداء الإستراتيجي ، توجيه الأداء الاستراتيجي الرصف والمحاذاه**، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009، ص158.

[29] وائل محمد صبحي إدريس، طاهر محسن منصور الغالبي، نفس المرجع السابق. ص 158.

[30] J chaabani, **les concepts de performance dons les théories du management, in la perfermence**, Editions ECONOMICA, Paris, 1997, p.24.

- العمليات الإنتاجية في حد ذاتها
- الإستراتيجية
- المحيط الذي تنشأ فيه المؤسسة (le contexte)
- القيادة
- الثقافة
- الخيارات التقنية
- أسلوب الإدارة

إن الالتزام الدائم والمستمر للمؤسسات الصناعية بتفعيل مقوماتها الذاتية لتحسين قدراتها التنافسية وتطوير أدائها سيجعلها تخلق قيمة مضافة التي يمكن اعتبارها وحدة قياس نمو المؤسسة. وحتى تستمر هذه القيمة لفترة طويل على هذه الأخيرة تحويل القيم المختلفة للعملاء الذين يعتبرون المتغير الأساسي في توليد القيمة إلى قطاعات سوقية متميزة بحيث يمكن تكييف الاستراتيجيات البيعية والتسويقية مع حاجات وسلوكات هؤلاء العملاء الذين سيخلقون أعظم قيمة تستمر مدى الحياة، مما يعظم الإيرادا ت وينمي الأرباح، ويساعد في الوقت نفسه على صياغة استراتيجيات الاحتفاظ بالعملاء الأكثر ربحية، وإدارة تكلفة العملاء الأقل ربحية. وعلى العكس من ذلك إذا أخفقت المؤسسة في تقديم المنتجات والخدمات المناسبة بشكل يلبي احتياجات العملاء وبتكاليف فعالة على المدى القصير والطويل، لن تتولد إيرادات وتتدهور المنشأة وتموت.

II – محددات خلق القيمة في المؤسسات الصناعية:

يمكن اعتبار مسألة تحديد المتغيرات الأساسية التي تأثر في عملية خلق القيمة بالنسبة للمؤسسات الصناعية عملية جد معقدة لما تتصف به من ديناميكية كبيرة. ورغم تعدد هذه المتغيرات إلا أن المنتجات تبقى الحلقة الأهم في تشخيص القيمة. فالمؤسسات تحاول "إضافة قيم value تتصاعد باستمرار من خلال منتجاتها وخدماتها وتستشعر هذه القيم من المتعاملين مع

المنظمة من عملاء ، عاملين، موردين، شركاء استراتيجيين، مجتمع. إن هذه القيم المضافة تعتبر مفتاحا لتطوير العلاقات مع هذه الفئات وتنعكس إيجابا على كل الأطراف. وتتفاوت المنظمات على قدرتها على إضافة هذه القيمة وصناعتها. بحيث تتميز عن غيرها في هذا الجانب"[31].

II – 1– خلق القيمة:

خلق قيمة مفهوم معقد لدرجة أنه يعتمد في جزء منه على تطلعات مختلف الأطراف الفاعلة في المؤسسة. وعليه، خلق القيمة هو في المقام الأول استخدام الموارد لتلبية حاجة ، ومع ذلك، في ظل اقتصاد السوق ، نظام الأسعار غالبا ما يكون بديلا جيدا لمفهوم القيمة لقياس الأداء في استهلاك الفرد لموارد المؤسسة.

وترتكز عملية خلق وتوليد القيمة بالنسبة للمؤسسة على عنصرين أساسيين هما:

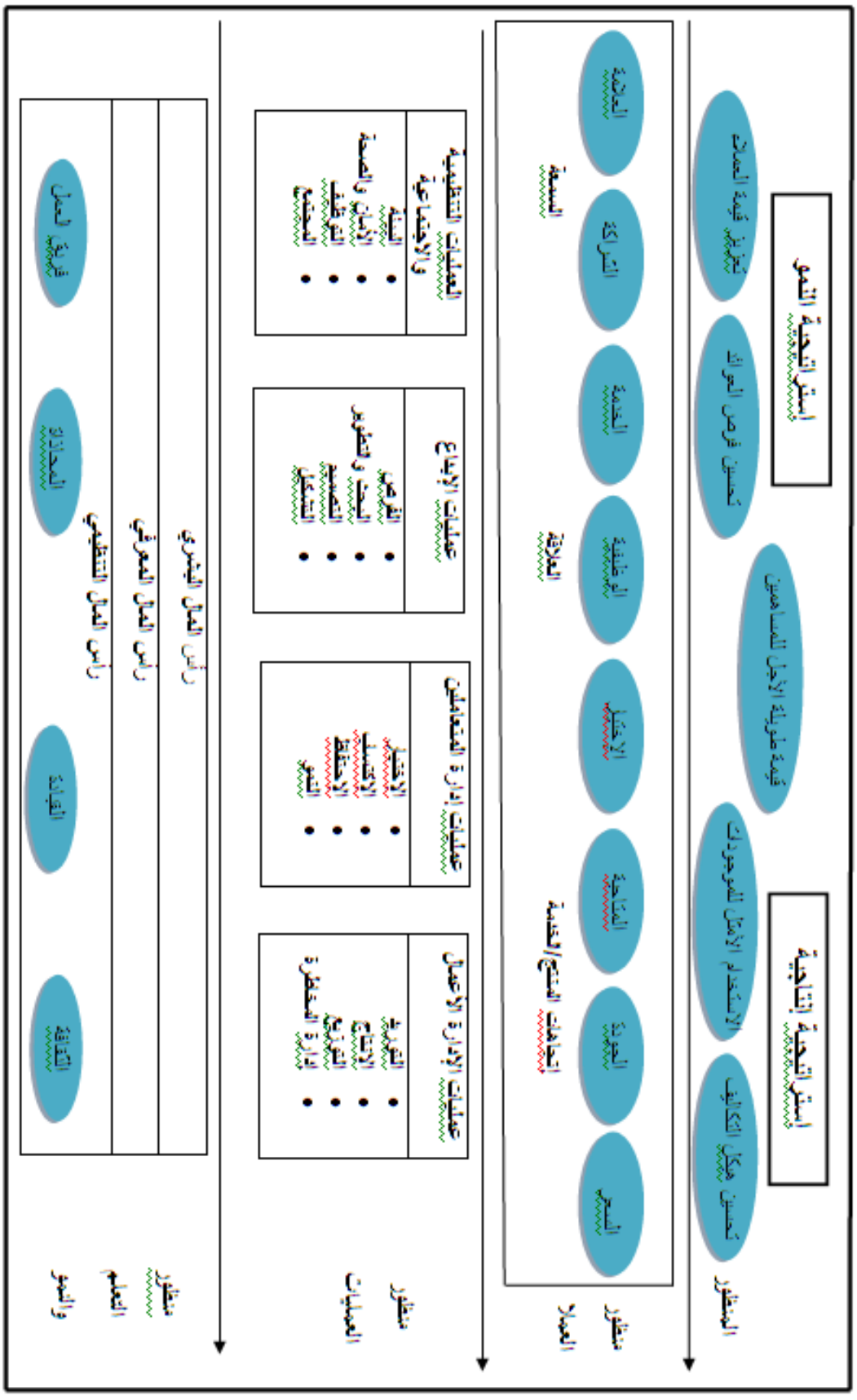
تكوين القيمة: عند النظر إلى عملية خلق القيمة نرى بأنها عملية في غاية التعقيد، ولا يمكن قياسها بالدقة اللازمة.

الاستحواذ على القيمة: إذا كانت عملية خلق القيمة متشابكة ومعقدة فإن الاستحواذ على القيمة أكثر تعقيدا من خلقها.

ويوضح الشكل التالي عملية خلق القيمة:

الشكل 01–05: مكونات عملية خلق القيمة في المؤسسة

[31] وائل محمد صبحي إدريس، طاهر محسن منصور غالبي، **سلسلة الأداء الاستراتيجي، المنظور الاستراتيجي لبطاقة التقييم المتوازن**، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009، ص223.



المصدر: وائل محمد صبحي إدريس، المنظور الاستراتيجي لبطاقة التقييم المتوازن، سلسلة إدارة الأداء الاستراتيجي، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009، ص224.

II-1-1- خلق القيمة من خلال الميزة التنافسية:

تلعب الميزة التنافسية التي تكتسبها المؤسسة دور كبير في عملية خلق القيمة، حيث يرى porter أن هذه الميزة تتمثل في "القيمة التي يمكن للمؤسسة أن تنشأها لزبائنها فضلا عن التكاليف التي تتحملها من أجل إنشاء هذه القيمة. فهذه القيمة قد تكون خاصة ضمن خصائص المنتج، أو سعرا منخفضا، أو شيء آخر يجعل المستهلك يرضى عن المؤسسة ويقبل منتجاتها الشيء الذي يعطي لهذه الأخيرة أفضلية عن غيرها من المؤسسات مع الإشارة إلى أن هذه القيمة هي التي تسمح بتحقيق الأرباح[32]". ويمكن تجزئها إلى نوعين داخلية وخارجية.

فالميزة التنافسية الداخلية تعتمد على تفوق المؤسسة في التحكم في تكاليف التصنيع، وإدارة المنتج الذي يعطي قيمة إضافية من خلال سعر التكلفة المنخفض مقارنة بالمنافسين، لذا يعد خفض تكاليف الشراء والإنتاج والتخزين والعمالة مطلبا أساسيا لتعزيز القدرة التنافسية.

بينما الميزة التنافسية الخارجية فهي تلك التي تعتمد على الصفات المميزة للمنتج وتمثل قيمة بالنسبة للعميل أو المستعمل النهائي، سواء كان ذلك بتخفيض تكاليف الاستعمال، أو رفع كفاءة الاستعمال. ويمكن الإشارة هنا إلى أن "القيمة الحقيقية لتقييم العميل تكمن في تحويل القيم المختلفة إلى قطاعات سوقية متميزة بحيث يمكن تكييف الاستراتيجيات البيعية والتسويقية مع حاجات وسلوكات العملاء الذين سيخلقون أعظم قيمة تستمر مدى الحياة، ويعظم ذلك الإيرادات ونمو الأرباح، ويساعد في الوقت نفسه على صياغة استراتيجيات الاحتفاظ بالعملاء الأكثر ربحية، وإدارة تكلفة العملاء الأقل ربحية"[33].

[32] عيسى حيرش، **الإدارة الإستراتيجية**، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، 2011، ص.28.

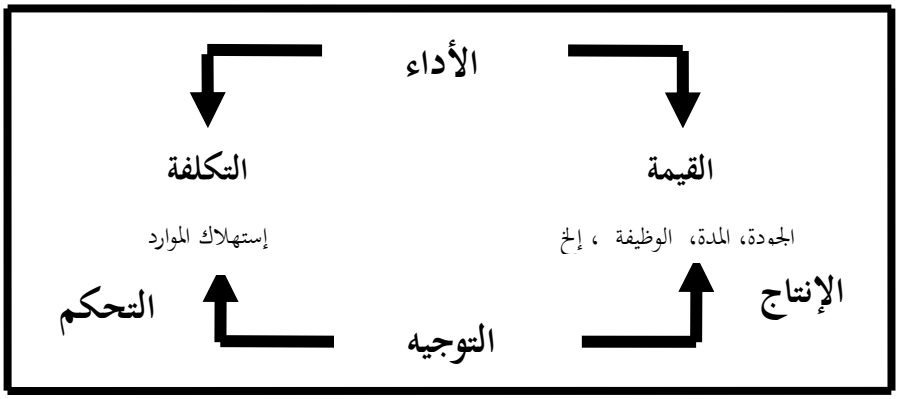
[33] كريس أشتون، **تقييم الأداء الاستراتيجي، أداء العاملين وإرضاء العملاء** ، مركز الخبرات المهنية للإدارة بميك، القاهرة 2001، ص 151.

II-1-2- خلق القيمة من خلال الأداء:

إن للأداء تصورين مختلفين قد يكونان متعارضان في كثير من الأحيان وهما الأداء بتخفيض التكاليف، والأداء بخلق القيمة. وهما نتاج التوسع الكبير في مفهوم الأداء. لفهم أكثر هذه الدلالة، يمكن النظر بتمعن للإستراتجيات التي تختارها الشركات في سوق المنافسة، فالبعض يعمل على تخفيض التكاليف والبعض الآخر ينتهج استراتيجيات التمايز وغيرها وهذين الفكرتين مختلفتين جذريا في تحديد المفهوم الدقيق لعلاقة الأداء بعملية خلق القيمة.

"ولذلك يجب أن نفهم الأداء بصفة عامة، كثنائية قيمة / تكلفة في المقارنة بين هذين البعدين لتقدير الأداء الصافي، هذين البعدين متكاملين. إنتاج القيمة للعملاء هو الشرط الأساسي لتحقيق رقم الأعمال، والتحكم في التكاليف بالنسبة للهامش . لتوجيه الأداء نظام الرقابة يجب أن يدمج هذه الثنائية الجوهرية[34]". كما يوضح الشكل التالي:

الشكل 01-06: البعدين الخاصين بالأداء (التكلفة، القيمة)



Sourse : Francoise Giraud, Olivier Saulpic, Gérard Naulleau, Marie Héléne Delmond , Pierre, Laurent Bescos, **contrôle de gestion et pilotage de la performanse**,op cité, p.69.

[34] Francoise Giraud, Olivier Saulpic, Gérard Naulleau, Marie Héléne Delmond , Pierre, Laurent Bescos, **contrôle de gestion et pilotage de la performanse**,,Gualino éditeur, 2 édition,2004, p69.

خلق القيمة يمكن تقسمها في حد ذاتها إلى عدة معايير، الأداء في كثير من الأحيان متعدد الأبعاد، فإذا أخذنا كمثال النقل فإنه يتم التعبير عن الأداء سواء من حيث التوقيت، وتوافر الراحة، السلامة، السعر. في حين هناك بعض الشركات التي تركز على بعد واحد من هذه الأبعاد، وهذا لا يترجم بالضرورة إلى نظرة جزئية للأداء. في الواقع ، لتوجيه الصحيح لنظام تحكم، يجب وضع الأولويات ومن الضروري إعطاء الأولوية للأهمية النسبية لكل البعد، وذلك تماشيا مع إستراتيجية المؤسسة.

وسواء كان خلق القيمة من خلال الميزة التنافسية أو من خلال الأداء، فهناك بعض الأهداف المهمة التي يجب على المؤسسات الصناعية مراعاته المتمثلة في البحث في المتغيرات التي تؤدي إلى ضعف القيمة، قصد تعديلها أو تحيينها إن كانت متعلقة بالمؤسسة في حد ذاتها أو المنتج المقدم لعملائها، لكن الصعوبة التي تواجهها عندما تكون هذه المتغيرات متعلقة بشخصية صانعي قرارها أو سيكولوجية عملائها. فهذا النوع من المتغيرات يصعب التحكم فيه. وإذا لم تجد هذه المؤسسات السبل الفعالة للحد منها أو تغييرها سوف تؤدي حتما إلى هجرة القيمة منها مع مرور الزمن. وفيما يلي نوجز بعض المتغيرات التي يمكن أن تؤدي إلى ضعف القيمة[35]:

- المعتقدات الخاطئة، وعدم الاهتمام لاحتياجات العملاء أو تجارب فشل المنتجات السابقة أو العمليات المستخدمة في التطبيقات السابقة.
- نقص المعلومات، الذي عادة ما يسببه ضيق الوقت. وتعتمد الكثير من القرارات على المشاعر بدلا من الحقائق.
- التفكير المعتاد، والتطبيق الصارم للمعايير والعادات والتقاليد دون النظر في تغييرات الوظيفية والتكنولوجيا والقيمة.

[35] Chougule Mahadeo Annappa, Kallurkar Shrikant Panditrao, **Application of Value Engineering for Cost Reduction of Household Furniture Product**, International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology(IJIRSET) , ISSN: 2319-8753,Vol. 3, Issue 10, October 2014, p 16577-16578.

- التردد في طلب المشورة، وعدم الاعتراف بالعجز من بعض الجوانب المتخصصة في تطوير المشروع.
- فقدان الثقة بالنفس من صناع القرار ذوي الخبرة، وتقيدهم بالإجراءات والسياسات المعمول بها.
- المواقف السلبية، وعدم الاعتراف بالإبداع والابتكار.
- علاقات الإنسانية السيئة، وعدم التواصل الجيد وسوء الفهم، والغيرة، والاحتكاك الطبيعي بين الناس وعادة ما تكون مصدرا للتكاليف إضافية.

II-2- الأطراف التي تستفيد من القيمة التي تنشئها المؤسسة:

هناك بعض أطراف معنية بالقيمة التي تنشئها المؤسسة أو بعبارة أخرى هذه الأطراف فاعلة وتستفيد بطريقة أو بأخرى من هذه القيمة وهي[36]:

- ✓ العملاء الذين يشترون منتجات الشركة.
- ✓ الأفراد الذين تستعين المؤسسة بعلمهم وعملهم وقدراتهم وجهدهم للقيام بنشاطاتها.
- ✓ المصرفيين الذين يقدمون المال.
- ✓ بعض الجماعات من المجتمع الذين يوفرون التعليم والعدالة الاجتماعية.
- ✓ المساهمين وحملة الأسهم.

والجدول التالي يبين الأطراف المعنية بالقيمة التي تنشئها المؤسسة.

[36] Tugrul atamer et roland calori « **diagnostic et décisions stratégiquues** » 2eme édition dunod, 2003, p.11.

الجدول01-03 مختلف الجهات المعنية بخلق القيمة

خلق قيمة للموظفين	خلق قيمة للعملاء	خلق قيمة للمصرفيين
	قيمة السوق	
خلق قيمة للشركاء	**القيمة المحاسبية للشركة**	خلق قيمة اجتماعية
	خلق قيمة للمساهمين	

Source: Christian hoarau, robert teller, **création de valeur et mangement de l'entreprise**, vuibert, paris, 2001, p10.

كل طرف من هذه الأطراف ينتظر مكسبه من هذه القيمة، المنفعة والرفاهية بالنسبة للعملاء الأجور والاعتراف الاجتماعي بالنسبة للموظفين، الفائدة بالنسبة للمصرفيين وأصحاب البنوك الضرائب وخلق فرص للعمل أو حتى الأنشطة التي تسبب التوازن البيئي للمجتمع المحلي، أرباح الأسهم أو أرباح رأس المال للمساهمين،كل طرف يحصل على حصته من القيمة التي تنشأتها المؤسسة.

II-3- معايير الحكم على قيمة المنتج:

تحتاج المؤسسة الصناعية إلى مجموعة من المبادئ والاعتبارات والمقاييس التي تستخدمها في تحليل القيمة لمنتجاتها، على أن تراعي هذه المقاييس مدى ملائمة المنتج الجديد لمتطلبات عناصر شبكة القيمة الخارجية للمؤسسة خاصة الزبائن الذين يمثلون المصدر الحقيقي لتدفق القيمة إلى هذه المؤسسة.

II-3-1- تكلفة المنتج:

يتمحور معيار التكلفة حول المنتجات وليس حول الأنشطة المسؤولة عن تصنيع هذه المنتجات، واعتماد هذا المنظور وحده للحكم على القيمة يهمل وجود بعض الأنشطة التي لا تضيف أي قيمة للمنتج مما يؤدي إلى تضييع فرص كثيرة لخفض التكلفة.

إن الفهم المفصل لكيفية تراكم التكاليف بسرعة في جميع مراحل عملية تصميم وصناعة المنتج هو المفتاح السحري لفهم كيفية إضافة القيمة من خلال تخفيض التكاليف. وذلك من خلال الحد من التكاليف التي يمكن تجنبها والتي لا داعي لها. وتمثل عبء إضافي يتحمله المنتج. ويكن تحديد هذه التكاليف في[37]:

تكلفة شراء أجزاء: هذه التكاليف مرتبطة بتوريد قطع الغيار والمواد الأولية.

تكلفة العمالة المباشرة: المستخدمة لتحويل المنتجات.

تكلفة النفقات العامة للمصنع: لاسترداد نفقات الإنتاج.

نسبيا أكبر المكاسب والفرص تكمن في إعادة تصميم واستعراض المنتجات نفسها لإزالة المواد غير الضرورية الشيء الذي ينعكس على التكاليف العامة. هذه المقاربة المتعلقة بـ "التكاليف الإجمالية للمنتج" تتطلب نظرة أوسع بكثير في اتجاه التكاليف المتراكمة في المؤسسة الصناعية ثم تحديد العلاقة بين هذه التكاليف وكيفية التركيز عليها في عملية توليد القيمة. وبالتالي يجب مراعات المصادر الجديدة للتكاليف وثم تقييم هذه المصادر والتي منها[38]:

- ❖ تكلفة تصنيع
- ❖ تكلفة التجميع
- ❖ تكلفة النوعية الرديئة
- ❖ تكلفة الضمان

ويمكن أيضا استخدام التكلفة كعامل لخلق القيمة من خلال الهيمنة الشاملة على السوق ومن ثم تحقيق أهدافها المؤسسة الصناعية كما يظهر ذلك الجدول التالي:

[37] INNOREGIO, **value analysis, value engineering, dissemination of innovation and knowledge management techniques**, Lean Enterprise Research Centre Cardiff, United Kingdom, January 2000, p3-4.
[38] INNOREGIO, op cite, p.4.

الجدول01-04: استخدامات التكلفة كعامل

استخدامات التكلفة كعامل	
لتحقيق الهيمنة الشاملة بالتكلفة	**لتحقيق الأهداف الاقتصادية**
يتعلق بالمؤسسة ذات الحجم الكبير	يتعلق بكافة المؤسسات الاقتصادية
سلوك ذات أبعاد استراتيجية طويلة المدى	سلوك اعتيادي منتظم
البحث الدائم عن كافة وسائل تدنية التكاليف	يصدر كسلوك للتقشف في فترة الأزمات
له تأثير مباشر يتمثل في البيع بأسعار تنافسية	يسمح بتحقيق ارتفاع في هوامش الربحية

SOURCE: J-P. Helefer et M.Kalika et J.Orsoni, **management stratégique et organisation**, 4éme édition, Vuibert, Paris, 2002, p177.

II-3-2- جودة المنتج:

إن مفهوم ضمان الجودة أوسع نطاقا وأشمل من مجرد المجهودات التي تبذلها المنظمة لتحقق من مستوى الجودة المخطط، وتحليل أسباب انخفاض مستوى الجودة، ووضع إجراءات تلافي ظهورها مرة أخرى في المستقبل، فضمان الجودة يمتد ليشمل كل الإجراءات التي من شأنها أن تعزز قدرات المنظمة على إنتاج المستويات المحددة من الجودة[39].

II-3-2-1- الجودة المدركة للمنتجات:

تتعلق بالإشارات الذاتية أو الداخلية المتعلقة بالخصائص المادية للمنتج نفسه، مثل حجمه، أو لونه، أو مذاقه ونكهته، أو رائحته. ومن هنا قد يقوم المستهلكون باستخدام الخصائص المادية للحكم على جودة المنتج المزمع شرائه[40].

[39] زكريا محمد عبد الوهاب طاحون، **إدارة الإنتاج والعمليات بالجودة الشاملة**، مكتب جادو، مدينة نصر،2010، ص.153.

[40] محمد عبد العظيم أبو النجا، **قراءة متعمقة في سلوك المستهلك، الأطر المفاهيمية والمضامين التطبيقية** ، الدارالجامعية الإسكندرية، الطبعة الأولى، 2015، ص.689.

II-3-2-2- العناصر الأساسية لضبط الجودة:

تعتبر عملية ضبط الجودة من بين العمليات التي تهدف بالأساس إلى تدنية وتقليل المنتجات المعابة في إنتاج المؤسسة، هذا الشرط يحتم عليها التحكم في العملية الإنتاجية وتوجيهها نحو هدف مهم هو ضبط جودة المنتج بأقل تكلفة ممكنة.

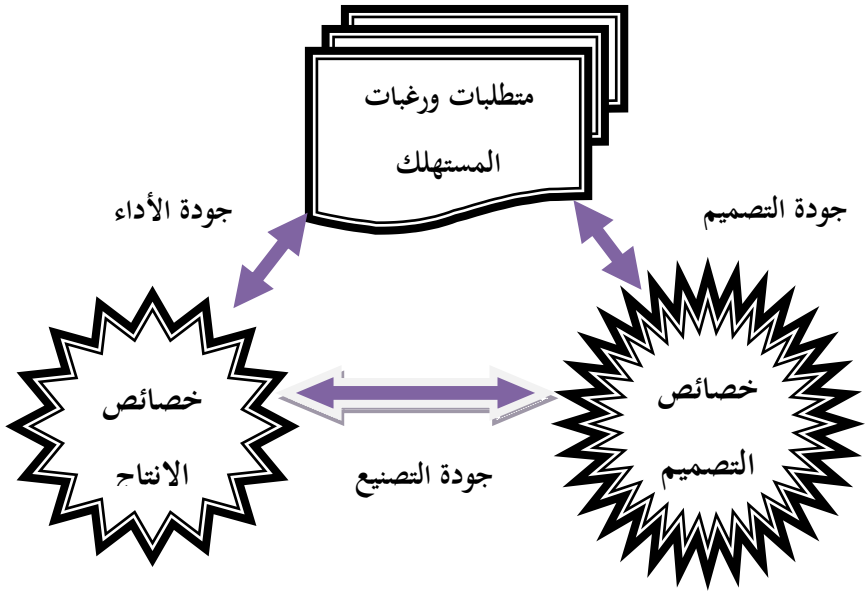
وهناك أربع خطوات لضبط جودة المنتجات الصناعية[41]:

- ✓ تحديد مستوى الجودة المطلوب: وهذا من خلال أبحاث السوق وتصاميم المنتج ووضع المواصفات.
- ✓ تقييم المطابقة بين المنتج والمواصفات: وهذا عن طريق أخذ عينات منتظمة من خط الإنتاج ثم إجراء عمليات قياس على خصائصها. ومقارنة النتائج مع مثيلاتها المحددة في المواصفات وتحديد قيم الاختلافات الموجودة بينهما.
- ✓ تقييم وتحليل الأسباب المؤدي إلى هذه الاختلافات واتخاذ الإجراءات التصحيحية والوقائية.
- ✓ التخطيط للتحسين المستمر للجودة وهذا عن طريق مراجعة مواصفات المنتج.

والشكل التالي يبين هذه العناصر.

[41] خضر مصباح الطيطي، **إدارة وصناعة الجودة مفاهيم إدارية وتقنية وتجارية في الجودة** ، دار الحامد للنشر والتوزيع، الطبعة، الأولى، الأردن، 2011، ص.124.

الشكل01-07: العناصر الأساسية لضبط الجودة



المصدر: خضر مصباح الطيطي، نفس المرجع السابق، ص125.

II-3-3- إدارة وقت المنتج:

يرمز مفهوم الوقت إلى وجود علاقة منطقية لارتباط نشاط أو حدث معين بنشاط أو حدث آخر، ويعبر عنه بصيغة الماضي أو الحاضر أو المستقبل [42]. أما مصطلح إدارة الوقت في العمل الإداري فهو "تلك العملية المستمرة من التخطيط والتحليل والتقويم المستمر لكل النشاطات التي يقوم بها الفرد أثناء ساعات العمل في المنطقة التي يعمل بها في فترة زمنية معينة، بهدف تحقيق كفاءة وفعالية مرتفعة في الاستفادة من الوقت المتاح وصولا إلى الأهداف المنشودة" [43]. ويمكن تعريفها على أنها "فن وعلم الاستخدام الرشيد للوقت، وهي علم استثمار الزمن بشكل فعال، وهي عملية قائمة على التخطيط والتنظيم والتنسيق والتحفيز والتوجيه والمتابعة والاتصال"[44].

[42] ربحي محمد عليان، **إدارة الوقت**، دار جرير للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 1428هـ - 2007م، ص18.

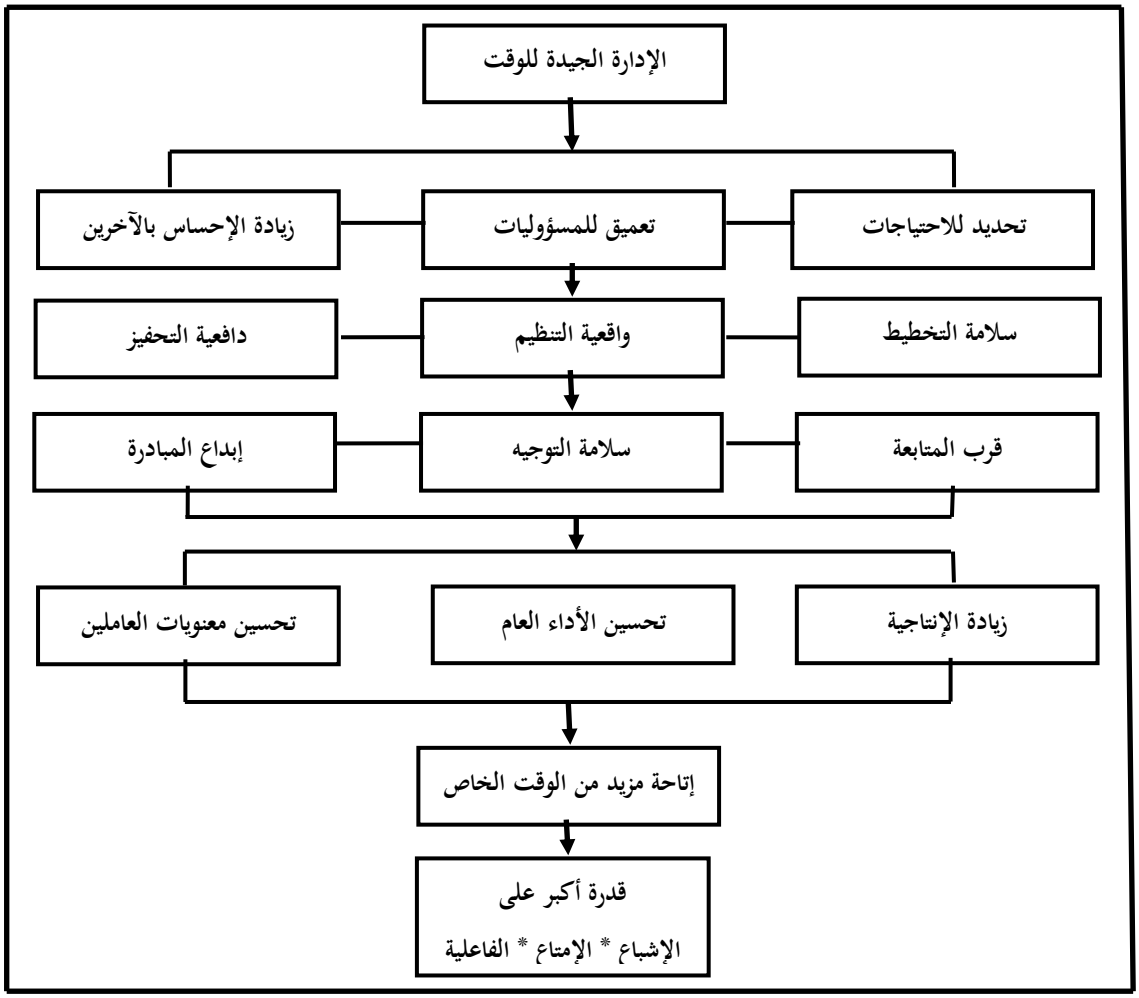
[43] مدحت أبو النصر، **إدارة الوقت، المفهوم والقواعد والمهارات** ، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2012، ص62.

[44] ربحي محمد عليان، **إدارة الوقت**، د مرجع سبق ذكره، ص28.

II-3-3-1- أهمية إدارة الوقت:

تحتل الإدارة الجيدة للوقت أهمية بالغة في المؤسسات خاصة الصناعية منها ويمكن إظهار هذه الأهمية من خلال الشكل التالي:

الشكل01-08: أهمية إدارة الوقت



المصدر: زيد منير عبوي، **إدارة الوقت**، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2006، ص.19.

وتستطيع المؤسسة الصناعية أن تواجه منافسيها بتقديم منتجاتها في أقل وقت ممكن، وفي الوقت المحدد دون تأخير، وبذلك تكسب سمعة تسمح لها بالفوز بجزء من الطلب الموجود في السوق. على صعيد آخر نجد المدة الزمنية التي تستغرقها المؤسسة لتقديم منتج جديد للسوق والمدة الزمنية المستغرقة لتحسين المنتج هي كلها أمور مرتبطة بالمنافسة من خلال الزمن.

II-3- 4- مرونة المنتج:

استنادا إلى دراسة استقصائية أجريت على المرونة في التصنيع، تم تحديد (Sethi And Sethi, 1990) مرونة المنتج باسم "السهولة التي يمكن من خلالها إضافةأجزاء جديدة أو استبدال الأجزاء القائمة. بعبارة أخرى، مرونة المنتج هي سهولة مزج أجزء في العملية الإنتاجية الحالية، أي يمكن إحداث تغيير غير مكلف وسريع[45]"

وعرف (Gerwin, 1982) نوعين من المرونة المتعلقة بالمنتج: المرونة الجزئية (part flexibility) (إضافة أو إزالة مكونات جديدة إلى نظام التصنيع) و مرونة التصميم أو التغيير (design-change flexibility) (تغييرات التصميم إلى مكون معين في نظام التصنيع). بالإضافة إلى ذلك، عرف Gerwin نوعين من المرونة، التي ترتبط بالمنتجات والتي تعتمد على حالة عدم اليقين التي تواجه مديري التصنيع وهي[46]:

أ- مرونة التحول (Changeover flexibility):

وهي قدرة عملية للتعامل مع الإضافات إلى الكميات المطروحة من المزيج على مر الزمن. لشكوك في طول دورات حياة المنتجات تؤدي إلى التحول من المرونة.

ب- مرونة التعديل (Modification flexibility):

وهي قدرة عملية لإجراء تغييرات وظيفية في المنتج. ومن المقرر أن الشكوك في احتياجات العملاء لهذه التغييرات الطفيفة، التي تنشأ في بداية دورة حياة لمنتج موحد أو طوال دورة حياة لمنتج التي يمكن تخصيصها.

[45] P.K. Palani Rajan, Kevin N. Otto , **An empirical foundation for product flexibility**, USA, 2005, P03.
[46] P.K. Palani Rajan, Kevin N. Otto, op cité, P02

II-3-5- الكفاءة التصنيعية للمنتج:

هي العلاقة بين كمية الموارد المستخدمة في العملية الإنتاجية وبين الناتج من تلك العملية، وبذلك ترتفع كفاءة التصنيع كلما ارتفعت نسبة الناتج مقارنة بالموارد المستخدمة [47]. و يتم تشخيص كفاءة التصنيع بالنسبة للمؤسسات الصناعية ضمن الصيرورة الإنتاجية وهدفها إنجاز النشاط بنجاعة وفعالية كبيرة ثم تحديد القيمة المضافة التي يمكن أن تحصل عليها من حسن استغلال هذه الكفاءة وتعتمد عملية تحديد كفاءة التصنيع على عنصرين أساسيين هما[48]:

أولا: تلبية طلبات العملاء بسرعة وبشكل موثوق:

الغرض الرئيسي من نظام التصنيع هو لتلبية طلبات العملاء، والمؤسسة الصناعية الفعالة لديها الإمكانية لتلبية طلبات العملاء بسرعة وبشكل موثوق به. حيث يتم مثلا وضع مواعيد الشحن المستهدفة كما وردت وفي الوقت المحدد.

ثانيا: استخدام أقل كمية من المخزون:

تلبية طلبات العملاء يتطلب المخزون من المواد الخام، المكونات، التجميع الثانوي، إنهاء مراحل التصنيع، العمل في عملية التي تضم عمالة والتعاقد من الباطن الخدمات. كفاءة التصنيع تجتمع من أجل البيع مواعيد باستخدام أقل كمية المخزون.

II-3-6- موثوقية المنتج:

تعرف موثوقية المنتج على أنها الاحتمال الذي سينجز به المنتج وظيفته المقصودة لفترة زمنية محددة في ظل ظروف اعتيادية للاستخدام دون فشل [49]. وهي جانب من جوانب المنتج يتم

---

[47] علي السلمي، **إدارة الأفراد و الكفاءة الإنتاجية**، دار غريب للطباعة و النشر و التوزيع، مصر، 1985، ص 21.

[48] DBA, **Manufacturing Next generation**, Manufacturing Efficiency Guide, 2015 DBA Software Inc,p. 05.

[49] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، الذاكرة للنشر والتوزيع، الطبعة الرابعة 2012، ص 620.

إدارتها بشكل فعال، أو رصدها، أو السيطرة عليها، حتى لا يحدث فشل للمنتج. وهي ناتج في المقام الأول من القرارات التي تتخذ في فريق تطوير المنتج بأكمله[50].

ويرى (Garvin, 1988) أن موثوقية المنتج يحتمل أن يؤثر على كل من الإيرادات والتكاليف، وتظهر آثارها أيضا على أرباح الشركة وليس من السهل التنبؤ بها. بالإضافة إلى ذلك، فإن هذه الآثار تعتمد غالبا على الموقع والسوق المستهدف والعوامل الإستراتيجية، مما يعقد عملية قياسها.

كل مؤسسة لديها وجهة نظر مختلفة فيما يخص موثوقية المنتج. حيث يعتمد رأيها على السوق، بالإضافة إلى منتجاتها، والثقافة الداخلية للمنظمة. قد يكون التركيز عند تحديدها على عنصر أو أكثر من العناصر التالية[51]:

- الضمان،
- تصميم الموثوقية،
- الخدمات اللوجستية العكسية،
- تحليل الفشل،
- اختبار المنتجات،
- إدارة البيع،
- التسويق وغيره،
- التصنيع.

المنتج هو أفضل وصف للموثوقية من خلال مستوى التوصيف المعدد له، وتمر عملية صنع القرار المتعلقة بتحديد موثوقية المنتج بالمرحلتين التاليين[52]:

[50] Fred Schenkelberg, **Reliability Management, Springer Series in Reliability Engineering**, Hoang Pham Editor. Piscataway, USA, P.309.
[51] Fred Schenkelberg, op cite, p.309.

أولا: تحديد متطلبات الموثوقية على مستوى نظام التصنيع:

يتم تنفيذ هذه المرحلة من خلال المعالجة الأمامية للمنتجات القياسية ومرحلة الإنكماش للمنتجات المعروفة البنية المكونة لها.

ثانيا: اشتقاق مواصفات الموثوقية في مكون المستوى:

يتم تنفيذ المرحلة الثانية خلال مرحلة التصميم لكل أنواع المنتجات، ويمكن أن تشمل الموثوقية التحسينات أثناء مرحلة التنمية من دورة حياة المنتج.

II-3-7- متانة المنتج:

يعتبر تحسين متانة المنتج من الأهداف الرئيسية نحو خلق مستقبل مستدام بالنسبة للمؤسسة الصناعية. فهي لا تتوقف على قدرة تحمل المنتج خلال مراحل حياته فحسب، لأنها في الغالب تستند على المعايير العامة وليس على توقعات المستهلكين الفردية.

وتعرف المتانة على أنها" العمر العملي للمنتج" [53]. كما تعرف أيضا على أنها "الحياة الفعلية للمنتج قبل تلفه أو استبداله" [54]. و بالتالي هي تقيس عمر المنتج، ووقت استخدامه. فهناك بعض المنتجات تستمر لفترة وبعدها يكون الفشل، والبعض الآخر من المنتجات لديها عدد قليل من العيوب وبالتالي من المرجح أن تستمر لفترة أطول. وغالبا ما ترتبط متانة المنتج بنوعية مكوناته.

[52] D.N.P.Murthy , M.Rausand, S.Virtanen, **Reliability Engineering and System Safety, Investment in new product reliability**, journal homepage ,2009, p 1595. www.elsevier.com/locate/ress

[53] Dilworth, James, "**Operations management, design planning and control for manufacturing and service** ",3rded,New York , McGraw Hall, , 1992, p 160.

[54] Evans, R.James "**Applied Production & Operation Management**" By West Publishing Company, 4ed, Printed in USA, 1993, P.43.

II-4- معايير مساعدة للمعايير الأساسية:

هناك عوامل أساسية ساهمت كثيرا في النظرة الجديدة لمفهوم القيمة بالنسبة للمؤسسات وهما المعرفة من جهة والتكنولوجيا المعلومات من جهة أخرى بالإضافة إلى الإنترنت:

II-4-1- المعرفة:

إن المعرفة هي الأصل الجديد، وهي أحدث عوامل الإنتاج الذي يعترف به كمورد أساسي لإنشاء الثروة في الاقتصاد، ومصدر أساسي للميزة التنافسية في الإدارة، فالاقتصاد التقليدي قام على افتراضات أن عوامل مثل الأرض، العمل، رأس المال هي عوامل الإنتاج الأساسية التي تنشأ الثروة وتصنع النقود، أما في الاقتصاد الجديد فإن المعرفة وبأولوية خاصة على عوامل الإنتاج الأخرى هي عامل الإنتاج الأكثر أهمية والأصل الأكثر للقيمة[55].

وتتمحور الأهمية الكبرى لإدارة المعرفة في إطار شبكة القيمة لمنظمات الأعمال في تأثيراتها الإيجابية على كل المستويات داخل هذه المنظمات كالأفراد، العمليات، المنتجات، الأداء التنظيمي الكلي وغيرها وترجمتها إلى سلوك عملي يخدم أهداف المنظمة بتحقيق الكفاءة والفعالية من خلال تخطيط جهود المعرفة وتنظيمها بصورة تؤدي إلى تحقيق الأهداف الإستراتيجية والتشغيلية للمنظمة ويمكن تلخيص أثر المعرفة على شبكة القيمة في النقاط التالية[56]:

– أداة للاستثمار في رأس المال الفكري: إذ أ صبحت قيمة المنظمات وأسهمها تتأثر بشكل كبير بقيمة رأس مالها الفكري.

[55] نجم عبود نجم، **إدارة المعرفة المفاهيم والاستراتيجيات والعمليات** ، الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2008، ص.21.

[56] عمر أحمد همشري، **إدارة المعرفة الطريق إلى التميز والريادة** ، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، 2013، ص.111.

– تنسيق أنشطة المنظمة المختلفة بغرض تحقيق أهدافها الموضوعة وبذلك تعزز من التزام المنظمة بهذه الأنشطة والأهداف.

– تحسين الأداء التنظيمي: إذ تعمل إدارة المعرفة على توليد معرفة جديدة وتطبيقها مما يؤدي إلى الارتقاء بمستوى الأداء التنظيمي وتحسينه.

– تحفيز المنظمات على تشجيع الابتكار والإبداع لدى مواردها البشرية لتكوين معرفة جديدة وتجديد ذاتها ومراجعة التغيرات البيئية غير المستقرة.

– تحسين العمليات في المنظمة وذلك بزيادة فاعليتها من خلال القيام بها بأفضل طريقة ممكنة واتخاذ القرارات المناسبة وزيادة كفاءتها من خلال القيام بها بالسرعة الممكن وبأقل التكاليف وزيادة درجة ابتكاريتها من خلال القيام بها بطريقة إبداعية جديدة.

– تحسين المنتجات الموجودة وتطويرها وإيجاد منتجات جديدة ذات قيمة مضافة ومنتجات تعتمد على المعرفة مما يساعد في زيادة تنافسية المنظمة.

II-4-2- تكنولوجيا المعلومات:

يعرف البنك الدولي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأنها" مجموعة من الأنشطة تسهل تجهيز المعلومات وإرسالها وعرضها بالوسائل الإلكترونية[57]"، و تشير تكنولوجيا المعلومات إلى الوسائل المستعملة لإنتاج ومعالجة وتخزين واسترجاع وإرسال المعلومة، سواء كانت في شكل صوتي أو كتابي أو صورة[58]. والاستعمال الأوسع لتكنولوجيا المعلومات في عالم يتسم بشدة المنافسة يساهم في تكوين منهجية حديثة للأعمال ترتكز بالأساس على الانتقال الحر والسريع والمباشر للمعلومات، ما من شأنه أن يسهم في تفعيل إدارة المعرفة من حيث خلقها وإنتاجها واكتساها ونشرها وتخزينها والمشاركة فيها وابتكار الجديد منها، هذا كله يؤدي إلى رفع رأس مالها الفكري

[57] هاشم الشمري، ناديا الليثي، **الاقتصاد المعرفي**، دار صفاء، عمان، الطبعة الأولى، 2008، ص.54.

[58] Michel paquin, **management of information technology**, agency editions, canada, 1990, p17.

الذي بدوره سيزيد من القيمة الكلية لأنشطة المؤسسات وزيادة فرص نجاحها في بيئة المنافسة، خاصة مع تغير نمط الأنشطة ودخول أنشطة جديدة كالأعمال الالكترونية، التجارة الالكترونية تجارة المعرفة.

II – 4-2-1- الأهداف الإستراتيجية لتطور تكنولوجيا المعلومات والاتصال:

تعد التكنولوجيا موردا ونشاطا مهما وجزءا مكملا لإستراتيجية المنظمة، يظهر ذلك من خلال مفهوم سلسلة القيمة، وتلعب دورا حيويا في مختلف المؤسسات لمساهمتها في تحقيق الأداء المتميز ولدورها الفعال في تحسين وتعزيز ديمومة مراكزها التنافسية مما يؤكد ضرورة مواكبة المنظمة للتغيرات والمستجدات التكنولوجية السريعة والهائلة في ميادين العمليات، وقد حققت التكنولوجيا عدة فوائد للمؤسسة نذكر منها:

- تقليل تكاليف العمل؛
- زيادة المبيعات
- المساهمة في تحسين الجودة؛
- تسريع أوقات تسليم المنتجات من خلال تقليل أوقات العمل والتأخيرات في العمل؛
- تحسين الظروف البيئية إذ تساهم في القضاء على الضوضاء فضلا عن تقليل نسب التلوث البيئي بشكل كبير؛
- الإبداع التكنولوجي الذي ساهم بالتحول من الإنتاج الواسع إلى الإنتاج وفقا لطلبات الزبائن والتي تتطلب الاعتماد على نظم إنتاج ذات مرونة عالية تساعد في تقديم منتجات متميزة؛
- تساعد على الاختراعات والتجديدات وكذلك الإبداعات في السلع والخدمات والوسائل والعمليات لإشباع الحاجيات والرغبات التي هي في تطور دائم؛
- تساعد على تحقيق الميزة التنافسية و كذا المحافظة على البقاء والاستمرارية.

II-4-3- الإنترنت:

يعد ظهور الانترنت من أهم ثورات التكنولوجيا في العصر الحديث، فهي بطبيعتها لا تتطلب تكلفة عالية، كما أنها تتيح لمستخدميها – من كافة أنحاء العالم – الوصول إليها بسهولة، مما جعلها منصة جيدة وكفوءة لاتصال الشركات سواء بمورديها أو بعملائها.

ومع ظهور ثورة الاتصال المباشر، وتفاعل المنشآت مع عملائها بشكل شخصي، فقد أصبحت المنشأة والعميل وجها لوجه، يتعاملان سويا من خلال تفاعل منظم عبر أدوات تفاعل حديثة تفوق بشكل كبير إمكانات البائع الشخصي في الوقت والحركة، ووسائل الشرح والإيضاح. وتقدم الإنترنت أربعة بدائل لفرص استخدامها على النحو التالي[59]:

أولا: يمكن – من خلال شركات الانترنت – إنشاء مواقع للاتصال المباشر مع العملاء أو الأفراد، أو المؤسسات الأخرى التي تربطها بهم علاقات هامة (كالموردين، والموزعين)، مما يساعد على تبادل المعلومات بدقة وسرعة.

ثانيا: تسمح الانترنت بتخطي الآخرين في سلسلة القيمة، مثل تخطي- الموزعين، والوسطاء- والبيع المباشر للمستهلك.

ثالثا: يمكن للشركات استخدام الانترنت في تطوير وتوصيل المنتجات للعملاء الجدد.

رابعا: يمكن استخدام الانترنت كعامل رئيسي لوضع أسس جديدة للعمل والتحكم فيما يمكن أن يصل إليه العملاء والمنافسون من معلومات.

كما أن استعمال الإنترنيت له أثر كبير على معظم أنشطة المؤسسة، خاصة التسويق، حيث "يسمح التسويق المباشر عبر الانترنت للمسوقين المباشرين بإمكانية تعديل أو توجيه رسائلهم أو أفكارهم التسويقية، فضلا عن إمكان إتمام عمليات البيع والتسليم بفعالية وسرعة على

[59] Shikhar Ghosh, **Making Business Sense of The Internet**, (Harvard Business Review , Vol. 76 ,Issue 2, 1998).

اختلاف المواقع الجغرافية، إضافة إلى إمكانية نشر كم كبير من المعلومات والبيانات، مع توفر خاصية الأوساط المتعددة (الصوت والصورة والحركة) للرسالة التسويقية [60]". وبذلك يمكن أن تصبح الإنترنت مصدرا حقيقيا للميزة تنافسية، وبالتالي هي أداة استراتيجيه[61].

III- المقاربات المتعددة لتحليل القيمة في المؤسسات الصناعية:

إن عملية نمذجة خلق القيمة في المؤسسات الصناعية ينطلق من المقاربات التي تهدف كلها إلى تحليل القيمة المترتبة عن قيام المؤسسة بنشاطها الإنتاجي، وفيما يلي بعض المقاربات الأكثر شيوعا لتحليل هذه القيمة.

III-1- هندسة وتحليل القيمة:

تم تأسيس هذه المقاربة من قبل Lawrence D. Miles سنة 1947 في دراسة بعنوان "تقنيات تحليل وهندسة القيمة" والتي جاءت للحد من تكلفة تصنيع بعض المنتجات. وركزت الدراسة على سبل البحث عن تكاليف التصنيع غير اللازمة، وكيفية الحد منها دون التأثير على أداء المنتج أو القيمة النهائية له.

ويقصد بهندسة القيمة " إجراء منظم لتحديد كفاءة التكاليف غير الضرورية"[62]. كما عرفه ديوان الإدارة والميزانية على أنه "محاولة تنظيم موجه لتحليل وظائف النظم المعدات والمرافق والخدمات والإمدادات اللازمة لغرض تحقيق المهام الأساسية بأقل تكلفة دورة الحياة بما يتفق مع الأداء المطلوب، والموثوقية والجودة والسلامة".[63]

[60] David Murphy , The **Power of Direct Marketing**, (The Economist, Vol.350 ,1999).
[61] Gérard Garibaldi, **analyse stratégique, méthodologie de la prise de la décision**, eyrolles édition,2008, p.330.
[62] Chougule Mahadeo Annappa, Kallurkar Shrikant Panditrao**, application of value engineering for cost reduction – a case study of universal testing machine**, International Journal of Advances in Engineering & Technology, July 2012, p. 618.
[63] institute for defense analyses, **Value Engineering and Service Contracts,** (IDA) Document D-3733, Log: H 09-000141, Approved for public release distribution is unlimited, june 2009, p.2.

بينما يشار إلى تحليل القيمة بوصفها عملية المراجعة المنهجية التي يتم تطبيقها على تصميم المنتجات الحالية من أجل مقارنة وظيفة المنتج المطلوب من قبل العملاء لتلبية احتياجاتهم بأقل تكلفة بما يتفق مع الأداء المحدد والموثوقية المطلوبة. هذا التعريف معقدة نوعا ما[64]. لذا فإن عملية التحليل غالبا ما تكون بعد تقديم المنتج أو الخدمة إلى المستعمل النهائي أو العميل الذي يمثل الحلقة الأساسية التي تبنى عليها عملية التحليل.

وهنا لابد من الإشارة على أن عملية هندسة وتحليل القيمة تتماشي بشكل متوازي حيث تهدف منهجية هندسة القيمة إلى توفير كل من الفرد والوسيلة والمهارة لأداء الوظيفة، بشكل متأني ومنظم للتحليل والتحكم في التكلفة الإجمالية للمنتج. ومن ثم السيطرة الكاملة على التكلفة. من خلال التحليل المنهجي وتطوير وسائل بديلة لتحقيق الوظائف المرجوة والمطلوبة[65]. "وهو أسلوب مكمل لمدخل التكلفة المستهدفة، إذ يقوم بالبحث عن المناطق المحتملة لخفض التكلفة أثناء مرحلة تصميم وتخطيط المنتج مع المحافظة على الحالة الوظيفية وجودة الأداء للمنتج "[66]، وبالتالي فعملية تخطيط القيمة الموجه نحو خفض التكلفة تكون قبل العملية الإنتاجية. وتمر عملية هندسة القيمة بست مراحل أساسية هي[67]:

1. مرحلة المعلومات
2. مرحلة التحليل الوظيفي
3. مرحلة التفكير
4. مرحلة التقييم
5. مرحلة التنفيذ
6. مرحلة العرض والتقديم

[64] INNOREGIO, **value analysis, value engineering**, op cite, p.2-3.
[65] Chougule Mahadeo Annappa, Kallurkar Shrikant Panditrao**, application of value engineering for cost reduction – a case study of universal testing machine**, op cite, p.618.
[66] W .Hilton., **Managerial accounting creating value in a dynamic business environment**, McGraw-hill,5th ed, New York, 2005, p.233.
[67] [67] Chougule Mahadeo Annappa, Kallurkar Shrikant Panditrao**, application of value engineering for cost reduction – a case study of universal testing machine**, op cite, p.619.

بينما تحليل القيمة فيشير إلى تحسين ربحية تطبيقات المنتج، ويستخدم العديد من التقنيات المختلفة من أجل تحقيق هذا الهدف، وعليه تحليل القيمة هي مقاربة شاملة تقريبا ويمكن استخدامها لتحليل المنتجات أو الخدمات الحالية التي تقدمها مؤسسات التصنيع ومقدمي الخدمات على حد سواء. وبالتالي فعملية تخطيط القيمة الموجه نحو خفض التكلفة تكون خلال مراحل العملية الإنتاجية. يتكون تحليل القيمة من مجموعة من النقاط الرئيسية التالية[68]:

- ✓ تحليل القيمة هو عملية منهجية، رسمية ومنظمة للتحليل والتقييم. إنها ليست عشوائية أو غير رسمية، وهي نشاط الإدارة الذي يتطلب التخطيط والرقابة والتنسيق؛
- ✓ التحليل يتعلق بوظيفة المنتجات في تلبية طلبات العملاء أو معرفة كيفية التطبيق التي يحتاجونها. لتلبية هذا المطلب الوظيفي يجب أن تشمل عملية الاستعراض فهم للغرض الذي تم استخدام هذا المنتج من أجله؛
- ✓ فهم استخدام المنتج يعني أن المواصفات يمكن أن تنشأ لتقييم مستوى من التوافق بين المنتج والقيمة التي يحصل عليها العميل أو المستهلك؛
- ✓ ولكي تنجح، يجب أن تستوفي الإدارة الرسمية للعملية تلبية هذه المعايير والمواصفات والأداء الوظيفي باستمرار من أجل إعطاء قيمة للعميل؛
- ✓ من أجل تحقيق فائدة للشركة، يجب أن يؤدي عملية المراجعة إلى عملية إدخال تحسينات على التصميم هدفها الأساسي هو خفض تكاليف إنتاج هذا المنتج مع الحفاظ على مستوى القيمة المتوفر من خلال وظيفة.

تنتهج المؤسسة سياسة تحليل القيمة أيضا للمنتجات محاولة منها لتحليل المنافس في السوق ومتغيراته السريعة، ويدفعها إلى ذلك أسباب متعددة وأهداف متنوعة نوجزها فيما يلي[69]:

[68] innoregio. Op cite, p3.

[69] محمود جاسم الصميدعي، ردينة عثمان يوسف، **إدارة المنتجات**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2001، ص133.

- ✓ التأكد من أن المنتجات المنتجة والخدمات المقدمة في وضع متين في السوق، وبعكسه فإن المنشأة تبدأ في البحث عن مكامن الخلل وتصحيحه إذا ما أرادت البقاء في وضع تنافسي؛
- ✓ إن التحليل إذا ما أحسن تطبيقه وصحت برمجته على صعيد التسويق، يمكن المنظمة من تخفيض تكاليف إنتاج المنتج، وأيضا تخفيض تكاليف العملية التسويقية؛
- ✓ التعرف على الوضع التنافسي للمنظمة في السوق، بالمقارنة مع المنتجات والخدمات المنافسة. فقد يتطلب الأمر إعادة النظر بالسياسة الإنتاجية بشكل جزئي أو كلي إذا ما تبين أن الوضع التنافسي للمنظمة في حاجة إلى تعزيز؛
- ✓ يقود التحليل في أغلب الأحيان إلى إيجاد منتجات جديدة أو معدلة، وإلى تكوين أفكار بخصوص منتجات مبتكرة، وهذا من شأنه أن يوسع السوق من خلال إثارة الطلب من قبل زبائن جدد غير ألائك الذين كانوا مستهدفين من قبل؛
- ✓ إن التحليل الجيد لقيمة المنتجات والخدمات يعد أداة فعالة ومؤثرة باتجاه معرفة ما يستجد من متغيرات في السوق، وما يحصل من متغيرات في أذواق واتجاهات الزبائن.

III-2- تحليل سلسلة القيمة:

يعد نموذج سلسلة القيمة الذي قدمه بورتر عام (1985) في كتابه الشهير الميزة التنافسية (compétitive avantage)، أحد الأساليب الحديثة في الإدارة الإستراتيجية لتحليل العوامل الداخلية للمنظمة، وأن من أدوات التحليل الرئيسي لتحليل التكلفة الإستراتيجية هو تعريف سلسلة القيمة للأنشطة، والوظائف وعمليات الأعمال التي تتمكن المنظمة من تأديتها في التصميم والإنتاج والتنويع لتضيف قيمة إلى منتجاتها أو خدماتها[70].

[70] زكريا مطلك الدوري ، **الإدارة الإستراتيجية، مفاهيم وعمليات وحالات دراسية** ، دار النشر اليازوري العلمية ، 2005، ص.135.

وتعود فكرة سلسلة القيمة أصلا إلى الفكر المحاسبي، وبالذات نظم الكلفة المستندة إلى النشاط ونظرية القيود التي وظفت لدراسة كفاءة استعمال الموارد وتعقب سلوك الكلفة باعتماد أكثر من موجة للكلفة، وقد وظف بورتر (porter) الفكرة في تحليل المزايا التنافسية والقيمة المضافة، بوصف جميع الأنشطة التي تحقق أداء اقتصاديا أي أنشطة خلق القيمة كما أنها من الوسائل المميزة لتقويم قدرة الأنشطة على تحقيق قيمة مضافة مقارنة بالمنافسين، وتقسم قدرات المنظمة سلسلة القيمة إلى فئتين، القدرات التي تحققها أنشطة المنظمة الأساسية. ونعرف بأنها أنشطة التكوين الفعلي للقيمة، والقدرات التي تحققها أنشطة المنظمة المساعدة. وتعرف بأنها أنشطة الإسناد لقدرات تكوين القيمة الحقيقية (الفعلية)[71].

وقسم بورتر (porter) أنشطة سلسلة القيمة إلى نوعين: أنشطة خالقة للقيمة معنية مباشرة بخلق القيمة وأنشطة داعمة

III- 2-1- الأنشطة الخالقة للقيمة:

ويقصد بها الأنشطة المعنية مباشرة بخلق القيمة، وهي تمثل المهمة الأساسية التي تؤديها المؤسسة لإنتاج وتوصيل السلعة إلى العميل وتتكون من خمسة أنشطة رئيسية هي[72].

أولا: نشاط الإمداد الداخلي:

ويقصد به مجموع النشاطات المرتبطة باستلام وتخزين واستخدام وسائل الإنتاج الازمة لصنع هذا المنتج، مثل المناولة والتخزين ومراقبة المخزون، وتحديد مواعيد الإحالة للموردين.

[71] زكريا الدوري، أحمد علي صالح، **الفكر الاستراتيجي وانعكاساته على نجاح منظمات الأعمال قراءات وبحوث** ، داراليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2009، ص103-104.

[72] Michel porter, **l'avantage concurrentielle, comment devancer ses concurrents et maintenir son avance**, dunod, paris, 1ere édition , 1999, p61.

ثانيا: نشاط الإنتاج:

ويضم الأنشطة المرتبطة بتحويل المدخلات إلى منتج نهائي، مثل تشغيل الآلات، والتغليف والتجميع، وصيانة المعدات، والتدقيق، والطباعة، وعمليات المرافق.

ثالثا: نشاط الإمداد الخارجي:

ويقصد به جميع الأنشطة المتعلقة بجمع وتخزين وتوزيع ومناولة المنتجات تامة الصنع أو الجاهزة للعملاء أو زبائن المؤسسة، في إطار جدول زمني.

رابعا: نشاط البيع والتسويق:

والمقصود به جميع الأنشطة المرتبطة بتوفير الوسائل التي من خلالها يمكن للعملاء شراء المنتج، أو تشجيعهم على القيام بذلك، وتضم أنشطة الدعاية والإشهار والترويج والمبيعات، بالإضافة إلى اختيار قنوات التوزيع، والعلاقات مع الموزعين، وسياسة التسعير وغيرها.

خامسا: خدمات ما بعد البيع:

نعني بها الأنشطة المرتبطة بتقديم الخدمات لزيادة أو المحافظة على قيمة المنتج، مثل تركيب وإصلاح وتدريب وتوريد قطع الغيار ومدى ملائمة المنتج.

III-2-2- الأنشطة الداعمة:

يشار إليها أنها أنشطة مساعدة للأنشطة المعنية مباشرة بخلق القيمة كونها تساعد المؤسسات على تحسين التنسيق وتحقيق الكفاءة داخل الأنشطة الأولية للمؤسسة لإضافة القيمة، وهي مكونة من أربع أنشطة[73]:

[73] Michel porter, **l'avantage concurrentielle**, op cité, p. 54.

أولا: البنية التحتية للمؤسسة

وتتكون من عدد من الأنشطة التي تشمل الإدارة العامة والتخطيط والمالية والمحاسبة والقانون والعلاقات الخارجية وإدارة الجودة. خلافا لغيرها من أنشطة الدعم، البنية التحتية نجدها في عموما وراء السلسلة بأكملها، وليس الأنشطة في حد ذاتها، على اعتبار المؤسسة تنوع أو لا، فإن بنيتها التحتية يمكن أن تكون مشتركة أو أن تكون مقسمة بين المقر والأقسام فعى سبيل المثال التمويل غالبا من مهام الوحدة المركزية، في حين إدارة الجودة تتكفل به الوحدات الفرعية، وكثير من البنى التحتية تنفذ الأنشطة في وقت واحد وعلى كل المستويات.

ثانيا: إدارة الموارد البشرية

وتتألف من الأنشطة المشتركة في التوظيف والتعيين والتدريب وتنمية أجول المستخدمين لجميع الفئات وتخطيط القوى العاملة في المستقبل بما يلبي حاجات المؤسسة الفعلية ، وتقويم الأداء، كما تسعى إلى إيجاد توافق بين الأفراد والوظائف والأعمال، بالتالي هي تساند الأنشطة الأساسية لسلسة القيمة.

ثالثا: التطور التكنولوجي للمؤسسة

ويضم جميع أنشطة خلق القيمة دمج التكنولوجيا، وهي المعرفة والإجراءات أو التكنولوجيا الحديثة في مجال تجهيز المعدات ، مجال التكنولوجيا المستخدمة على نطاق واسع للغاية في معظم المؤسسات، وهي تتراوح بين التكنولوجيا المستخدمة في إعداد وثيقة من وثائق نقل البضاعة على التكنولوجيا المجسدة في المنتج نفسه . علاوة على ذلك فإن معظم أنشطة خلق القيمة باستخدام التكنولوجيا التي تجمع بين التقنيات الفردية الفرعي استخدام مختلف التخصصات ، تشغيل الجهاز، على سبيل المثال ويشمل مجال تصنيع المعادن والإلكترونيات والميكانيك.

رابعا: التموين

وهي اللوازم المتعلقة بمهمة شراء المدخلات التي استخدمت في سلسلة القيمة للمؤسسة وليس على المدخلات المشتراة بما في ذلك المواد الخام واللوازم وغيرها من المواد القابلة للاستهلاك، مثل تصنيف الأصول والآلات والمعدات المخبرية، ومعدات المكاتب والمدخلات التي تم شراؤها والشكل أدناه يبين مجموع أنشطة سلسلة القيمة.

الشكل01-09: سلسلة القيمة حسب porter

Source : Michel porter, p53.

ومن المعلوم أن بورتر تصور مفهوم سلسلة القيمة من أجل تشجيع المؤسسات على تفادي حلقات القصور ونقص الكفاءة في حالة المنافسة الشديدة والتغير التكنولوجي السريع، وذلك في عدة حالات أين تكون القيمة المتوقعة من طرف الزبون واضحة تماما (الأسعار، جودة المنتج أو الخدمة، وقت التسليم ...)، وبالتالي العرض الواضح من بين معايير القيمة التي لا تخضع عموما إلى كثير من المناقشات، والذي له دور فعال على مستوى المؤسسة أو عملية التحليل.

على أية حال إذا كانت القيمة التي ينتظرها العميل معلومة أو واضحة، فإن سلسلة القيمة لا تعاني الكثير من التعقيدات، أي مفهوم هذه السلسلة يكون خالي من الغموض، وعلى العكس من ذلك، إذا كانت القيمة التي ينتظرها العميل غامضة، فإن علاقة التبعية بين كل عنصر من سلسلة القيمة، والقيمة في حد ذاتها، تصبح مسألة معقدة، ولا تتطلب أجوبة عادية، لأنه ببساطة محتويات القيمة المتوقعة من طرف الزبون تتعارض مع مفهوم سلسلة القيمة[74].

فالقيمة المضافة لا تعتبر أساسا منطقيا لتحليل التكلفة، لأنها تفصل بين المواد الخام والمواد الأخرى المساعدة على أداء النشاط، كما أن القيمة المضافة لا تلقي الضوء على اقتصاديات الارتباط بين المنشأة وموردیها، والتي قد تكون سببا مباشرا في تقليل التكلفة، أو زيادة تميز المنتج[75]. فوفقا لنموذج القيمة المضافة يقتصر نطاق العمليات الخالقة للقيمة على العمليات المنتجة للقيمة الداخلية فقط، بينما وفقا لمفهوم سلسلة القيمة فإن هذا النطاق يمتد ليشمل (سلسلة القيمة للشركة) والخارجية (سلسلة القيمة للموردين والعملاء) الخالقة للقيمة.

ولو أمعنا النظر في نموذج سلسلة القيمة الخاص بالمؤسسات العاملة في القطاع الصناعي لوجدنا أنه يعبر عن الخطوات المتعاقبة في عملية الإنتاج أو الأنشطة التي تضيف القيمة إلى منتج معيَّن حتى يصل إلى المستعملين النهائيين ، ومفتاح مفهوم سلسلة القيمة هو أن إضافة القيمة تحدث عند كل مرحلة من المراحل ، ويمكن قياس إضافة القيمة هذه وتحليل توزيعها على طول السلسلة بحيث تعّرف ما هي حلقات السلسلة التي توجد داخل حدودها ومدى ربحية هذه الحلقات القائمة والإمكانيات المتاحة لإدخال حلقات إضافية.

[74] Pierre baranger, **La chaine de valeur, un concept démodé, collection ,des sociétés**, **pur** presses universitaires de rennes, 2004, p 41

[75] عبد العزيز صالح بن حبتور ، **الإدارة الإستراتيجية ، إدارة جديدة في عالم متغير** ، دار المسيرة ، جامعة عدن ، 2007، ص.187.

وكثيرا ما تكون الروابط والصلات بين العمليات الداخلية في الشركة وتلك الموجودة في الشركات الأخرى المتعاونة معها وطيدة إلى الحد الذي يستلزم دراستها هنا أيضا. هنا تكون لدينا فرصة اختيار ما ندرجه في منظور العملاء وعمليات العمل.

فلقد ظهرت العديد من المؤلفات والأفكار الخاصة بالإدارة الإستراتيجية، خاصة تلك التي أشار إليها (Ramires and Norman ,1993) تحت مسمى"مجموعة القيم" حيث يذهبان إلى أن وجهة نظر بورتر تتميز بنوع من القصور كونها تهمل ضرورة توافر مجموعة من الظروف المختلفة اللازمة لحدوث توافق في إشباع الاحتياجات ونجاح المنشأة في أعمالها.

وتغيب عن هذه السلسلة أنشطة القيمة المرتبطة بالمعلومات والمعرفة وأنشطة القيمة الافتراضية المرتبطة بالأعمال الإلكترونية من خلال استخدام تكنولوجيا الشبكات (الإنترنت وغيرها من الشبكات).

صحيح أن كل منظمة للأعمال تنتج قيمة ما، أي بمعنى أن أي منتج أو خدمة أو معلومة أو توليفة هذه العناصر مفيدة ومهمة ومرغوب شراؤها من قبل الزبائن في كل اقتصاد إلاّ أن مفهوم القيمة والقيمة المضافة يتشكل بعناصر وأساليب مختلفة في الاقتصاد الجديد، اقتصاد المعرفة والإنترنت. وقد شهد هذا الاقتصاد تحولات جوهرية في مفهوم القيمة وسلاسل القيمة نذكر منها ما يلي[76]:

1- التحوّل من مفهوم القيمة المنفرد Single Value المرتبط بالمنفعة المباشرة الملموسة للزبون إلى مفهوم القيمة متعدد الأبعاد Multidimensional Value، فالقيمة باعتبارها منفعة لها عدّة أبعاد أو هي توليفة من القيمة الاقتصادية Economic Value، القيمة المادية Physical Value، القيمة المعنوية Emotional Value، والقيمة الاجتماعية Social Value إلى غير ذلك.

[76] سعد غالب ياسين، **إدارة المعرفة وشبكات القيمة**، دراسة حالة شركة Quicken.com، جامعة الزيتونة الأردنية، عمان، 2005، منشورة، بدون صفحة.

2- التحوّل من القيمة المادية Physical Value إلى القيمة المعرفية ومن العمل المادي إلى العمل المعرفي الذي يرافق صعود ما يعرف بمجتمع ما بعد الرأسمالية حسب تعبير Drucker أو اقتصاد العقل بتعبير Gilder (1989). وفي كل الأحوال أصبحت المعرفة هي المصدر الحيوي للقيمة في الاقتصاد الرأسمالي المعاصر (Curry James, 2003:2).

3- التحوّل من مفهوم إصطناع القيمة إلى ابتكار القيمة Value Innovation. تساعد قوانين اقتصاديات المعرفة على توليد فرص متاحة للداخلين الجدد إلى لعبة المنافسة ومن خلال استخدام موارد مادية محدودة والثبات في لعبة المنافسة لكن بشرط ابتكار توليفة جديدة للقيمة الموجهة للزبون.ويستطيع الرواد الجدد ابتكار القيمة الجديدة من خلال تحدي الافتراضات السائدة في الصناعة وابتكار شبكة جديدة للقيمة.

4- التحول من سلاسل القيمة إلى شبكات القيمة From Value Chain To Value Webs. الهيكل التتابعي الخطي للقيمة والقيمة المضافة تغير مع اقتصاد المعرفة وذلك بفعل المزايا والقدرات التي أضافتها تكنولوجيا المعلومات والشبكات وبخاصة شبكة الإنترنت والتي أدت إلى ظهور مجالات جديدة مثل الأعمال الإلكترونية والتجارة الإلكترونية بالإضافة إلى ظهور ما يعرف بالجماعات والمجتمعات الشبكية (Castles Manuel, 2000 :5).

III-3- تحليل شبكة القيمة:

وسنركز في تحليلنا على هذا التحول الأخير نحو شبكة القيمة. حيث أن تحديد العلاقات بين المتغيرات الأساسية التي تأثر في القيمة بالنسبة للمنتجات يعتبر أمرا ذو أهمية بالغة لفهم طريقة تكوين وخلق هذه القيمة في المؤسسات خاصة الصناعية منها، وكون المتغير الأساسي هو المنتج النهائي، والذي نحصل علية من خلال تسلسل مجموعة من الأنشطة كان من الضروري وضع مرجعا للتقييم، والذي يوفر لنا معيارا لتقدير مساهمة الأنشطة المختلفة. هذه الأخيرة تظهر في خصائص المنتج، والتي تحددها العلاقة بين الوظيفة أو النشاط والتكلفة.

لتفعيل هذه المقاربة لا بد من مراعات الخصوصيات التالية[77]:

أولا: إن إقامة علاقات القيمة مباشرة بين الأنشطة والمنتج هو مقبول نسبيا للعمليات التي تحول المواد مباشرة ولكن الأمر مختلف بالنسبة للأنشطة التي تدخل في التحويل بطريقة غير مباشرة أو مشتركة بين العديد من الأنشطة كما هو الحال على سبيل المثال في أنشطة الدعم. وكمثال على ذلك نشاط التدريب الذي يهدف إلى تحسين مهارات الموظفين.

ثانيا: إن تحديد قيمة إسهامات جميع الأنشطة في المنتج النهائي لا تأخذ بعي الاعتبار التفاعلات بين الأنشطة.

ثالثا: إن إنشاء علاقة مباشرة بين الأنشطة والمنتج والقيمة ليست كافية لتغطية جميع أبعاد القيمة، في الواقع تشتمل هذه الأبعاد على أكثر من جانب وهو جزء لا يتجزأ في المنتج أو عملية نقله، والجوانب المتعلقة بأداء مؤسسات أخرى من جودة وسعر المنتج وغيرها.

III-1-3- تعريف الشبكة:

تعرف الشبكة على أنها "عبارة عن مجموعة من التجهيزات أو المعدات أو الأشياء الملموسة لصورة عامة مرتبطة فيما بينها عن طريق قنوات اتصال، بحيث تسمح بمرور عناصر معينة فيما بينها حسب قواعد محددة"[78].

ويعرفها (Susan K.Mart) بأنها "مجموعة من الأفراد والمؤسسات مرتبطة ببعضها البعض وتمكن كل شخص من الوصول إلى الآخر عن طريق آليات الاتصال، فالشبكة عامل أساسي في تسهيل الاتصال بين مجموعة الأفراد والمؤسسات[79].

[77] Galanos 1998.

[78] Brahim BEKHTI, **L'essentiel de la micro-informatique**, ISP, Institut des Sciences Economiques, Centre Universitaire de Ouargla, Ouargla, 1999, P97.

[79] عامر إبراهيم قنديلجي، إيمان فاضل السامرائي، **شبكات المعلومات والاتصالات**، الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الأولى، 2009، ص. 29

وتتكون الشبكة من قسمين رئيسيين ناقل ومنقول فالقسم الناقل ضروري ويشمل على التجهيزات وقنوات الاتصال، أما القسم المنقول أي وقع عليه فعل النقل.

III-3-2- أنواع الشبكات في منظمات الأعمال:

بين سنو و مايلز (Snow and Miles) ثلاث أنواع من الشبكات: شبكة المنظمات الداخلية، ومستقرة، وديناميكية[80].

الشبكة الداخلية: خاصة بالمنظمات بها معظم أصولها ولها تعرض محدود للاستعانة بمصادر خارجية.

الشبكة المستقرة: المنظمة تشارك في مستوى معتدل من الاستعانة بمصادر خارجية .عادة، في هذا النوع من الشبكة، مجموعة الباعة تدعم قيادة الشركة.

الشبكات الديناميكية: تتشكل من طرف مجموعة من الشركات المستقلة، تتصرف قيادة الشركة كوسيط إلى حد ما، ويحدد الشركاء المحتملين الذين يملكون جزء كبير أو أحيانا كامل الأصول في الشبكة.

III-3-3- شبكة القيمة:

شبكة القيمة هي أي شبكة من العلاقات التي تخلق القيمة الملموسة وغير الملموسة من خلال التبادلات الديناميكية المعقدة بين اثنين أو أكثر من الأفراد أو المجموعات أو المنظمات.بمعنى آخر أي منظمة أو مجموعة من المنظمات العاملة في مجال التبادلات الملموسة وغير الملموسة يمكن اعتبارها شبكة قيمة، سواء كان ذلك في القطاع الخاص أو الحكومة أو القطاع العام[81].

[80] srinivas tallori, R.C.Baker, Joseph Sarkis, **a framework for disagning efficient value chain networks**, international journal production economics 62, 1999, p134.
[81] Verna allee, **a value network approach for modeling and measuring intangibles, presented at transparent entreprise**, madride novembre2002, p.6 ,www.vernaallee.com.

كما يمكن تعريفها على أنها مجموعة متعددة الأجزاء، حيث لكل جزء دوره ومسؤولياته بشكل واضح. والتي تعمل معا على خلق القيمة. هذه الأجزاء يطلق عليها إسم شركاء القيمة (EL HAMEDI , 2005).

وكون شبكة القيمة تعبر عن الروابط بين المؤسسة من جهة ومجموعة شركائها الاستراتيجيين وغير الاستراتيجيين والذي يظهر في التعاملات الخارجية، كان لزاما علينا التفريق بين نوعين من شبكات القيمة وهما:

أولا: شبكة القيمة الداخلية للمؤسسة (Internal value network):

هي مفهوم موسع ومطور للمفهوم سلسلة القيمة الذي جاء بها بورتر، والذي يرتكز على الأنشطة الأساسية للمؤسسة ومدى التفاعلات الموجودة بينها وتكاثفها لخلق القيمة الاقتصادية.

ثانيا: شبكة القيمة الخارجية (External value network):

تعبر عن مختلف العلاقات والروابط التي تحدد تعاملات المؤسسة مع شركائها الإقتصاديين، هذه العلاقات تكون بعيدة الأمد، كما أن هذا النوع من التحالف غالبا ما يكون طريقة ناجحة للمنظمة ويساهم بدرجة عالية في تحقيق المزايا التنافسية المتبادلة بين هؤلاء الشركاء.

ويرى verna allee أن تحليل صحة ونشاط شبكة القيمة يتطلب معالجة ثلاثة أسئلة أساسية، يتمحور السؤال الأول حول تقييم ديناميكية النظام برمته. أما السؤالين الثاني والثالث فيرتكزان على كل مشترك محدد ودوره في نظام القيمة. تحليل هذه الأسئلة يكون على النحو التالي[82]:

- ❖ تحليل التبادل: ما هو النمط العام للتبادلات في النظام؟
- ❖ تحليل الأثر: ما هو تأثير قيمة كل مدخلة على المشاركين؟

[82] Verna allee, op cit, p12.

❖ تحليل خلق القيمة: ما هي أفضل طريقة لخلق وتعزيز وتفعيل القيمة ، هل من خلال إضافة القيمة، وتعزيز القيمة للمشاركين الآخرين، أو تحويل نوع واحد من قيمة إلى آخر.

من خلال ما سبق تعمل المؤسسة من خلال الروابط سواء الداخلية المتعلقة بالعمال والموزعين والأنشطة في حد ذاتها أو من خلال الروابط الخارجية والمتعلقة الموردين والزبائن والمؤسسات المنافسة وغيرها إلى خلق قيمة اقتصادية بناءا على التعاقدات التي تضعها أو التي تقوم بتكوينها والتي يطلق عليها ما يسمى بالتحالفات الإستراتيجية، حيث أن كل تحالف يمثل جزء من شبكة القيمة.

عند بناء شبكة القيمة من المهم تحديد نطاق التحالف، والذي يمكن أن يظهر في ثلاث مستويات أساسية، إستراتيجي، تكتيكي، وتشغيلي، حيث يعتبر النطاق الاستراتيجي الأكثر تأثير على القيمة المنشأة من طرف المؤسسة. يؤدي عدم الإلمام أو التوافق في هذه الثلاث أنواع من المستويات إلى ظهور بعض التصدعات والتي تعرقل تضاعف مكاسب القيمة على مستوى الشبكة والتي لا يمكن تجاوزها، وتظهر في المجالات العملية التي تشترك فيها المنظمة مع شركائها الاقتصاديين، وفي أماكن مختلفة من الشبكة.

– أ– النطاق الاسترتيجي:

وتظهر جليا في تطلعات المؤسسة الإستراتيجية، ووضعها التنافسي في السوق، وتتميز بأنها تحالفات طويلة الأجل، ويجري التفاوض عليها من طرف الإدارة العليا في المؤسسة، وتتخذ قراراتها على مستوى قمة هرم الهيكل التنظيمي.

– ب– النطاق التكتيكي:

وتظهر عند الحدود الفاصلة بين الأنشطة، وتتعلق بإعادة تحديد المسؤوليات والعلاقات بين مختلف وظائف المؤسسة، وتتميز بأنها تهدف ترجمة الخطط وتحقيق الأهداف، ويمكن التفاوض عليها من طرف بالغدارة الوسطى.

– ج– النطاق التشغيلي:

وتظهر هذه التحالفات في محاولة أيجاد أرضية عمل مشتركة لتسهيل أنشطة العمل اليومية والمتعلقة بتنفيذ العمليات التشغيلية للمؤسسة، كما لا تحتاج إلى جهد لإنشائها، لا قيود للتفاوض عليها.

III-3-4- نماذج شبكات القيمة (المقاربات العامة):

III-3-4-1- النموذج الوظيفي لشبكة القيمة:

تتحدد الشبكة على أساس الروابط العديدة التي تضعها المؤسسة مع مختلف الأطراف، وعملية خلق القيمة في هذا النوع من الشبكات يقوم على اختلاف الأنشطة التي تمارسها والتي تعمل باستمرار على تطوير منتجاتها القائمة، أو تقديم منتجات جديدة لكي تتمكن من مواكبة التغيرات والتطورات الحاصلة في البيئة المحيطة سواء على صعيد الأسواق وأذواق وحاجات الزبائن والأنماط الاستهلاكية لديهم، وهنا المؤسسة لا تعتبر شبكة في حد ذاتها بل يتحتم عليها تقديم خدمة للدخول إلى الشبكة، تحديد الشبكة يخلق نوع من التنظيم الشيء الذي يؤدي إلى سهولة التبادلات بين الزبائن. ويمكن تلخيص الأنشطة الأساسية لنموذج شبكة القيمة في العناصر التالية[83]:

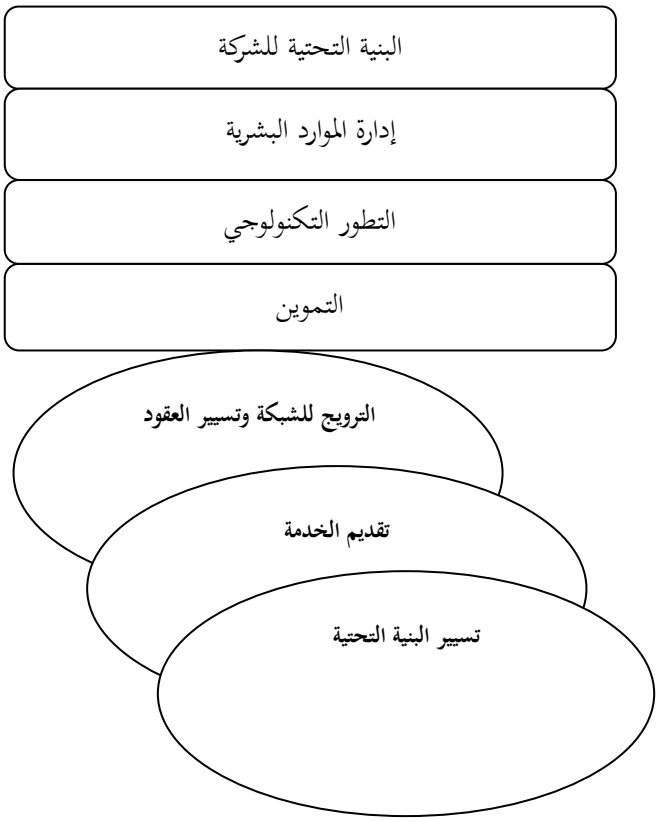
الترويج للشبكة وتسيير العقود : ويتم ذلك من خلال الترويج للزبائن الجدد، اختيار الزبائن، عملية الإنجاز وتحديد كيفية إنهاء العقود؛

تقديم الخدمة:والتي تتمثل في خلق الروابط، طريقة المحافظة عليها، وإنهاء العلاقات بين الزبائن وكذلك فوترة الخدمات المستخدمة؛

[83] Stabell Charles, B., et Fjelstad Oystein, **configuring value four competitive Advantage: on chains, Shops, and networks**, Strategic Management Journal, vol 19, 1998, p427.

تسيير البنية التحتية للشبكة: ويتم ذلك بالاستجابة إلى متطلبات الزبائن دون انقطاع مع ضمان الحد الأدنى من مستوى الجودة في الخدمة؛

الشكل01-10: النموذج الوظيفي لشبكة القيم



Source : Stabell Charles, B., et Fjelstad Oystein, **configuring value four competitive Advantage : on chains, Shops, and networks**, op.cit , p. 430.

III-3-4-2- نموذج القيمة E3:

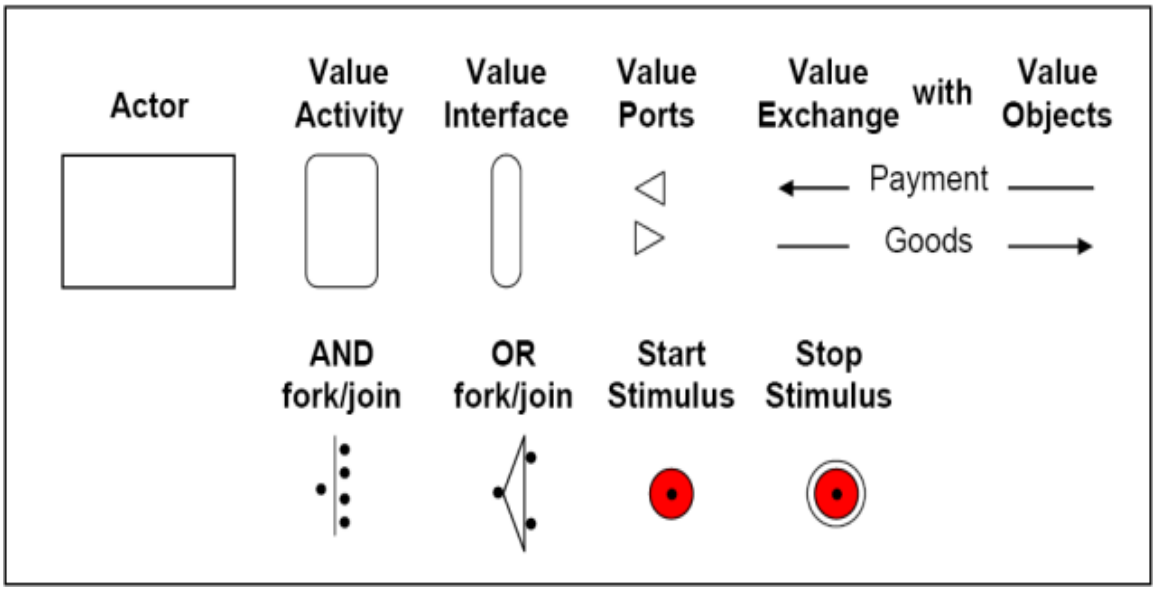
إن الهدف الأساسي لهذا النموذج هو تحديد وتحليل كيف يتم إنشاء القيمة، التي يتم تبادلها أو استهلاكها ضمن شبكة تظم العديد من المشاركين الذين يمثلون الجهات الفاعلة في تبادل القيمة. العناصر الأساسية لنموذج **E3** نجملها على النحو التالي[84]:

- الجهة المعنية بالقيمة هي كيان مستقل اقتصاديا يمثل شركة، مؤسسة، أو عملاء.

[84] C. huemer,A. schmidt, H. werthner, M. zapletal**, auml profile for the e3-value e- business model ontology**, vianna austria, p. 4.

- القيمة هي هدف يمثل ما يتم تبادله بين الجهات المعنية أو الفاعلة.
- القيمة هي وسيلة التي على أساسها يتم التبادل، إنها نقطة الوصل بين المعني والجهات الأخرى. كما يمكن أن تكون خدمة، أو مال والذي له قيمة اقتصادية بالنسبة للمعني.
- القيمة الظاهرة هي مجموعة من أشكال القيمة.
- قيمة النشاط يتم تنفيذها من الجهات المعنية بدافع الربح المحتمل.
- شريحة السوق هو تجميع الجهات الفاعلة أن تعيين القيمة الاقتصادية للاعتراض على قدم المساواة

الشكل01-11: عناصر نموذج E3 للقيمة

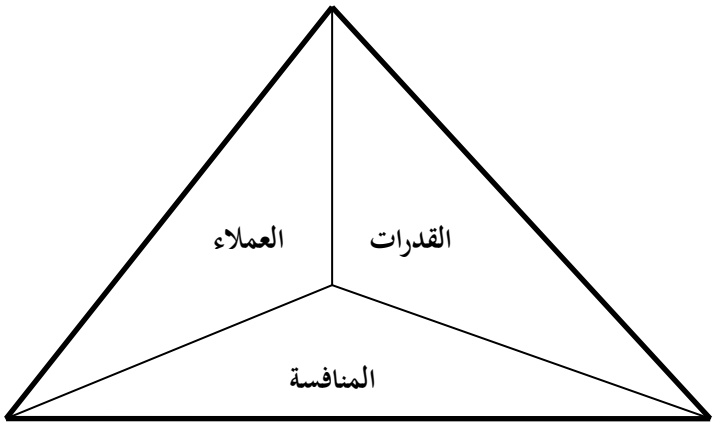


Source : Joanna Daaboul, Pierre Castagna, Alain Bernard, **From Value Chains To Value Networks: Modeling And Simulation**, 9th International Conference on Modeling, Optimization & Simulation, Jun 2012, Bordeaux, France.

III-3-4-3- نموذج القيمة C3:

نظام **C3** لنمذجة القيمة ما هو إلا امتداد لنموذج القيمة **E3**، حيث طورت من نقاط ضعفها. الموجهة نحو التحليل الاستراتيجي، ويركز على ثلاثة أبعاد هي تحليل المنافسة، تحليل العملاء، وتحليل القدرات كما في الشكل التالي:

الشكل 01-12: أبعاد نموذج القيمة C3



Source: Hans Weigand, Paul Johannesson, Birger Andersson, MariaBergholtz, Ananda Edirisuriya, Tharaka Ilayperuma, **Strategic analysis using value modeling – the c3-value approach**, Infolab, Tilburg University, Netherland, conference paper.

تحليل المنافسة: وتتم من خلال فهم الشركة لما يميز القيمة المقترحة عن بقيمة المنافسين

تحليل العملاء: ما هي القيمة التي ترغب الشركة أن تقدمها للعملاء والتي يمكن لها الاحتفاظ بموردها الأصلي؛

تحليل القدرة: ما هي الموارد والقدرات التي توفر ميزة تنافسية مستدامة وكيف يمكن للشركة إمتلاكهما.

III-3-4-4- إطار نمذجة القيمة لـ ALLEE:

ويعتبر هذا الإطار شبكة القيمة كنظام متغيرة باستمرار أنه يستنسخ نفسه (ALLEE، 2002). مكونات نموذج ALLEE "هي:

- مشاركون يمثلون فرد أو مجموعة من الناس
- المعاملات في إشارة إلى نقل توصيلها من أحد المشاركين إلى آخر. وتعتبر المعاملات أحاديتي الاتجاه
- التبادل وهو المعاملات ثنائية الاتجاه. التبادل وتناقل القيمة.

• النواتج التي يمكن أن تكون ملموسة مثل الخير، والخدمات، والإيرادات، أو غير ملموسة مثل المعرفة والاستفادة.

III-3-4-5- نموذج محاكاة القيمة (Simulvalor):

يرى مراد الحامدي (Morad el hamdi) في طريقته (**Simulvalor**) في تحديد شبكة القيمة أنها مفهوم معقد يأخذ في الاعتبار ثلاث أوجه هي[85]:

1- متعددة الأقسام:

نقصد به أن هذا النموذج لا يهتم فقط بالقيمة التي تنشؤها الشركة. بل هو أوسع من ذلك ويشمل مختلف الأطراف المستفيدة والتي تربطها علاقات مع الشركة، والمتأثرين بتقييم القرار الاستراتيجي. بالإضافة أيضا إلى القيمة المكونة للعملاء التي هي بالضبط نوع القيمة التي نحاول تعظيمها وتدرج في منهجية تحليل القيمة، تحديد نموذج لتعظيم هذه القيمة للعملاء هو تزيد تفضيله لشركة.

2- شخصية:

الطبيعة الذاتية للقيمة هي أن كل طرف من الأطراف المستفيدة تتلقى القيمة في الإطار الصحيح المطابق لمعايير تقييمها ذات الطبيعة الشخصية، تحدث عن نظام يأخذ بعين الاعتبار التفضيلات وفقا لنظرية اتخاذ القرار.

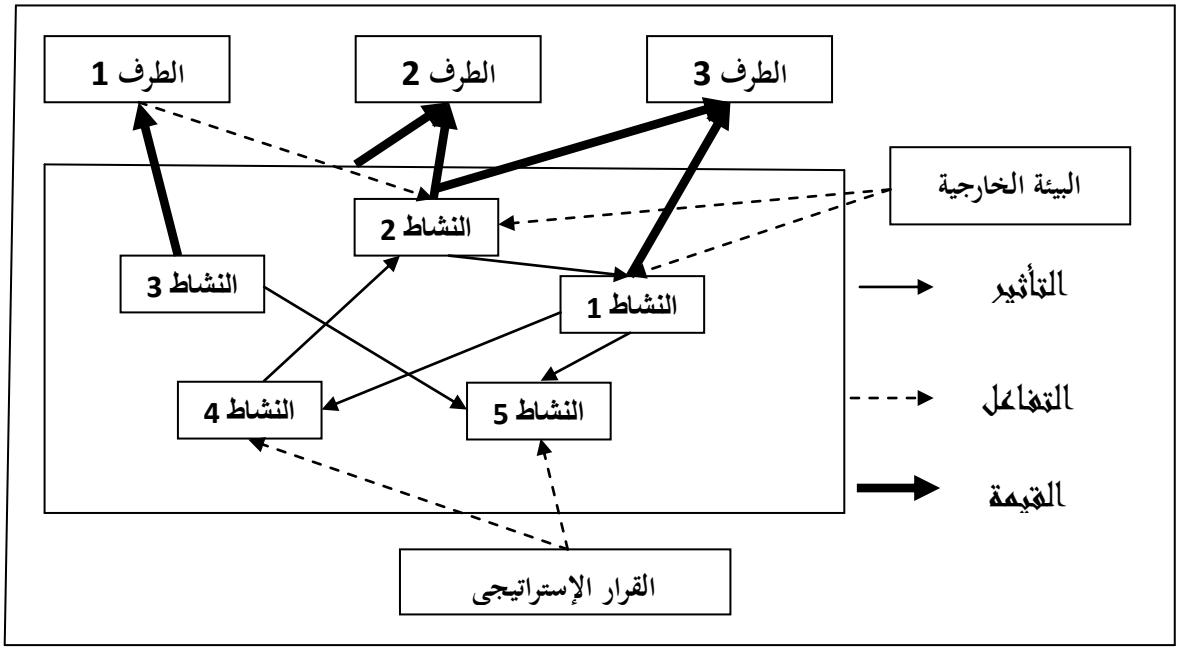
3- متعدد المعايير

نعني أن قيمة من وجهة نظر الأطراف المستفيدة تعتمد على عدة معايير. قيمة طرف معين هي نتيجة تقييم متعدد للمعايير المختلفة المقررة التي أخذها هذا الطرف بعين في الاعتبار. من ناحية أخرى، والانتقال إلى القيمة الواقعية للمنتج إلى سياق تكوين القيمة، معايير التقييم التي

[85] Morad el hamdi, **modélisation et simulation de channe de valeur en entreprise, une approche dynamique des systèmes et aide a la décision : Simulvalor**, thèse de doctorat, l'école centrale de ,soutenue le 07/07/2005paris, p 51-52.

نعتبرها لا تقتصر على خصائص المنتج ولكن صلتها أكثر شمولية كمؤشرات الأداء: الأداء المحلي لمختلف الأنشطة والأداء العام للشركة. ولذلك، فإن التحدي يكمن في إقامة علاقات ارتباط موثوقة بين مؤشرات الداخلية أو المحلية وقيمة النهائية بمعناها الواسع.

الشكل01-13: شبكة القيمة لـ Morad el hamdi



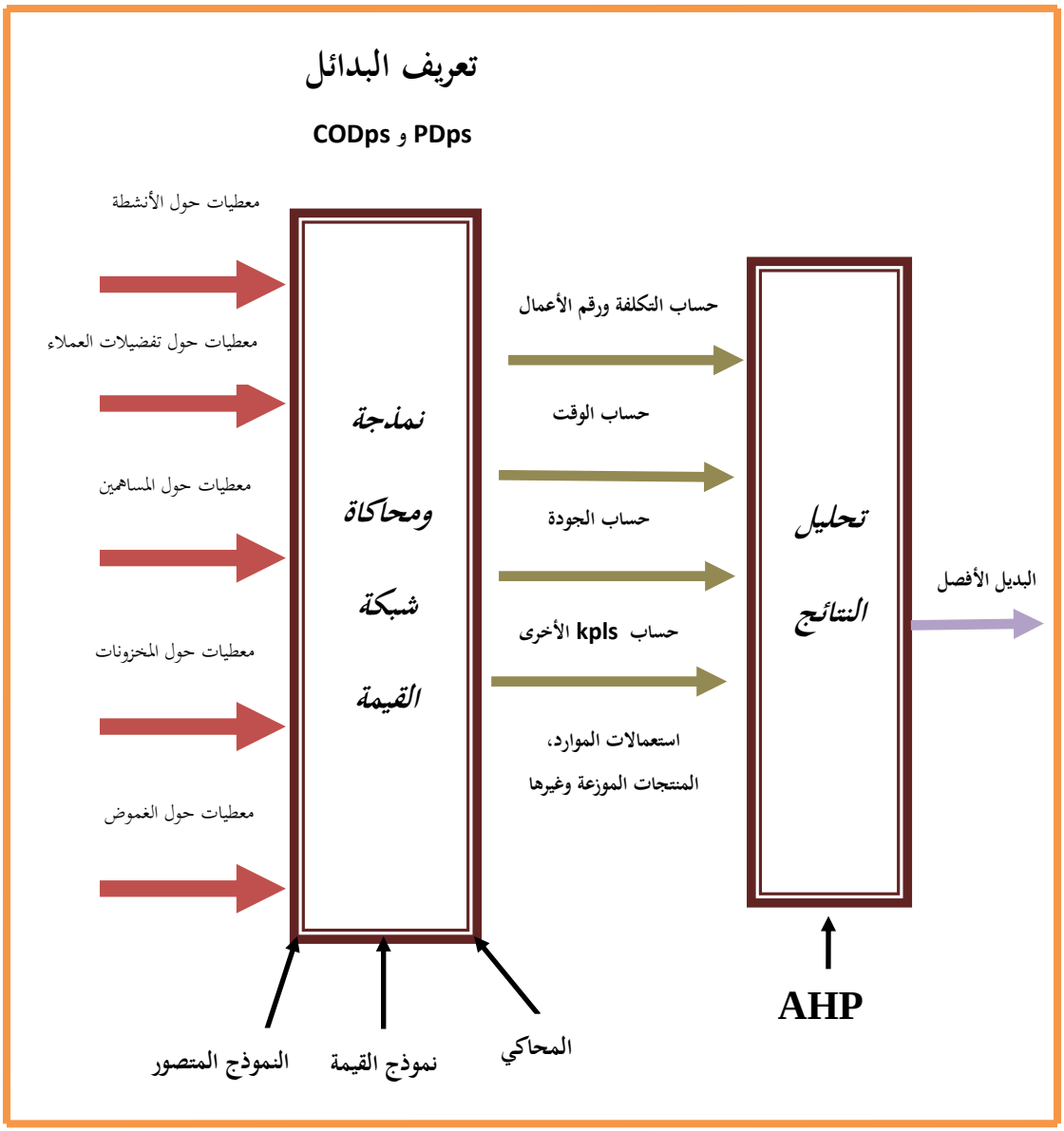
Source : Morad el hamdi, op cite, p.53.

III- 3-4-6- نموذج شبكة القيمة لـ JOANNA DAABOUL:

قدم JOANNA DAABOUL سنة 2011 مقاربة جديدة لعملية نمذجة ومحاكاة شبكة القيمة، ما ميز هذه المقاربة هي أنها تميزت بالنظرة الشاملة حيث يمكن تطبيقها على كل أنواع المنتجات والمؤسسات، كما أن طبيعتها المرنة تجعلها قابلة للتكيف مع أنواع هذه المنتجات والمؤسسات. كما أنه لا يعتمد في طرحه على العوامل التقليدية التي تعرف القيمة كالتكلفة والجودة والوقت فقط بل أيضا على عوامل أخري والتي تتكامل معها في تحديد مفهوم القيمة، حيث العنصر الأهم هو رضا العملاء.

هذه المقاربة تسمح لنا بمقارنة السيناريوهات المحتملة ودعم المحاكاة في الاختيار الأفضل ويمكن توضيح مدخلات ومخرجات هذه المقاربة بالشكل التالي:

الشكل01-14: مدخلات ومخرجات شبكة القيمة حسب joanna



source: joanna daaboul, **modelisation et simulation de reseau de valeur pour l'aide a la decision strategique du passage de la production de masse a la customisation de masse**, these de doctorat a l'ecole centrale de nantes, france, 2011 ,p. 62.

وسواء كان التحليل هو لسلسلة القيمة أو شبكة القيمة فإن السؤال الأساسي الذي يطرح نفسه هو "كيف يتم خلق القيمة ".التحليل القائم على شبكة القيمة يوضح لنا كيف يتم إنشاء القيمة من خلال العلاقات وبالتالي، تحليل خلق القيمة تطور المنظمة من وحدة معزولة إلى منظمة تخلق قيمة مضافة ضمن الشبكة.

ويمكن الإشارة هنا إلى أن هذا النوع من التحليل هدفه الأساسي هو دعم القدرة التنافسية للمؤسسة، وذلك عبر تقسيمها إلى مجموعة من خلايا القيمة مترابطة فيما بينها في شكل شبكة، ثم قياس قدرة كل خلية من الخلايا على إضافة القيمة داخليا أو دعم الخلايا الأخرى، ثم تحليل كل خلية من إلى مجموعة من أنشطة القيمة، بعد ذلك تصنيف الأنشطة إلى أنشطة تضيف القيمة وأنشطة لا تضيف القيمة، وأخيرا اتخاذ الإجراءات اللازمة لتحويل هذه الأخيرة إلى أنشطة مضيفة للقيمة أن أمكن أو حذفها من الشبكة.

خلاصة الفصل:

لقد قمنا من خلال هذا الفصل بعرض شامل لمختلف المفاهيم والمتغيرات التي تساعدنا في عملية تحليل القيمة في المؤسسات الصناعية. مع إرفاقها بجملة من المقاربات للإيفاء بهذا الغرض. حتى تستطيع هذه الأخيرة التكيف ومواكبة التطورات الحاصلة. وإيجاد سبل البقاء في المنافسة.

ما يمكن الإشارة إلية من خلال دراستنا لهذا الفصل هو أن تحديد مفهوم دقيق للقيمة في المؤسسات الصناعية هي عملية في غاية الصعوبة. فهي تختلف من مؤسسة إلى أخرى. تبعا للأهداف التي تم إنشاء المؤسسة من أجلها والأهداف المرغوب الوصول إليها سواء في المدى القصير أو الطويل. بالإضافة إلى تعارض وتشابك مصالح الأطراف التي تنتظر نصيبها من هذه القيمة. ومما يزيد من صعوبة تحديد هذا المفهوم هو تعدد المتغيرات والمعايير التي يمكن لهذه المؤسسات استعمالها في الحكم على هذه القيمة واختلافها هي الأخرى باختلاف طبيعة ونوعية المؤسسة.

وفي الأخير نقول أن عملية الإدارة المثلى لشبكة القيمة بالنسبة للمؤسسات الصناعية. يحتم على هذه الأخير تحديد المتغيرات الأكثر أهمية التي توضح التصور العام للقيمة من طرف أصحاب المصالح خاصة الزبائن الذين يعتبرون المصدر الأساسي لتدفق هذه القيمة إلى المؤسسة. ثم إيجاد نظام شامل يعمل على تحسين هذه المتغيرات وتقليل نقاط القصور التي تحد من تراكم وتكدس القيمة بهذه المتغيرات.

الفصل الثاني:

التحليل متعدد المعايير

تمهيد:

عملية اتخاذ القرار هي الدعامة الأساسية التي تعتمد عليها أي المؤسسة، فهذه الأخيرة تعتبر شبكة متحركة لاتخاذ القرارات، ويتأثر القرار بحجم المؤسسة ومدى نموها وعدد العاملين فيها، ببساطة يتأثر بكل عوامل البيئة الداخلية للمؤسسة، على هذا الأساس تسعى هذه الأخيرة دائما إلى التحكم في هذه العوامل لتوفير الجو الملائم لنجاح القرار المتخذ قبل تطبيقه.

وعند تطبيق القرار الذي تم اتخاذه، وتظهر نتائجه يقوم المدير بتقييم النتائج ليرى درجة فاعليتها ومقدار نجاح في تحقيق الهدف أو الأهداف التي اتخذ من أجلها، ويحتاج المديرين عند عملية تقييم القرار الاستراتيجي إلى تحليل آثار هذا القرار على أداء المؤسسة وعلى القيمة التي يتم إنشاؤها. ومن أجل تحقيق أهداف إدراة شبكة القيمة، على المؤسسة إيجاد تقييم شامل وفعال للقيمة التي يتم إنشاؤها. وبالتالي فهي تحتاج إلى طرق علمية أثناء عملية التقييم. ويعتبر التحليل متعدد المعايير دعامة أساسية لتحقيق هذا الغرض وذلك من خلال تحليل المشكلة إلى مجموعة من الخطوات الأساسية تؤدي إلى تبسيط عملية صنع القرار بصورة سهلة وفعالة ومنطقية.

وأساليب التحليل متعدد المعايير عموما هي مجموعة من الطرق تقوم بتجميع معايير متعددة بهدف اختيار بديل أو أكثر من بديل أو حلول، بهدف دعم صانع القرار في إحراز تقدم في حل المشكلة القرارية المتكونة من عدة أهداف تكون في كثير من الأحيان معارضة، والتي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار، تباين هذه الأهداف يتطلب إيجاد حل توفيقي على أفضل وجه ممكن. وسنقوم في هذا الفصل بعرض مجموعة من الأساليب مع إبراز كيفية استعمالها لحل المشكلة القرارية.

I- القرار متعددة المعايير:

قبل التطرق لأساليب التحليل متعدد المعايير لا بد أن نلقي نظرة على بعض المفاهيم المتعلقة بالقرار متعدد المعايير. ويوجد هذا النوع من القرارات في مختلف مجالات الحياة، اقتصادية، اجتماعية، سياسية، فمثلا في عملية توظيف إطار ما في مؤسسة، فإن عملية الاختيار ستقوم على أساس جملة من المعايير كالشهادة والسن وإتقان اللغات الأجنبية وسنوات الخبرة، وغيرها. ويمكن تقسيم القرارات من حيث عدد المعايير إلى ثلاث أنواع وهي:

I-1- القرارات ذات المعيار الواحد والمستقبل المعروف:

في هذا النوع من القرارات قد تكون كل الأهداف مشتركة في هدف أو معيار وحيد، وقد يتمثل في دراسة مردوديةِ استثمار ما، أو البحث عن استعمال الموارد الفائضة بالنسبة للأنشطة الأساسية في المؤسسة، أو البحث عن أحسن مخطط، أو عقلنة تدفقات النقل، أو إدارة إنتاج ما بالحصص،...الخ، بالإضافة إلى هذا يمكن تحديد المستقبل، بمعنى يمكن إحصاء حالات الطبيعة أو المحيط وتحديد قيمة معيار القرار في كل حالة من هذه الحالات[1].

I-2- القرارات ذات المعيار الواحد والمستقبل المجهول:

في هذا النوع من القرارات تكون كذلك كل الأهداف مشتركة في معيار واحد، ولكن على عكس النوع السابق يصبح المستقبل غير معروف، وهو في غالب الأحيان غير محتمل، وفي هذه الحالة نتكلم عن المستقبل العشوائي، أين نجد المواضيع الصناعية المتكررة التالية (صفوف الانتظار

[1] Seage Bellut ,**Les processus de la décision –Démarches, méthodes et outils**, Edition AFNOR 2002 p.07.

عند شبابيك الخدمات، وسياسة مخزونات المواد، ومنفعة المؤسسة من خلال استثمار رأسمالها في مشروع ما، ويظهر هنا معيار جديد لاتخاذ القرار والمتمثل في منفعة النشاط)[2].

I-3- القرارات متعددة المعايير:

يتم القرار متعدد المعايير بوجود عدة معايير غالبا ما تكون متشعبة أي تشمل متغيرات كمية وأخري كيفية، وتكون للتعظيم أو التدنية أو كلاهما معا [3]. وأغلب الدراسات متعددة المعايير، ذات طبيعة معقدة وهذا نتيجة عدة عوامل منها نقص المعلومات المتعلقة بالمشكل، والمعايير التي تكون غالبا ذات طبيعة مختلفة عن بعضها البعض، وصعوبة تحديد أهمية معيار بالنسبة للآخر.

I-4- مصفوفة القرار متعدد المعايير:

يمكن كتابة مصفوفة القرار كما في الجدول التالي:

الجدول 02-01: مصفوفة القرار متعدد المعايير

البدائل	C1	C2	C3	...	CN
الأوزان	W_1	W_2	W_3	...	W_N
A1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	...	a_{1N}
A2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	...	a_{2N}
A3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	...	a_{3N}
.	.	.	.	...	.
.	.	.	.	...	.
.	.	.	.	...	.
AM	a_{M1}	a_{M2}	a_{M3}	...	a_{MN}

حيث:

Ai: بدائل القرار

Ci: معايير القرار

Wi:الأهمية (الأوزان) النسبية للمعايير

[2] Seage Bellut, op cité, p.85.

[3]Imed othmani, **optimisation multicritère** ,thèse doctorat, université de Grenoble 1,1998, p.03.

I-5- أنواع المعايير:

المعايير التي يمكن استخدامها عديدة ومتنوعة، وتعبر عن قدرة متخذ القرار على التحكم ومراقبة درجة دقة القرار، ونذكر فيما يلي أكثرها استعمالا:

I-5-1- المعيار الحقيقي: وهو يعبر عن سلوك اعتيادي لمتخذ القرار، فعلى سبيل المثال:

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

وضعية التفضيل التام $\quad a \, P \, b \Leftrightarrow f_j(a) > f_j(b)$

وضعية عدم التحيز أو الحياد $\quad a \, I \, b \Leftrightarrow f_j(a) = f_j(b)$

I-5-2- شبه المعيار: ويأخذ بالفرق بين $f_j(a)$ و $f_j(b)$ ويمكن إظهاره على النحو التالي:

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

$$a \, P \, b \Leftrightarrow f_j(a) - f_j(b) > q_j$$
$$a \, P \, b \Leftrightarrow \left| f_j(a) - f_j(b) \right| \leq q_j$$

q_j : تمثل عتبة الحكم على حياد متخذ القرار إزاء الفرق بين $f_j(a)$ و $f_j(b)$، بمعنى آخر إذا تعدى الفرق بين $f_j(a)$ و $f_j(b)$ هذه العتبة فإننا في وضعية تفضيل تام من قبل متخذ القرار، أما إذا لم يتجاوز هذه العتبة فإننا في وضعية عدم التحيز أو الحياد.

I-5-3- المعيار المستعار: يأخذ بالاعتبار عتبة التفضيل و عتبة السواء، هذا يجعلنا نميز بين ثلاث وضعيات هي :

$a \, P \, b \Leftrightarrow f_j(a) - f_j(b) \leq P_j$ (حياد)

$a \, Q \, b \Leftrightarrow q_j < f_j(a) - f_j(b) \leq P_j$ (تفصيل تام)

$a \, P \, b \Leftrightarrow f_j(a) - f_j(b) \leq P_j$ (تفضيل ضعيف)

حيث:

P_j : عتبة التفضيل الذي يمثل القيمة الأقل فرقا بين $f_j(a)$ و $f_j(b)$، والتي بموجبها يكون لمتخذ القرار تفضيل تام للحادث.

ملاحظة: إذا كان $P_j=0$, المعيار f_j يسمى **المعيار الخطي**.

I- 6- المقاربة متعددة المعايير:

يمكن أن نعرف التحليل أو المقاربة متعددة المعايير لاتخاذ القرار، بأنها مختلف الإجراءات والطرق والأدوات التي تسمح في الأخير بحل المشكل المطروح، وهذا بالأخذ في الاعتبار عدة معايير قد تكون متناقضة أحيانا، حيث أنه قبل ظهور الطرق المتعددة المعايير، مشاكل اتخاذ القرار كانت في الغالب تعتمد على معيار واحد أو دالة هدف، تعظم من الأرباح أو تقلل من التكاليف، ولكن في الحقيقة أن المشاكل الاقتصادية لا تعتمد على هدف واحد فقط، بل تتعداه إلى أكثر، لذا كان من الأنسب اللجوء إلى طرق تشمل عدة جوانب وعدة قيود وهي الطرق متعددة المعايير[4].

I-7- مستويات المقاربة متعددة المعايير:

إقترح B.ROY الخطوط العريضة لمنهجية نمذجة المشكل القراري متعدد المعايير، والذي يتضمن أربع مستويات أساسية والتي نوجها كما يلي[5]:

المستوى الأول: الهدف من القرار، تحديد مجموعة الإجراءات المحتملة للبدائل A وتحديد المعايير.

المستوى الثاني: النمذجة المتسقة للمعايير، حيث هذه المعايير لا تخفض دالة القيمة، وتكون شاملة للمشكل القراري وغير زائدة عن الحاجة.

[4] Philipe Vincke, **aide multicritère d'aide a la décision**, Edition de l'université de Bruxelles, 1988, p ;18

[5] José Figueira, Salvatore Greco, Matthias, Ehrgott, **Multiple criteria décision analysis**, State Of The Art Surveys, Created in the United States of America, boston, 2005, P.298.

المستوى الثالث: تطوير نموذج التفضيل العام، بتجميع التفضيلات الحدية بالنسبة للمعايير.

المستوى الرابع: مساعدة القرار أو دعم القرار، إستنادا على نتائج المستوى الثالث و بيان المشكلة للمستوى الأول.

I-8- الصياغة الرياضية للمشكل متعدد المعايير:

توجد المشاكل متعددة المعايير في عدة مجالات منها الاقتصادية والاجتماعية والصناعية والمالية وغيرها وهي على قدر كبير من الأهمية وصياغة هذه المشاكل رياضيا يكون كمايلي[6]:

$$\max \quad \{ f_1(x), f_2(x), \dots\dots\dots, f_j(x)/x \epsilon A \}$$

حيث A : مجموعة الحوادث (أو حالات الطبيعة).

f_j : معايير التقييم.

والمشكل يهدف إلى تعيين حل x أمثل بالنسبة لكل المعايير.

نشير إلى إمكانية اعتبار بعض المعايير للتعظيم وأخري للتدنية.

II- الطرق التجميعية:

II-1- نظرية المنفعة:

تعد نظرية المنفعة من الأساليب الرياضية المتقدمة في عملية اتخاذ القرار، وهي من المعايير المعتمدة لحساب القيمة الكاملة للمردودات المالية، مع الأخذ بعين الاعتبار برغبة متخذ القرار حول عوامل الربح والخسارة والمجازفة في اتخاذ القرار، ويلجأ متخذ القرار إلى استخدام نظرية المنفعة عندما يكون اهتمامه منصبا حول المردودات المالية أو خسائره، التي تعتبر ذات أهمية كبير ومتميزة

[6]JP Branset et Marshal ,**aide multicritère a la décision , le cerveau du décideur**, publication de l'université libre de Bruxelles, 2001, p.2.

على مستوى تفكيره، وتطبيق نظرية المنفعة في دعم عملية اتخاذ القرار يتطلب بعض الإجراءات يمكن إيجازها فيما يلي[7]:

- ترتيب بيانات مصفوفة القرار المتمثلة بالإيرادات (الفوائد) تنازليا.
- تحديد احتمالات اللامبالاة مسبقا وفقا لرغبات متخذ القرار.
- إيجاد المنفعة المتوقعة لجميع العوائد الواردة في مصفوفة القرار.
- بناء مصفوفة المنافع المناظرة لمصفوفة العوائد (الإيرادات).

II-1-1- نظرية المنفعة متعددة الخصائص (MAUT) [Keeney et Raifa, 1976] :

وتسمى أيضا نظرية القيمة متعددة الخصائص(MAVT)، ويكمن الفرق الجوهري بينهما في أن MAVT تستعمل في حالات اليقين، بينما تستعل MAUT في حالات المخاطرة. والمنفعة متعددة الخصائص ما هي إلا امتداد لنظرية المنفعة التقليدية يلجأ إليها صانع القرار في حالة تعدد الأبعاد. هدفه الأساسي بناء نموذج يمثل النظام التفضيلي لصانع القرار في شكل دالة تسمي بدالة المنفعة أو دالة القيمة $U(g)$. حيث g يمثل شعاع معايير التقييم ($g=g_1,g_2,\ldots..g$)، والذي يعرف فضاء التفضيل بين المعايير كما يلي[8]:

$$\mathbf{U(g_x) > U(g_{x'}) \Leftrightarrow x > x' \quad \rightarrow \quad X'}$$ البديل $\mathbf{X}$ أفضل من البديل

$$\mathbf{U(g_x) = U(g_{x'}) \Leftrightarrow x = x' \quad \rightarrow \quad X'}$$ البديل $\mathbf{X}$ لا يختلف عن البديل

وتأخذ دالة المنفعة أشكالا عديدة. الشكل الأكثر شيوعا من دالة المنفعة أو القيمة هو النموذج التجميعي.

---

[7] د. حسن ياسين طعمة، **نماذج وأساليب كمية في الإدارة والتخطيط** ، دار الصفاء للنشر والتوزيع،الطبعة الأولى، 1429هـ/2008م، ص264.

[8] Michel doumpos, Coustantin Zopounidis, **Multicriteria Decision Classification Methods**, Applied optimization, Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 2004, p.48-49.

النموذج التجميعي (The additive model):

تأخذ الدالة وفق هذا النموذج الشكل التالي:

$$U(g) = p_1 u_1(g_1) + p_2 u_2(g_2) + \cdots + p_n u_n(g_n)$$

حيث:

$u_1, u_2, \ldots, u_n$: هي دوال المنفعة الحدية المتعلقة بمعايير التقييم. كل دالة منفعة حدية $u_i(g_i)$ تعرف المنفعة/ القيمة لكل بديل بالنسبة لكل معيار g_i. و $p_1, p_2, \ldots, p_n$ هي أعداد ثابتة تمثل التفضيل الذي صانع القرار على استعداد للتخلي عن وحدة من معيار معين مقابل الحصول على وحدة إضافية من معيار آخر. غالبا ما تمثل هذه الثوابت أوزان المعايير ويتم تعريفها بأن مجموعها يساوي الواحد:

$$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$$

لتعظيم هذه الدالة نحتاج لتجميع كافة وجهات النظر وأخذها بعين الاعتبار، الأسئلة الرئيسية في طريقة MAUT حسب (Roy and Vincke, 1981) هي[9]:

1- ما هي الخصائص المعتمدة من طرف صانع القرار للتفضيل، من أجل تمثيلها في الدالة u، وتحديد نوع الشكل الخاص بها (الدالة u تأخذ عدة أشكال)؟

2- كيف يمكن اختبار هذه الخصائص؟

3- كيف يمكن إنشاء الدالة u ؟

تتزايد المنافع الحدية $u_{ij}(j = 1,2, \ldots\ldots, n)$ بشكل متناسق من أجل توفير تجانس بالنسبة للوحدات وبالتالي القدرة على الجمع. وعكس النموذج التجميعي هناك النموذج الجدائي والذي يستعمل الجداء بدل الجمع وتأخذ وفقه دالة المنفعة الشكل التالي:

[9] Coustantin zopounidis, augustinos dimitras, **multicriteria decision aid methods for the prediction of business failure**, Series Editors Panos M. Pardalos ,Donald Hearn, *University 0f Florida, U.S.A.1998*, P.39.

$$u'_i = \prod_{j=1}^{n} w_j * u_{ij}$$

بالإضافة إلى النموذجين السابقين هناك نماذج أكثر تعقيد منها نموذج (See Krantz et al, 1971) ، الذي اقترح أساليب مختلفة لبناء معظم النماذج في حالات اليقين أو االمخاطرة. نموذج (keeney and Raiffa 1976)، نموذج (Dyer and Sarin,1979)، وكذلك نموذج Zeleny 1982 الذي قدم تحليلا ممتازا لنماذج MAUT.

II-1-2- نظرية المنفعة المضافة (UTA) [Jacquet-Lagreze et Siskos, 1982]:

تم اقتراح هذا النموذج من طرف (Jacquet-Lagreze and Siskos 1982) وهدفه هو الاستدلال على دوال المنفعة الحدية لـ U من خلال الترتيب النوعي الذي يقدمه صانع القرار. حيث يقوم بترتيب البدائل من الأفضل إلى الأسوء بإعطاء رتبة لكل بديل على أساس معرفته الذاتية أو خبرته، وهنا يمكن فرض قيود موضوعية على المنافع الحدية والتي يجب احترامها (قدر الإمكان) في الترتيب[10]. نموذج (UTA) لا يتكون من دالة واحدة بل من مجموعة من دوال التي تتفق مع الترتيب المسبق لصانع القرار، وتعتمد على الانحدار الترتيبي في تقييم هذه الدوال، بحيث يعدل صانع القرار دوال المنفعة غير الخطية بالطريقة المثلى بحيث تتناسب مع البيانات التي تتكون من تقييمات معايير متعددة لبعض البدائل والترتيب الشخصي المقدم من طرف صانع القرار. ويمكن وصف منهجية الحل وفق طريقة UTA كما يلي[11]:

لتكن A مجموعة من البدائل، نعتبر مجموعة من الخصائص $g=(g_1,g_2,\ldots..g_n)$ يتم تجميعها بالنسبة لكل معيار لتشكيل دالة المنفعة U(g) حيث: $U(g)=U(g_1,g_2,\ldots\ldots g_n)$

[10] Alessio Ishizaka, Philippe Nemery, **Multi-Criteria Decision Analysis Methods and Software**, Edition Wiley, 2013, P.98.

[11] R. Venkata Rao, **Decision Making in the Manufacturing Environment Using Graph Theory and Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Methods**, Volume 2, Springer-Verlag London 2013, P.31-32. http://www.springer.com/series/7113

P هي علاقة التفضيل التام، و **I** هي علاقة اللامبالات، إذا التقييم متعدد الخصائص للبديل "a" تحدده العلاقة $g(a) = [g_1(a), g_2(a), \dots\dots, g_n(a)]$، لاحظ العلاقتين التاليتين

$$u[g(a)] > u[g(b)] \Leftrightarrow a\mathbf{P}b$$
$$u[g(a)] = u[g(b)] \Leftrightarrow a\mathbf{I}b$$

والعلاقة $\mathbf{R} = \mathbf{P} \cup \mathbf{I}$ هي أن الترتيب ضعيف.

من المفترض أن تكون دالة القيمة المضافة الخاصة ب المعايير أو الخصائص في النموذج التجميعي لـ UTA غير مرجحة كما في العلاقة التالية: $U(g) = \sum_{i=1}^{n} u_i(g_i)$

حيث: $u_i(g_i)$ هي المنفعة الحدية للخاصية g_i لبديل معين. والتي يتم تحديدها بشكل تام عن طريق الخاصية g_i. نضع g_i^* هي أكبر قيمة مفضلة (رتبة) للخاصية i وg_{i*} هي أصغر قيمة.

شروط توحيد (normalisatin) مصفوفة القرار الأكثر شيوعا تحددها العلاقة التالية:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{n} u_i i(g_i^*) = 1 \\ u_i(g_{i*}) = 0, \rightarrow i = 1,2, \dots n \end{cases}$$

شروط التفضيل يكون على أساس نموذج المنفعة المضافة، قيمة كل بديل a تنتمي لـ A_R وتكتب كالتالي:

$$U'[g(a)] = \sum_{i=1}^{n} u_i[g_i(a)] + \sigma(a) \quad \forall a \in A_R$$

حيث: $\sigma(a)$ هو الخطأ النسبي المحتمل في المنفعة.

$$U[g(a)] = \sum_{i=1}^{n} u_i[g_i(a)]$$

اقترح Jacquet-Lagreze و Siskos استخدام الصيغة الخطية لكل خاصية لتقدير دوال القيمة الحدية المطابقة للشكل الخطي، المجال $\left[g_i^*, g_{i_*}\right]$ يقسم إلى مجالات متساوية (α_i-1)، وهكذا نقاط النهاية g_j^i تعطى بالعلاقة التالية:

$$g_i^j = g_{i_*} + \frac{j-1}{\alpha_i - 1}\left(g_i^* - g_{i_*}\right) \ \forall j = 1,2,\ldots.,\alpha_i$$

القيمة الحدية للبديل "a" تقترب من الشكل الخطي لـ $g_i(a) \in \left[g_i^j - g_i^{j+1}\right]$

$$u_i[g_i(a)] = u_i\left(g_i^j\right) + \frac{g_i(a) - g_i^j}{g_i^{j+1} - g_i^j}\left[u_i\left(g_i^{j+1}\right) - u_i\left(g_i^j\right)\right]$$

يتم أيضا إعادة الترتيب لمجموعة البدائل الأصلية $AR=(a_1, a_2,\ldots., a_n)$ على هذا الشكل a_1 هو أول الترتيب (الأفضل)، و a_n هو آخر الترتيب (الأسوء)، الترتيب له شكل خاص بالترتيب الضعيف R لكل زوج من البدائل المتتالية (a_k, a_{k+1}) إنها تحمل إما التفضيل $a_k > a_{k+1}$ أو اللامبالاة $a_k \sim a_{k+1}$ وبالتالي:

$$\Delta(a_k, a_{k+1}) = u'[g(a_k)] - [g(a_{k+1})]$$

ثم نختار أحد الخيارين التاليين:

$$\begin{cases}\Delta(a_k, a_{k+1}) \geq \delta \rightarrow a_k > a_{k+1} \\ \Delta(a_k, a_{k+1}) = 0 \rightarrow a_k \sim a_{k+1}\end{cases}$$

حيث δ هو عدد موجب صغير لتمييز بين تساوي فئتين متتاليتين لـ R

في الأخير تقدر دالة القيمة الحدية عن طريق النموذج أدناه، الذي تعتمد فيه دالة الهدف $\sigma(a)$ الذي يمثل مجموع الانحرافات.

$$minimize\ (f) = \sum_{a \in A_R} \sigma(a)$$

تحت القيود

$$\begin{cases} \Delta(a_k, a_{k+1}) \geq \delta \rightarrow a_k > a_{k+1} \\ \Delta(a_k, a_{k+1}) = 0 \rightarrow a_k \sim a_{k+1} \end{cases} \forall k$$
$$u_i\left(g_i^{j+1}\right) - u_i(g_i^j) \geq 0 \; \forall \; i \text{ and } j$$
$$\sum_{i=1}^{n} u_i(g_i{}^*) = 1 \; ; \quad u_i\left(g_{i*}\right) = 0$$
$$u_i\left(g_i^j\right) \geq 0; \; \sigma(a) \geq 0; \forall a \in A_R \; ; \; \forall iandj$$

بعد حل هذا النموذج نحصل على قيم المنفعة الحدية. ثم يتم حساب قيمة المنفعة الكلية [u(a)] لكل بديل، أكبر قيمة [u(a)] تمثل أفضل بديل. في حالة وجود أوزان نسبية للخصائص أو المعايير يتم اختيار البدائل على أساس المنفعة المرجحة بدلا من قيمة المنفعة كما في العلاقة:

$$U(a) = \sum_{i=1}^{n} w_i u_i[g_i(a)]$$

II-2- طريقة Topsis (تقنية الترتيب بمحاكاة الحل الأمثل):

هي أسلوب لصنع القرار تم تقديمها لأول مرة من قبل الباحثان Yoon و Hwang، وتتلخص الفكرة الأساسية لهذه الطريقة في إختيار البديل الأقرب إلى الحل الأمثل، والأفضل من بين مجموعة من البدائل المتوفرة، كما أن هذه الطريقة يمكن أن تستعمل في حالة المفاضلة، "كما يمكن أن تساعد طرق متعددة المعايير أخرى في صنع قرار تقييم أداء الشركات باستخدام النسب المالية"[12]. وتكون شكل مصفوفة القرار وفق هذه الطريقة كما يلي:

[12] Berna (kiran) bulgurcu, **application of topsis technique for financial performance, evaluation of tecnology firmes stock exchange market**, WCBEM , 2012 ,P1034.

$$D = \begin{bmatrix} & X_1 & X_2 & \cdots & X_j & \cdots & X_n \\ A_1 & x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ A_i & x_{i1} & x_{i2} & & x_{ij} & & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & & x_{mj} & & x_{mn} \end{bmatrix}$$

حيث أن:

Ai: هي مجموعة بدائل القرار المتوفرة.

Xij: هي قيم النتائج لـ i بديل والمقيدة بـ j معيار

للبحث عن الحل الأمثل لابد من اتباع المنهجية التي تعتمد على مجموعة المراحل التالية[13]:

المرحلة الأولى: توحيد القياس لمصفوفة القرار D من خلال العلاقة التالية:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} X_{ij}^2}}$$

المرحلة الثانية: عملية الترجيح من خلال ضرب قيم مصفوفة القرار بعد التوحيد في أوزان الأهمية النسبية المرتبطة بها، يتم حساب القيمة المرجحة بالعلاقة التالية:

$$V_{ij} = W_{ij} . r_{ij}$$

المرحلة الثالثة: تعيين الحل الأمثل الموجب والحل الأمثل السالب

$$A^+ = \{(\max V_{ij} / j \epsilon J, \min V_{ij} / j \epsilon J')\}$$
$$A^- = \{(\min V_{ij} / j \epsilon J, \max V_{ij} / j \epsilon J')\}$$
$$J=1,2,3.....,n$$
$$J'=1,2,3,.....,n$$

حيث: J مرتبط بمعيار الربح، و j' مرتبط بمعيار التكلفة.

[13]Pema wangchen bhutia, ruben phipon, **Application of AHP and Topsis method for supplier selection problem**, Journal of Engineering(IOSRJEN), P44.

المرحلة الرابعة: حساب مقياس الانحراف

انحراف كل بديل عن البديل الأمثل الموجب هو كالتالي:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(V_{ij} - V_j^+\right)^2} \quad i = 1,2,3, \dots \dots, m$$

بالمثل، انحراف كل بديل عن البديل الأمثل السالب هو كالتالي:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(V_{ij} - V_j^-\right)^2} \quad i = 1,2,3, \dots \dots, m$$

المرحلة الخامسة: حساب التقارب النسبي إلى الحل الأمثل

التقارب النسبي للبدائل Ai التي تحترم الحل الأمثل الموجب A^+ تعرف كالتالي

$$C_i^* = S_i^- / \ (S_i^+ + S_i^-), 0 \leq C_i^* \leq 1$$

$$i= 1,2,3,\dots\dots,m$$

أكبر قيمة لـ C_i^* ، تمثل أفضل أداء للبدائل المتوفرة

المرحلة السادسة: ترتيب القيم حسب الأفضلية إما تنازليا وإما تصاعديا.

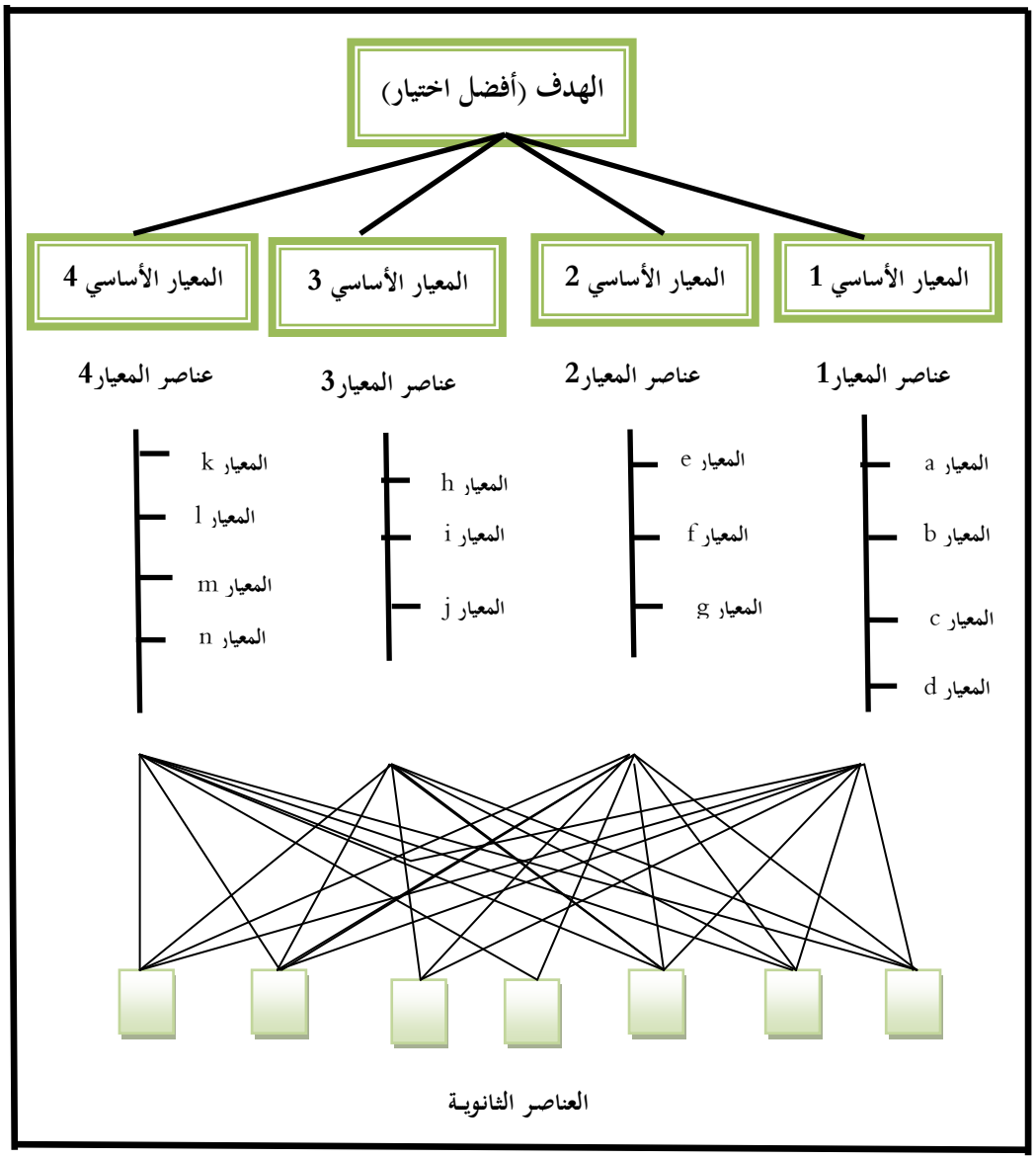
II–3– طريقة AHP (عملية التحليل الهرمي) [Saaty,1980]:

تم تطوير طريقة التحليل الهرمي (AHP) عن طريق توماس Saaty في بداية الثمانينيات، فهي وسيلة مساعدة على تحليل وصنع القرار، وقد صمم هذا البرنامج لمساعدة متخذي القرار على اتخاذ القرارات الخاصة بحل المشاكل المعقدة. وتتكون عملية التحليل وفق هذه الطريقة من خمسة مراحل أساسية هي:

المرحلة الأولى:

عرض المشكلة على شكل شجرة معكوسة أو شكل هرم متعدد المستويات، نجد الهدف الأساسي في المستوى الأول، ثم معايير هذا الهدف في المستوى الثاني، ثم عناصر هذه المعايير في المستوى الثالث وهكذا إلى أن نصل إلى المستوى الأخير كما يوضح ذلك الشكل التالي:

الشكل02-01: التسلسل الهرمي للمشكلة حسب طريقة AHP



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على دراسات سابقة للموضوع

المرحلة الثانية:

بعد تعيين الشكل الهرمي للمشكلة القرارية تأتي المرحلة الثانية والتي يعين فيها متخذ القرار الأهمية النسبية لكل معيار مقارنة بالآخر وتعتمد عملية المقارنة على مقاس saaty والذي نبينه في الجدول التالي:

الجدول 02– 02: مقياس الأهمية لـ saaty:

درجة الأهمية	الترتيب	توضيح
1	أهمية متساوية	كل من المعايير أو البدائل تسهم في تحقيق الهدف بالتساوي
3	أهمية متوسطة	استنادا إلى الخبرة والتقدير، تعطى أفضلية معتدلة لأحد المعايير لبديل أكثر من بديل الآخر
5	أهمية أكثر نوعا ما	استنادا إلى الخبرة وتقدير، وتفضيل أهمية أكثر نوعا ما لأحد المعايير لبديل على بديل الآخر
7	أهمية أكثر	تفضيل أكثر لأحد المعايير لبديل على بديل آخر؛ وقد ثبت هيمنتها في الممارسة
9	أهمية بالغة	وجود دلالة لأحد المعايير أن هناك تفضيل بالغ لبديل على بديل آخر لأعلى الثقة
2،4،6،8	قيم وسيطة	

Source : despodov zoran,mitic sasa, peltecki dragi**, application of the AHP method for selection of a transportation system in mine planning**, under ground mining engineering 19 belgrade, 2011, p94 publier.

ملاحظة: عند إجراء مقارنات الأفضلية النسبية بين المعايير يمكن إجراء $\frac{n(n-1)}{2}$ مقارنة.

المرحلة الثالثة: تحديد مصفوفة التفضيلات من خلال المقارنات المختلفة بين المعايير من حيث الأهمية النسبية لكل معيار مقارنة بالمعايير الأخرى.

المرحلة الرابعة: تحديد مؤشرات الاتساق

*مؤشر الاتساق CI (consistency index)

والذي يحسب بموجب العلاقة التالية $IC = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1}$ حيث λ_{max} هي القيمة العظمى الصافية للمصفوفة أما n فهي عدد المعايير محل المقارنة.

*مؤشر الاتساق CR (consistency ratio)

والذي يحسب بموجب العلاقة التالية $RC = 100 * \frac{IC}{AIC}$

AIC هو مؤشر الاتساق المتوسط.

الجدول 02– 03: متوسط الاتساق العشوائي

حجم المصفوفة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
اتساق عشوائي	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Source :M.Kamel, sobhi el harbi, **Application of the AHP in project management**, PERGAMON, international jounal ofproject management, 19 (2001) 19-27, p2

المرحلة الخامسة: تحديد الأداء النسبي لكل بديل عن طريق العلاقة التالية:

$T_X(e_i^x) = \sum_{j=1}^{nx-1} t_{x-1}(e_i^{x-1}).\, t_x(\frac{e_i^x}{e_i^{x-1}})$، مع $\sum_{j=1}^{nx} T_i^x(e_i^x) = 1$

II–4– طريقة EVAMIX [Voogd 1983]:

"مقاربة EVAMIX هي طريقة مصممة للتعامل مع تأثير مصفوفة E مكونة من عناصر e_{ij}، مع (i=1,2,….I) تمثل بدائل، و (j=1,2,…..J) مجموعة معلومات حول معيار التقييم" [14].

"وتستند هذه الطريقة على مبدأ تحليل المعلومات التي لديها كل من الخصائص الكمية والنوعية.

[14] Peter Nijkamp Gabriella Vindigni, **impact assessment of qualitative policy scenarios a Comparative Case Study on Land Use in Sicily**, Research Memorandum 1999 - 4 ,P.7

وتعتبر هي الأخرى شكل عام من تحليل التوافق إلا أنها تقسم المؤشرات إلى نوعين، معايير كيفية أو نوعية (ordinal) O ومعايير كمية (cardinal) C. الفرق بين خيارين محتملين يمكن التعبير عنه بطريقة مختصرة من خلال مقياسين للسيطرة. نتيجة السيطرة في المعايير الكيفية ونتيجة السيطرة في المعايير الكمية "[15].

تتكون طريقة الحل حسب هذه الطريقة من المراحل التالية[16]:

المرحلة الأولى: في مصفوفة القرارا ، يجب التفريق بين المعايير الكمية والنوعية.

المرحلة الثانية: بالنسبة للخصائص المرغوبة (حيث القيم العليا مرغوب فيها)، أي المعايير المراد تعظيمها يتم توحيد مصفوفة القرار باستخدام المعادلة التالية:

$$r_{ij} = [x_{ij} - \min(x_{ij})]/[\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})] \text{(i=1,2,3,…..,m/j=1,2,3.……n).}$$

حيث:

x_{ij} : هو مقياس الأداء للبديل i المتعلق بالمعيار j

r_{ij} : هي القيمة المطبعة من x_{ij}

بالنسبة للخصائص غير المرغوب فيها (حيث القيم الدنيا مرغوب فيها)، أي المعايير المراد تدنيتها المعادلة أعلاه تصبح على الشكل التالي:

$$r_{ij} = [\max(x_{ij}) - (x_{ij})]/[\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})] \text{ (i=1,2,3,…..,m/j=1,2,3.……n).}$$

[15] Merlina N. andalecio, **Multi-criteria decision models for management of tropical coastal fisheries.** A review, INRA, EDP Sciences, Agron. Sustain. Dev. 30 (2010) 557–580, P568. www.agronomy-journal.org.

16 Prasenjit chatterjee, shankar chakraborty, **flexible manufacturing system selection using preference ranking methods: a comparative study**, . International Journal of Industrial Engineering Computations, , p 318-319. ISSN 1923-2934 (Online) - ISSN 1923-2926 (Print)http://growingscience.com/beta/ijiec

المرحلة الثالثة: حساب الفروق التقييمية للبديل i على كل المعايير الكمية والنوعية فيما يتعلق بالبدائل الأخرى، هذه المرحلة تنطوي على حساب الاختلافات في قيم المعايير بين البدائل المختلفة(الزوج المثالي).

المرحلة الرابعة: حساب نتيجة الهيمنة لكل زوج بديل (i , i') في المعايير النوعية والكمية عن طريق المعادلات التالية:

$$\alpha_{ii'} = \left[\sum_{j\in 0}\{w_j\, SGN(r_{ij} - r_{i'j})\}^c\right]^{1/c}$$

حيث:

$$SGN(r_{ij} - r_{i'j}) = \begin{cases} +1 & \Rightarrow r_{ij} > r_{i'j} \\ 0 & \Rightarrow r_{ij} = r_{i'j} \\ -1 & \Rightarrow r_{ij} < r_{i'j} \end{cases}$$

$$\gamma_{ii'} = \left[\sum_{j\in c}\{w_j\, SGN(r_{ij} - r_{i'j})\}^c\right]^{1/c}$$

حيث الرمز c هو معلمة القياس وتأخذ أي عدد فردي موجب كيفي، يمكن أي الأرقام الفردية 1، 3، 5، 0 و C هي مجموعة من المعايير النوعية والكمية و على التوالي، $\alpha_{ii'}$ و $\gamma_{ii'}$ هي نواتج الهيمنة للزوج البديل (i, i')، والمتعلق ب المعايير النوعية و الكمية على التوالي، و w_j هو الوزن (الأهمية المتعلقة) بـ المعيار j.

المرحلة الخامسة: حساب نواتج الهيمنة الموحدة

إقترح [Martel and Matarazzo (2005)] طريقة المجال الإضافي لاستخلاص نواتج الهيمنة النوعية ($\delta_{ii'}$) والهيمنة الكمية ($d_{ii'}$) الموحدة للزوج البديل(i, i') كالتالي:

نتيجة الهيمنة النوعية الموحدة $(\delta_{ii'}) = \frac{(\alpha_{ii'} - \alpha^-)}{(\alpha^+ - \alpha^-)}$

مع α^+ و α^- هي أعلى وأدنى نتيجة للهيمنة النوعية بالنسبة للزوج البديل(i, i').

نتيجة الهيمنة الكمية الموحدة $(\mathrm{d}_{ii'}) = \frac{(\gamma_{ii'} - \gamma^-)}{(\gamma^+ - \gamma^-)}$

مع γ^+ و γ^- هي أعلى وأدنى نتيجة هيمنة الكمية بالنسبة للزوج البديل(i, i').

المرحلة السادسة: تحديد نتيجة الهيمنة الإجمالية

نتيجة الهيمنة الإجمالية $(\mathrm{D_{ii'}})$ لكل زوج من البدائل (i, i')، يحسب لقياس الدرجة التي يهيمن بها البديل i على البديل i'.

$$D_{\mathrm{ii'}} = \mathrm{w_0}\delta_{\mathrm{ii'}} + \mathrm{w_c}\mathrm{d_{ii'}}$$

حيث: $\mathrm{w_0}$ هو مجموع الأوزان بالنسبة للمعايير النوعية ($\mathrm{w_0} = \sum_{\mathrm{j}\in 0}\mathrm{w_j}$)، و w_c هو مجموع الأوزان للمعيار الكمية ($\mathrm{w}_c = \sum_{\mathrm{j}\in 0}\mathrm{w_j}$).

المرحلة السابعة: حساب نتيجة التقييم

نتيجة التقييم (Si) هي:

$$s_{\mathrm{i}} = \sum\nolimits_{\mathrm{i'}} \left(\frac{\mathrm{D_{i'i}}}{\mathrm{D_{ii'}}}\right)^{-1}$$

نتيجة التقييم للبديل i (Si) يتم حسابها لإعطاء الأفضلية النهائية للبدائل، كلما ارتفعت نتيجة التقييم كلما كان أداء البديل أفضل.

II–5– طريقة MAPPAC [matarazzo,(1986)]:

طريقة مقارنات المعيار (MAPPAC) هي طريقة تحليل متعدد المعايير للأفضليات، وأول من قدمها هو matarazzo (1986)، وتقوم على أساس المقارنة بين أزواج من البدائل الممكنة مع مراعاة جميع الأزواج الممكن من المعايير. وتعتمد أيضا على المقارنة الثنائية للبدائل القريبة من كل زوج من المعايير. حيث تحدد العلاقتين P التفضيل (PREFERENCE) و I اللامبالاة

(INDEFERENCE) والتي تشكل التفضيل الكامل. بالإضافة إلى ذلك، من خلال تجميع هذه التفضيلات، من الممكن الحصول على مجموعة متنوعة من العلاقات على مجموعة من البدائل الممكنة[17].

تعمل طريقة MAPPAC مع مصفوفة المعايير وأوزان المعايير فقط. تقسم هذه الطريقة البدائل إلى عدة مجموعات مختلفة من حيث التفضيل، تقييم البدائل وفق هذه الطريقة يمكن أن تكون طويلة جدا فيما يتعلق بالمشاكل المكونة من عشرات البدائل مقارنة بطرق التحليل الأخرى[18].

لطريقة MAPPAC ثلاثة افتراضات هي[19]:

- لكل معيار كمي Ki ، ،القيمة الكمية Vij يمكن أن تسند إلى كل بديل، حيث αj يمثل الأداء للبديل αj مع احترام المعيار Ki.
- القيمة الكمية Vij، يمكن أن تستند إلى كل بديل α j، وعتمد على كل معيار Ki.
- القيمة u(Vij)، لكل Vij، يمكن قياسها داخل المجال [0،1].

هناك اختلاف في استقلالية المعايير عن بعضها البعض.

لكل معيار Ki القيمة Vij تتعلق بـαj تمثل أداء αj الذي يعتمد على Ki، الوزن العددي wi المتعلق بكل معيار Ki يمثل الأهمية النسبية لـ Ki، مع مجموع الأوزان هو1. $\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$ لكل معيار Ki يتم إنتاج القيمة الوظيفية وتستخدم لتعيين قيمة المنفعة u(Vij) لكل Vij مع $0 \leq u(Vij) \leq 1$

[17] Sait Erdal Dincer,**The Structural Analysis Of Key Indicators Of Turkish Manufacturing Industry: ORESTRE And MAPPAC Applications**, European Journal Of Sientific Research, ISSN 1450 -216X , Vol 60 NO.1 2011, P9-10.

[18] Josef Jablonský, Pavel Urban, **MS Excel based system for multicriteria evaluation of alternatives**, University of Economics Prague, p 96.

[19] Sait Erdal Dincer,**The Structural Analysis Of Key Indicators Of Turkish Manufacturing Industry: ORESTRE And MAPPAC Applications**, op cit, p 9-10.

مؤشرات التفضيل الأساسية، π_{gh} (We,Wf)، يتم حسابها بين كل زوج من البدائل We و Wf تعتمد على كل زوج من المعايير Kg و Kh. ويتم تحديدها بالعلاقات التالية

$$\pi_{gh}(w_e, w_f) = 1 \quad \text{if} \quad u(v_{ge}) > u(v_{gf}) \wedge u(v_{he}) > u(v_{hf})$$
$$\pi_{gh}(w_e, w_f) = 0 \quad \text{if} \quad u(v_{ge}) < u(v_{gf}) \wedge u(v_{he}) < u(v_{hf})$$
$$\pi_{gh}(w_e, w_f) = 1/2 \quad \text{if} \quad u(v_{ge}) = u(v_{gf}) \wedge u(v_{he}) = u(v_{hf})$$

$$\pi_{gh}(\alpha_e, \alpha_f) = \frac{w_g[u(v_{ge}) - (v_{gf})]}{w_g[u(v_{ge}) - (v_{gf})] + w_h[u(v_{hf}) - (v_{he})]} \text{ if } \begin{matrix}[(u(v_{ge}) > u(v_{gf}) \wedge u(v_{he}) \leq u(v_{hf}) \vee \\ u(v_{ge}) = u(v_{gf}) \wedge u(v_{he}) < u(v_{hf})]\end{matrix}$$

$$\pi_{gh}(\alpha_e, \alpha_f) = \frac{w_h[u(v_{he}) - (v_{hf})]}{w_g[u(v_{gf}) - (v_{ge})] + w_h[u(v_{he}) - (v_{hf})]} \text{ if } \begin{matrix}[(u(v_{ge}) \leq u(v_{gf}) \wedge u(v_{he}) > u(v_{hf}) \vee \\ u(v_{ge}) < u(v_{gf}) \wedge u(v_{he}) \geq u(v_{hf})]\end{matrix}$$

$$\pi_e = \sum_{i<j} \pi_{ij}(\alpha_e, \alpha_f) \frac{w_i, w_j}{m-1}$$

القيمة π_e، تتعلق بكل بديل α_e مع $\pi_e = \sum_{\alpha_f \in A \alpha_e} \pi_{ef}$.

بعدها القيمة α_e لها ارتباط كبير بـ π_e، يتم تحديد البديل الأمثل ووضعه جانبا، ثم يتم إعادة حساب الـ π_e باستثناء البديل الأمثل من A، والباقي من α_e التي لها ارتباط كبير بـ π_e تحدد كثاني أفضل بديل، ويتم تكرار هذه العملية حتى يتم ترتيب كل البدائل. ثم نقوم بعملية مماثلة لاختيار البديل غير الأمثل (الأسوء) من A ونقوم بإزالة هذا البديل من A، ثم إعادة حساب الـ π_e والباقي من α_e مع أدنى π_e تحدد كثاني أسوء بديل، وتستمر هذه العملية حتى يتم ترتيب كل البدائل، هذين الترتيبين التصاعدي والتنازلي يتم الجمع بينهما للوصول إلى ضعف الترتيب الخطي لـ A.

II-6- طريقة VIKOR (Opricovic et al., 2004):

تم اقتراح طريقة VIKOR في عام 1998 من طرف Opricovic للتعظيم متعدد المعايير للنظم المعقدة قبل أن يقوم بتطويرها سنة 2004، وتقوم هذه الطريقة بتحدد حل وسط لترتيب البدائل، ثم تحديد مجالات ثبات الوزن التي يقابلها ثبات التفضيل الخاص بالحل الوسط حسب الأوزان الأولية (محددة)، ثم القيام بعملية الترتيب واختيار من بين مجموعة من البدائل في ظل وجود معايير متعارضة. فهي تقدم مؤشر ترتيب متعدد المعايير يرتكز على أساس معين هو "الإقتراب من الحل الأمثل"[20].

تعتمد هذه الطريقة على مجموعة من الخطوات نوجزها فيما يلي[21]:

الخطوة الأولى: تحديد مصفوفة القرار الموحدة

توحيد مصفوفة القرار يكون على النحو التالي

$$F = [f_{ij}]_{m*n}$$

حيث:

$$f_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_{ij}^2}} \quad ,i=1,2,\ldots\ldots,m \quad , j=1,2,\ldots\ldots,n$$

x_{ij}: هو أداء البديل Aj الذي هو مقيد بالمعيار j.

الخطوة الثانية: تحديد الحل المثالي الموجب والحل المثالي السالب

نرمز للحل المثالي الموجب بالرمز A^+ والحل المثالي السالب A^-، ويمكن تحديدهما بالعلاقتين التاليتين:

[20] Alirena Alinezhad, Nima Esfandiari, **sensitivity analysis in the QUALIFLEX and VIKOR Methodes**, Journal of obtimization In The Industrial Engineering 10(2012) 29-34, p30.
[21] Alirena Alinezhad, Nima Esfandiari, Op Cité, p30.

$$A^+ = \{(\max f_{ij} / j \in J) \text{ أو } (\min f_{ij} / j \in J) / i = 1,2, \dots, m\}$$
$$= \{f_1^+, f_2^+, .. f_j^+, .., f_n^+\}$$

$$A^- = \{(\min f_{ij} / j \in J) \text{ أو } (\max f_{ij} / j \in J) / i = 1,2, \dots, m\}$$
$$= \{f_1^-, f_2^-, .. f_j^-, .., f_n^-\}$$

حيث:

J=1,2,……,n: / fij ، المطلوب استجابة أكبر

J=1,2,…….n: / fij ، المطلوب استجابة أصغر

الخطوة الثالثة: حساب المنفعة ومقياس الأسف (الندم)

يتم قياس المنفعة والندم بالنسبة للبدائل المتوفرة من خلال العلاقتين التاليتين:

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} w_j * (f_j^+ - f_{ij}) / (f_j^+ - f_j^-)$$
$$R_i = \max_j [\, w_j * (f_j^+ - f_{ij}) / (f_j^+ - f_j^-)]$$

حيث:

Si: تمثل مقياس المنفعة

Ri: تمثل مقياس الأسف

Wj: يمثل وزن المعيار j

الخطوة الرابعة: حساب مؤشر VIKOR

يمكن حساب مؤشر VIKOR بموجب العلاقة التالية

$$Q_i = v \left[\frac{S_i - S^+}{S^- - S^+}\right] + (1 - v) \left[\frac{R_i - R^+}{R^- - R^+}\right]$$

حيث:

Qi: تمثل قيمة VIKOR للبديل I ، حيث I =1،2،.....m.

و $S^+ = \min_i S_i$ ، $S^- = \max_i S_i$ ، $R^+ = \min_i R_i$ ، $R^- = \max_i R_i$ ،

V: هو وزن أقصى مجموع للمنفعة وعادة ما يحدد ب 0.5 .

الخطوة الخامسة: الترتيب حسب الأفضلية

البديل الذي يملك أصغر قيمة لـ VIKOR هو الحل الأمثل.

III الطرق الترتيبية (أساليب التفوق):

يعتمد هذا النوع من الطرق في بداية الأمر على إنشاء علاقة ثنائية تسمى بعلاقة التفوق، وذلك لغرض تمثيل أولويات متخذ القرار، في هذا النوع من الطرق يتم إدخال عتبات التمايز (عتبة الأفضلية، عتبة السواء، عتبة الاعتراض) قبل إنشاء علاقات التفوق، وذلك بالنسبة لكل معيار من المعايير، وتظهر تفضيلات متخذ القرار على شكل دالة تسمى دالة الأفضلية أو دالة القيمة، ومن أهم هذه الطرق نجد:

- **طرق** (Electre I-II-III-Is-IV-TRI)
- **طرق بروميتي** (PROMETHEE I-II)
- **طريقة** (Qualiflex)
- **طريقة** (ORESTRE)

III –1– طرق ELECTRE:

هي من أهم طرق التحليل متعدد المعايير والمقصود بها إقصاء واختيار يعكس الواقع (**El**imination **E**t **C**hoix **T**raduisant la **RE**alité)،" تم تطوير هذه الطريقة من قبل (Bernard ROY) ردا على أوجه القصور التي ظهرت حين ذاك في أساليب صنع القرار[22]" وأنشأت لأول مرة " للتعامل مع مشكلة تخطيط الطريق السريع في منطقة (Ile de france). وكان يطلق على هذه الطريقة آنذاك طريقة التعويض الهادف، وتستند هذه المقاربة على معدلات الاستبدال. وهذه المعدلات غير محددة (أصحاب المصلحة لهم وجهات نظر مختلفة كثيرا حول قيمهم التي يمكن الحصول عليها)، حيث كان من غير الممكن تحديد سوى القيمة الدنيا والقيمة القصوى لكل واحد منهم. وعلى هذا الأساس تم تحديد مجموعة من العلاقات المبهمة الضمنية[23]".

III –1– 1– الميزات الأساسية لطرق ELECTRE:

تتصف هذه الطرق بمجموعة من الميزات الأساسية التي يجب مراعاتها عند تطبيقها، ويمكن إظهار هذه الميزات في الجدول التالي:

[22] Jhon buchanan, Phil Sheppard, **Ranking Projects, Using ELECTRE Methods**, New Zealand, publier, sans page.
[23] José figueira, vincent mousseau, bernard roy, **Lamsade**, paris, France, P 03.

الجدول 02– 04: الميزات الأساسية لطرق ELECTRE

طرق ELECTRE	I	IS	TRI	II	III	IV
– الإشكالية – الإجراءات – النتيجة	**α** تحديد الاختيار		**β** الميول tri	**γ** التصنيف الترتيب		
– فرضيات مستوى التصنيف	**نعم**					**لا**
– المعايير	**حقيقي**		**مستعار**	**حقيقي**	**مستعار**	
– عتبة التطابق	x			x		
– عتبة عدم التطابق	x			x		
– عتبة عدم الاختلاف		x	x		x	x
– عتبة التفضيل		x	x		x	x
– عتبة الفيتو(VETO)		x	x		x	x
– درجة المصداقية			x		x	x
– الأوزان	**نعم**					**لا**
– مستوى التصنيف الأولي	صافي	مبهم	مبهم	صافي	مبهم	
– المستوى النهائي	صافي	صافي	مبهم	صافي	مبهم	
– استغلال مستوى التصنيف	البحث الجوهري		الميول متفائل/متشائم	الترتيب المباشر والعكسي	التقطير الصاعد والنازل	
– النتيجة المتوسطة – النهائية	جوهري 1		2 ميولات متممة ميول جزئي	تفضيلين كليين تفضيل جزئي		

Source: Rasmi Ginting, **intégration du système d'aide a la décision multicritères et de système d'intelligence économique dans l'ere concurrentielle**, thése pour l'obtention de doctorat de l'université de droit et science d'aix- marseille le 11/01/2000, p.11.

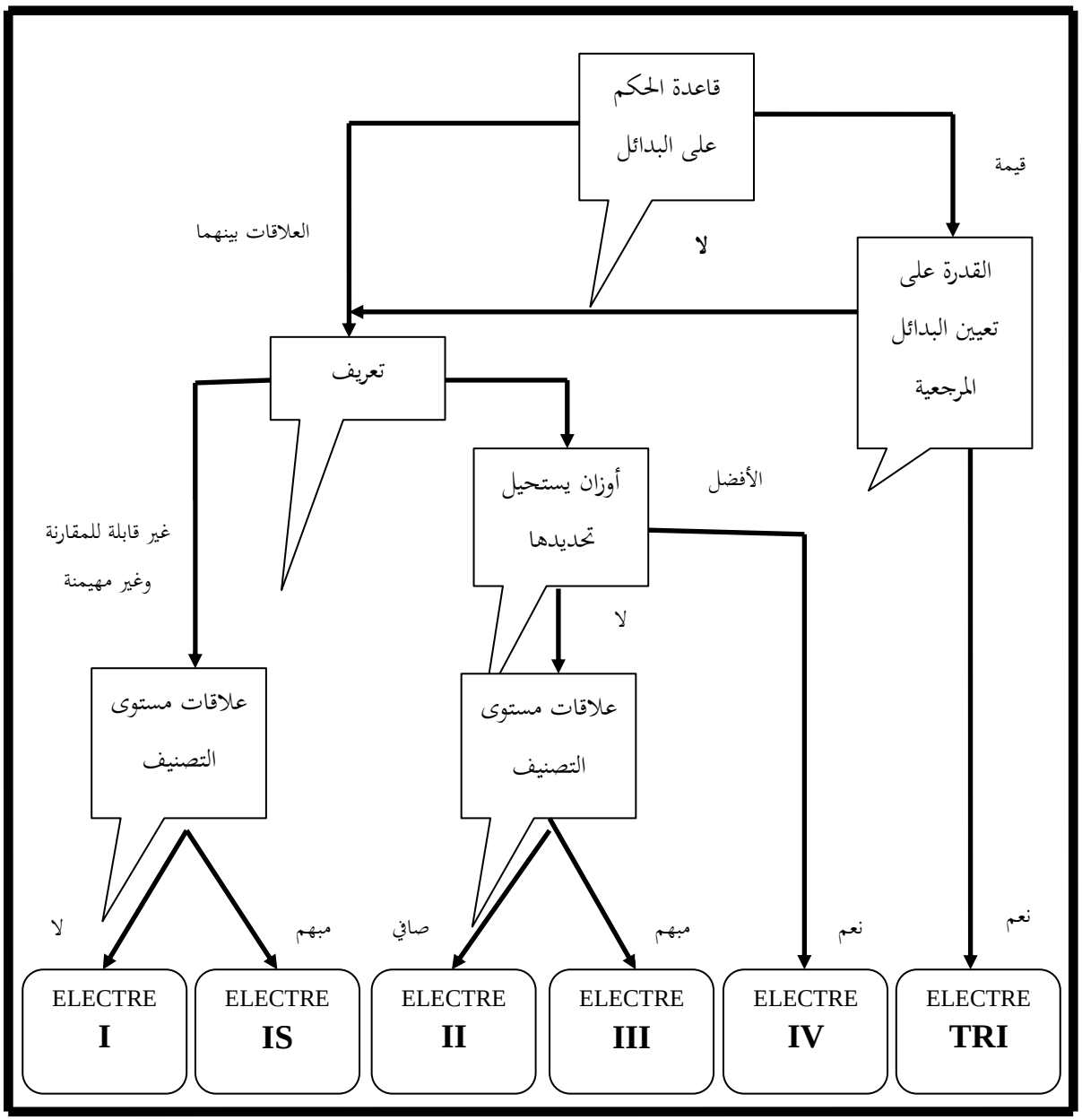
III–1–2– إجراءات اختيار طريقة من طرق ELECTRE:

تستند أساليب ELECTRE على مبدأ التفضيل، وهناك مجموعة أساسية من الخطوات التي يجب إتباعها لبناء هذه العلاقة. أولا، تعيين طريقة لعملية التقييم لإنشاء علاقة التفضيل، يليها تحديد الأفضليات وتحليل العلاقة لدعم عملية صنع القرار. تنفيذ طرق ELECTRE تختلف من

طريقة إلى أخرى وفقا لدرجة التعقيد، ونوعية المعلومات (أي مدى ثراء المعلومات)، أو وفقا لطبيعة مشكلة القرار. ثم في الأخير اختيار الطريقة المناسبة.

لاختيار طريقة من طرق ELECTRE، نتبع مجموعة من الإجراءات التالية:

الشكل 02- 02: إجراءات الإختيار أحدى طرق ELECTRE:



Source: Rasmi Ginting, op cit, p 115.

III –1– 3– مختلف طرق ELECTRE:

III –1– 3–1– طريقة ELECTRE I [ROY ,1968]:

وتم تقديمها من قبل [B.ROY, 1968] الفكرة الأساسية لهذه الطريقة هي اختيار أفضل بديل من مجموعة من البدائل بالاعتماد على معيارين أساسيين هما، معيار التوافق ومعيار عدم التوافق أو (الاختلاف) المحدد ان لكل زوج من البدائل محل المفاضلة، حيث معيار التوافق والذي يشار إليه في بعض الأحيان باحترام رأي الأغلبية يقيس قوة المعلومات التي تدعم فرضية أن a جيد على الأقل مثل b، أما معيار عدم التوافق يشير إلى احترام رأي الأقلية والذي يقيس قوة الأدلة ضد الفرضية، أو إثبات عدم صحتها.

تقديم الطريقة:

نعتبر المجموعة A لـ M من البدائل، والتي تمثل موضوع القرار، والهدف هو تحديد مجموعة فرعية من البدائل، تعطي أفضل توليفة من المجموعة الأولى، يتم تحديد بالنسبة لكل معيار دالة تقييم Gj (j=1,2,3,….,n)، حيث n هو عدد المعايير، بالنسبة لكل معيار يتم إعطاء وزن Kj والذي يزيد حسب أهمية المعيار.

مؤشر التوافق: نرمز لمؤشر التوافق بالنسبة لـ بحيث ai وa_k بالرمز $C(a_i, a_k)$، يكون محصور بين 0 و1 كما أنه يقيس تأكيد الأهمية "ai يتفوق على a_k" بالعلاقة التالية:

$$C(a_i, a_i) = \sum_{\forall j : gj\,(a_i) \geq gj\,(a_k)} k_j / k, \Longrightarrow k = \sum_{j=1}^{n} k_j$$

مؤشر عدم التوافق: نرمز له بالرمز $D(a_i, a_k)$ ويحدد بموجب العلاقة التالية:

$$\begin{cases} D(a_i, a_k) = 0 \text{ إذا } \forall j, g_j(a_i) \geq g_j(a_k) \\ D(a_i, a_k) = \frac{1}{\delta} max_j \left[g_j(a_k) - g_j(a_i) \right] \end{cases}$$

حيث **δ** هو الإختلاف الأعظم لنفس المعيار بالنسب للبديلين المدروسين.

يتم إنشاء علاقة التوافق لطريقة ELECTRE I من خلال مقارنة مؤشرات التوافق وعدم التوافق مع حدود عتبات التوافق $\hat{C}$ وعتبات عدم التوافق $\widehat{D}$. وبالتالي نقول أن a_i يتفوق على a_k إذا وفقط إذا:

A surclasse B $\Leftrightarrow \begin{cases} C(a_i, a_k) \geq \hat{C} \\ D(a_i, a_k) \geq \widehat{D} \end{cases}$

III –1– 3–2– طريقة ELECTRE IS [MAYSTRE ET AL1994]:

تعتبر هذه الطريقة امتداد لطريقة ELECTREI مع إدخال مفاهيم المنطق المبهم، وبالتالي التعامل مع عدة قيم بدلا من القيمتين 0 و 1. ويمكن توضيح مراحل الحل وفق هذه الطريقة فيما يلي:

المرحلة الأولى : حساب مؤشرات التوافق بالنسبة لكل توفيقة أو زوج من البدائل كما توضح العلاقات أدناه:

$$C_j(a_i, a_k) = 0 \Leftrightarrow p_j < g_j(a_k) - g_j(a_i)$$
$$0 < C_j(a_i, a_k) = 1 \Leftrightarrow q_j < g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq p_j$$
$$C_j(a_i, a_k) = 1 \Leftrightarrow \ g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq q_j$$

المرحلة الثانية: حساب مؤشر التوافق الكلي والذي نرمز له بالرمز C_{ik} وذلك عن طريق العلاقة التالية:

$$C_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^{m} p_j . c_j(a_i, a_k)}{\sum_{j=1}^{m} p_j}$$

المرحلة الثالثة: حساب مؤشرات عدم التوافق لكل معيار، نرمزله بالرمز $d_j(a_i, a_k)$، ويأخذ شكل ثنائي، كما توضح العلاقة أدناه:

$$d_j(a_i, a_k)\begin{cases}0 \;\Rightarrow\; g_j(a_k) - g_j(a_i) < v_i(a_i, a_k) - q_i(a_i, a_k).\dfrac{1 - c_{ik}}{1 - c}\\ 1 \;\Rightarrow\; \text{العكس}\end{cases}$$

حيث:

C: عتبة التوافق الكلي

المرحلة الرابعة: حساب عتبة عدم التوافق الكلي، ويرمز لها بالرمز D_{ik} وتأخذ هي الأخرى شكل ثنائي كما توضحه العلاقة التالية:

$$D_{ik}\begin{cases}0 \;\Rightarrow\; g_j(a_i, a_k) = 0, \forall\, j = 1,2,3, \dots\dots, m\\ 1 \;\Rightarrow\; \text{العكس}\end{cases}$$

المرحلة الخامسة : علاقة التفوق (surclassement)، يرمز لها بالرمز $S(a_i, a_k)$ وتأخذ هي الأخرى شكل ثنائي كما توضحه العلاقة التالية:

$$S(a_i, a_k)\begin{cases}1 \;\Rightarrow\; \text{إذا } C_{ik} \geq c \text{ و } D_{ik} = 0\\ 0 \;\Rightarrow\; \text{العكس}\end{cases}$$

III –1– 3–3– طريقة ELECTRE II [ROY, BERTIER ,1971]:

تشبه هذه الطريقة إلى حد بعيد طريقة ELECTRE I ويكمن الاختلاف الوحيد عنها في تقسيم علاقة التفوق إلى نوعين

- علاقة تفوق قوية.
- علاقة تفوق ضعيفة.

ويمكن إيجاز المراحل الأساسية لحل وفق هذه الطريقة فيما يلي:

المرحلة الأولى : حساب مؤشرات التوافق كما في طريقة ELECTRE I، وذلك لكل زوج (a_i, a_k) كالآتي:

بحيث

$$C(a_i, a_k) = \sum_{\forall j : gj(a_i) \geq gj(a_k)} k_j / k, \longrightarrow \quad k = \sum_{j=1}^{n} k_j$$

المرحلة الثانية: حساب مؤشرات عدم التوافق لكل معيار بنفس طريقة ELECTRE I، بالنسبة لكل زوج (a_i, a_k).

$$D(a_i, a_k) = \begin{cases} 0 \text{ إذا } \forall j, g_j(a_i) \geq g_j(a_k) \\ \frac{1}{\delta} max_j \left[g_j(a_k) - g_j(a_i) \right] \end{cases}$$

المرحلة الثالثة: بناء علاقات التفوق، وهي نوعان:

علاقة تفوق قوية: أي بديل ai يتفوق بقوه على البديل ak وتنقسم العلاقة بدورها إلى قسمين

– علاقة التفوق قوية التوافق ومتوسطة عدم التوافق ويعبر عنها كما يلي:

$$\begin{cases} C_{ik} \geq c^{+} \\ g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq D_1(j), \forall j \\ \frac{p_{ik}^{+}}{p_{ik}^{-}} \geq 1 \end{cases}$$

– علاقة التفوق متوسطة التوافق وضعيفة عدم التوافق ويعبر عنها كما يلي:

$$\begin{cases} C_{ik} \geq c^{-} \\ g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq D_2(j), \forall j \\ \frac{p_{ik}^{+}}{p_{ik}^{-}} \geq 1 \end{cases}$$

مع $c^{+} \geq c^{0}$ ، و $D_2(j) \leq D_1(j)$

علاقة تفوق ضعيفة: أي البديل ai ضعيف التفوق على البديل ak ويعبر عنها كما يلي:

$$\begin{cases} C_{ik} \geq c^{0} \\ g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq D_1(j), \forall j \\ \frac{p_{ik}^{+}}{p_{ik}^{-}} \geq 1 \end{cases}$$

مع $c^0 \geq c^-$

المرحلة الرابعة : استغلال علاقات التفوق وذلك من خلال تحديد علاقات التفوق المباشرة والعكسية بين العناصر وفق للمعايير، وذلك كالتالي[24]:

إنشاء ترتيبين أوليين كليين P1 و P2 ، وترتيب جزئي$\overline{P}$

*الترتيب الأولي الكلي P1 نتحصل عليه من "الترتيب المباشر" حيث نستعمل فقط التفوق القوي: الدرجة الأولى هي البدائل غير المتفوقة، بمعنى مسارها يؤدي إلى طول صفري. الدرجة الثانية: والتي مسارها يؤدي إلى طول 1 ، وبعد ذلك على طول المسار يعني عدد الأقواس التي تشكل المسار، نستعمل بعدها علاقات التفوق الضعيف لتقرير البدائل داخل الدرجات.

*الترتيب الأولي الكلي P2 نحصل عليه من "الترتيب العكسي" نرتب هذه المرة البدائل التي تؤدي دائما إلى علاقة تفوق قوي، اعتمادا على طول المسار، نستعمل بعدها العلاقات التي تؤدي إلى تفوقات ضعيفة لتقرير البدائل داخل الدرجات.

*الترتيب الجزئي $\overline{P}$ هو التقاطع بين P1 و P2

III –1– 3–4– طريقة ELECTRE III [B.ROY , 1978]:

تستعمل هذه الطريقة مؤشر التوافق التفاضلي لكل معيار (Cj) ومؤشر التوافق الكلي (C_{ik})، يتم وضع المعادلات للعرض النظري لتزايد المعايير. ويمكن إيجاز مراحل الحل وفق هذه الطريقة فيما يلي:

المرحلة الأولى: حساب مؤشرات التوافق التفاضلي

[24] Abdelkader Hammami , **modelisation tecnico-economique d'un chaine logistique dans une entreprise reseau**, l'ecole national superieur de mines de Saint-Etienne, université Jean Monnet , Saint-Etienne, France, le 26 Septembre 2003, P.106.

ويوضح مؤشر التوافق التفاضلي لكل معيار المدى الذي يكون فيه البديل a_i على الأقل أفضل من البديل a_k بالنسبة للمعيار j ونرمز له بالرمز $C_j(a_i, a_k)$ كما تظهر ذلك العلاقات التالية:

$$C_j(a_i, a_k) = 0 \Leftrightarrow p_j < g_j(a_k) - g_j(a_i)$$
$$0 < C_j(a_i, a_k) = 1 \Leftrightarrow q_j < g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq p_j$$
$$C_j(a_i, a_k) = 1 \Leftrightarrow g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq q_j$$

المرحلة الثانية: حساب معيار التوافق الكلي

معيار التوافق الكلي يوضح إلى أي مدى هناك توافق مع الفرضية الموضوعة وهي " البديل a_i يتفوق على البديل a_k "، يرمز له بالرمز C_{ik} ويمكن حسابه بموجب المعادلة التالية:

$$C_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^{m} p_j \cdot c_j(a_i, a_k)}{\sum_{j=1}^{m} p_j}$$

حيث:

p_j: أوزان المعيار j

c_j:مؤشر التوافق التفاضلي للمعيار j

المرحلة الثالثة: حساب مؤشر عدم التوافق:

مؤشر عدم التوافق يمثل الحالة التي يكون فيها البديل a_i أقل تفضيل من البديل a_k ويعتمد على عتبة فيتو (veto)، ويتم التعبير عن ذلك بضعف مؤشر التوافق، أما عتبة فيتو (veto) بالنسبة للمعيار j هي قيمة الفرق $[g_j(a_k) - g_j(a_i)]$ إي الحد الذي نرفض مصداقية أن البديل a_i يتفوق على البديل a_k رغم أن باقي المعايير تحترم التوافق بالنسبة لعلاقة التفوق، ويظهر معامل عدم التوافق من خلال العلاقات التالية:

$$d_j(a_i, a_k) = 1 \Leftrightarrow v_j < g_j(a_k) - g_j(a_i)$$
$$0 < d_j(a_i, a_k) = 1 \Leftrightarrow p_j < g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq v_j$$
$$d_j(a_i, a_k) = 0 \Leftrightarrow g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq p_j$$

المرحلة الرابعة: تحديد درجة مصداقية التفوق

درجة المصداقية تعبر عن تضعيف مؤشر التوافق الكلي بمؤشرات عدم التوافق، يرمز له بالرمز δ_{ik} ويعطى بالعلاقة التالية:

$$\delta_{ik} = C_{ik} \prod_{j \in \bar{F}} \frac{1 - d_j(a_i, a_k)}{1 - C_{ik}}$$

C_{ik}: مؤشر التوافق الكلي.

$\bar{F}$: مجموعة فرعية من المجموعة F أو عناصر المعايير التي بها مؤشر عدم التوافق أكبر من مؤشر التوافق الكلي.

$d_j(a_i, a_k)$: مؤشر عدم التوافق

III –1– 3–5– طريقة ELECTRE IV [B.ROY , Hgonnard, 1982]:

لا تختلف هذه الطريقة كثيرا عن طريقة ELECTRE III الفرق الوحيد بينهما يكمن في عملية تحديد الأوزان بالنسبة للمعايير المختلفة ويمكن تحديد مراحل الحل حسب هذه الطريقة في:

المرحلة الأولى: ويتم بموجبها مقارنة الأزواج مثنى مثنى وذلك بالنسبة لكل المعايير المختارة مع تحديد آليات التفضيل ودرجته، وعدد المعايير التي تقع في نفس مستوى التفضيل وهذا لكل زوج من البدائل وذلك كالتالي[25]:

$m_p(a_i, a_k)$: هو عدد المعايير التي تفضل بدقة البديل ai على البديل ak

$m_q(a_i, a_k)$: هو عدد المعايير التي فيها تفضيل ضعيف للبديل ai على البديل ak

$m_{in}(a_i, a_k)$: هو عدد المعايير التي يعتبر فيها التفضيل بين البديلين ai و ak مهمل رغم أنه في التقييم ai تعتبر أحسن من ak.

[25] Yann collette, patrick siarry, **optimisation multiobjectif**, eyrolles edition, saint-germain, paris p.59.

$m_0(a_i, a_k) = m_0(a_k, a_i)$: هو عدد المعايير التي يعتبر فيها البديلين ai و ak لها نفس التقييم

إذا كان m هو عدد المعايير فإن

$$m = m_p(a_i, a_k) + m_q(a_i, a_k) + m_{in}(a_i, a_k) + m_0(a_i, a_k) + m_{in}(a_k, a_i) + m_q(a_k, a_i) + m_p(a_k, a_i)$$

المرحلة الثانية: تحديد علاقات التفوق لكل زوج من البدائل وهنا يمكن تحديد أربع مستويات للسيطرة أو الهيمنة هي[26]:

-**هيمنة تقريبية**:تأخذ الرمز S_q ونقول أن a_i يهيمن تقريبا على a_k إذا كان:

$$a_i S_P a_k \Leftrightarrow \begin{cases} m_p(a_k, a_i) + m_q(a_k, a_i) = 0 \\ \text{و} \\ m_{in}(a_k, a_i) \leq 1 + m_{in}(a_i, a_k) + m_p(a_i, a_k) + m_q(a_i, a_k) \end{cases}$$

-هيمنة مقبولة: تأخذ الرمز S_c، ونقول أن لـ a_i هيمنة مقبولة على a_k إذا كان

$$a_i S_c a_k \Leftrightarrow \begin{cases} m_q(a_k, a_i) = 0 \\ m_q(a_k, a_i) \leq m_p(a_i, a_k) \quad \text{و} \\ m_q(a_k, a_i) + m_{in}(a_i, a_k) \leq 1 + m_{in}(a_i, a_k) + m_q(a_i, a_k) + m_p(a_i, a_k) \end{cases}$$

-شبه هيمنة: تأخذ الرمز S_p، ونقول أن لـ a_i شبه مهيمن على a_k إذا كان

$$a_i S_p a_k \Leftrightarrow \begin{cases} m_p(a_k, a_i) = 0 \\ m_q(a_k, a_i) \leq m_q(a_i, a_k) + m_p(a_i, a_k) \end{cases}$$

[26] Yann collette, patrick siarry, op cit, P60-61.

-هيمنة عكسية: تأخذ الرمز S_v، ونقول أن لـ a_i هيمنة نقيضية على a_k إذا كان

$$a_i S_v a_k \Leftrightarrow \begin{cases} m_p(a_k, a_i) = 0 & \text{أو} \\ m_q(a_i, a_k) = 1 & \text{و} \\ \text{non } a_k P_{vj}, \forall j & \text{و} \\ m_p(a_i, a_k) \geq \frac{m}{2} \end{cases}$$

المرحلة الثالثة: تشغيل علاقات التفوق

بمجرد تحديد علاقات التفوق ننتقل إلى علاقات التفوق المبهمة أو الغامضة التي تنطوي على درجة مصداقية Sq، Sc، Sp، Sv.

وفي الأخير نستعمل نفس طريقة الترتيب (التقطير التصاعدي، والتقطير التنازلي) كما رأينا في طريقة (ELECTRE III).

III -1- 3-6- طريقة ELECTRE TRI [MAYSTRE , Al , 1994]:

تم تقديم هذه الطريقة من طرف YU سنة 1992 تستند على طريقة ELECTRE III وتهدف إلى توفير تصنيف كامل للبدائل للمجموعة A إلى فئتين أو أكثر $C_i, i = 1, \ldots, k$ حيث C_1 هي أسوء فئة ، و C_k هي أفضل فئة، وعملية تحديد الفئات مستقل عن مجموعة البدائل[27].

ويمكن إبراز آلية هذه الطريقة في المراحل التالية:

[27] Coustantin zopounidis, augustinos dimitras, **multicriteria decision aid methods for the prediction of business failure**, op cite, P.46.

المرحلة الأولى: تقييم مؤشرات التوافق

كما قلنا سابقا فهو يعبر عن المدى الذي يكون فيه البديل a_i على الأقل أفضل من البديل a_k بالنسبة للمعيار j لكل معيار. وهو كالتالي

$$C_j(a_i, a^k) = 0 \Leftrightarrow p_j < g_j(a^k) - g_j(a_i)$$
$$0 < C_j(a_i, a^k) = 1 \Leftrightarrow q_j < g_j(a^k) - g_j(a_i) \leq p_j$$
$$C_j(a_i, a^k) = 1 \Leftrightarrow \ g_j(a^k) - g_j(a_i) \leq q_j$$

المرحلة الثانية: حساب مؤشر التوافق الكلي

ويعبر عن مدى هناك توافق مع الفرضية الموضوعة وهي " البديل a_i تتفوق على البديل a_k "

ويمكن توضيحه بالمعادلة التالية:

$$C(a_i, b^k) = \frac{\sum_{j=1}^{m} p_j \cdot c_j(a_i, a^k)}{\sum_{j=1}^{m} p_j}$$

p_j: أوزان المعيار j

$c_j(a_i, b^k)$:مؤشر التوافق للمعيار j

المرحلة الثالثة: حساب مؤشرات عدم التوافق كالتالي:

$$d_j(a_i, a^k) = 1 \Leftrightarrow v_j < g_j(a^k) - g_j(a_i)$$
$$0 < d_j(a_i, a^k) = 1 \Leftrightarrow p_j < g_j(a^k) - g_j(a_i) \leq v_j$$
$$d_j(a_i, a^k) = 0 \Leftrightarrow \ g_j(a^k) - g_j(a_i) \leq p_j$$

المرحلة الرابعة: حساب مؤشر المصداقية وتحديد علاقة التفوق المبهم

تعبر عن تضعيف مؤشر التوافق الكلي بمؤشرات عدم التوافق، ويعطى بالعلاقة التالية:

$$\delta_s(a_i, a^k) = C(a_i, a^k) \prod_{j \in \overline{F}} \frac{1 - d_j(a_i, a^k)}{1 - C(a_i, a^k)}$$

$C(a_i, a^k)$: مؤشر التوافق الكلي

$\bar{F}$: مجموعة فرعية من المجموعة F أو عناصر المعايير التي بها مؤشر عدم التوافق أكبر من مؤشر التوافق الكلي.

$d_j(a_i, a^k)$: مؤشر عدم التوافق.

III –2– طرق بروميتي PROMETHEE:

تسمح هذه الطرق بمواجهة مشاكل متعددة المعايير، أين A هي مجموع من الحوادث، في هذه الحالة المعطيات الأساسية للمشكل تكون في جدول تقييم كما يلي:

الجدول02_05: جدول المعلومات بالنسبة لطريقة بروميتي

Fk(.)	…	Fj(.)	….	F2(.)	F1(.)	
$f_k(a1)$	…	$f_j(a1)$	…	$f_2(a1)$	$f_1(a1)$	$\mathbf{a_1}$
$f_k(a2)$	....	$f_j(a2)$	....	$f_2(a2)$	$f_1(a2)$	$\mathbf{a_2}$
.	…	.	…	.	.	.
.	…	.	…	.	.	.
.	…	.	…	.	.	.
$f_k(ai)$	…	$f_j(ai)$	…	$f_2(ai)$	$f_1(ai)$	$\mathbf{a_i}$
.	….	.	….	.	.	.
.	…	.	…	.	.	.
$f_k(an)$	….	$f_j(an$	….	$f_2(an)$	$f_1(an)$	$\mathbf{a_n}$

Source: Alain scharlig, **décider sur plusieurs critères**, édition panorama, 1985, p :59

تتكون المعلومات الإضافية في هذه الطريقة من نوعين من المعومات هما[28]:

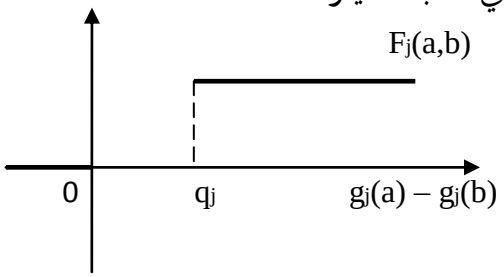
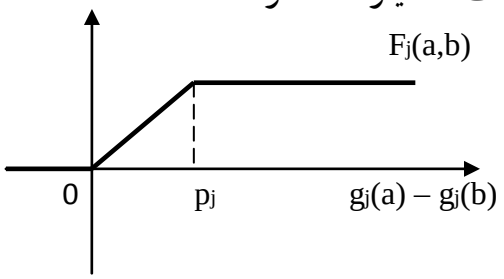
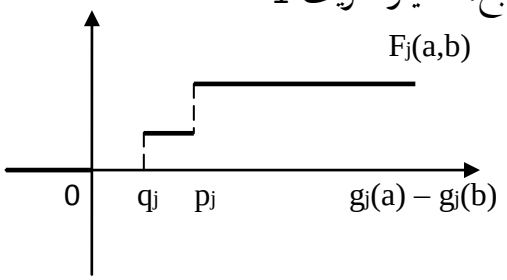
المعلومات داخل المعيار: ويقصد بها المعومات المتعلقة بالمعيار، والتي من خلالها يتم تحديد المعايير المعممة وخصائص كل منها.

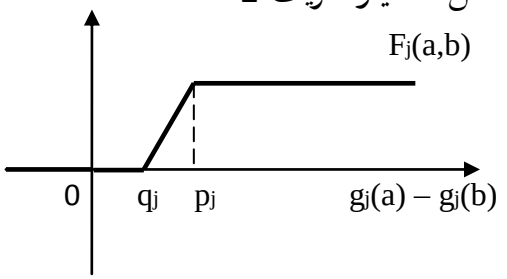
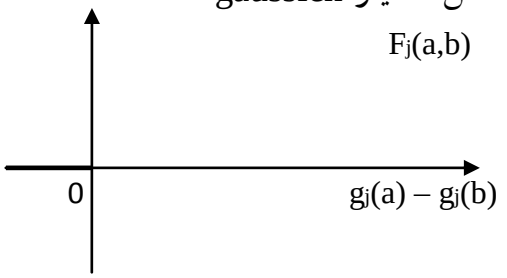
المعلومات خارج المعيار: ويقصد بها المعلومات التي ليس لها علاقة بالمعيار.

[28] JP Branset et Marshal ,**aide multicritère a la décision, le cerveau du décideur**, publication de l'université libre de Bruxelles ,2001, p.04.

ويمكننا إظهار أنواع المعايير في الجدول التالي:

الجدول02-06: مختلف أنواع المعايير حسب (vincke,1989)

النوع الأول: المعيار الحقيقي 	تفضيل تام (مطلق) لا توجد أي معلمات للتحديد $f_j(a,b) = \begin{cases} 1\ si\ g_j(a) > g_j(b) \\ 0\ sig_j(a) \leq g_j(b) \end{cases}$
النوع الثاني: شبه المعيار  	توجد عتبة اللامبالات (شبه معيار) يجب أن تكون ثابتة. $f_j(a,b) = \begin{cases} 1\ si\ g_j(a) - g_j(b) > q_j \\ 0\ sig_j(a) - g_j(b) \leq q_j \end{cases}$
النوع الثالث: المعيار المستعار  	التفضيل يزداد حتى يصل إلى عتبة التفضيل التي يجب أن تكون ثابتة. $f_j(a,b) = \begin{cases} 1\ si\ g_j(a) - g_j(b) > p_j \\ \dfrac{g_j(a) - g_j(b)}{p_j}\ si\ 0 < g_j(a) - g_j(b) \leq p_j \\ 0\ sig_j(a) - g_j(b) \leq 0 \end{cases}$
النوع الرابع: المعيار المزيف 1  	توجد عتبة اللامبالاة وعتبة التفضيل محددة بينهما التفضيل المتوسط. $f_j(a,b) = \begin{cases} 1\ si\ g_j(a) - g_j(b) > p_j \\ \dfrac{1}{2}\ si\ \ q_j < g_j(a) - g_j(b) \leq p_j \\ 0\ sig_j(a) - g_j(b) \leq 0 \end{cases}$

النوع الخامس: المعيار المزيف 2  	توجد عتبة اللامبالاة وعتبة التفضيل محددة بينهما التفضيل متزايد. $f_j(a,b) = \begin{cases} 1 \; si \; g_j(a) - g_j(b) > p_j \\ \frac{g_j(a) - g_j(b) - q_j}{p_j - q_j} \; si \; q_j < g_j(a) - g_j(b) \leq p_j \\ 0 \; si g_j(a) - g_j(b) \leq q_j \end{cases}$
النوع السادس: معيار gaussien  	التفضيل يتزايد وفق قانون gaussien وعليه يجب تعيين الانحراف المعياري. $f_j(a,b) = 1 - \exp\left(\frac{g_j(a) - g_j(b)}{2\sigma^2}\right)$

Source : Abdelkader hammami, op cit, p97-98.

المعلمات في كل منحنى تمثل عتبات اللامبالاة و / أو تفضيل.

يمكن الإشارة هنا إلى أن المعايير التي تستعمل كمعايير كمية هي المعيار 6،5،3 ، بينما تستعمل المعايير 4،2،1 في كمعايير كيفية أو نوعية.

وتتمثل خطوات الحل لكل من طرق PROMETHEE I و PROMETHEE II في[29]:

الخطوة الأولى: نضع أحد أشكال المنحنيات الستة المذكورة أعلاه بالنسبة لكل معيار و إرفاقه بالمعلمات المرتبطة به.

الخطوة الثانية: بالنسبة لكل زوج من البدائل (a_i, a_k) يتم حساب التفضيلات الكلية بالصيغة التالية:

[29] Abdelkader hammami, op cit, p98-99.

$$p(a_i, a_k) = \sum_{j=1}^{n} \pi_j . f_j(a_i, a_k)$$

الخطوة الثالثة: حساب التدفق داخل وخارج كل بديل a_i .

$$\Phi^+(a_i) = \sum_{ak \epsilon A \,; ak \neq a_i} p(a_i, a_k)$$

تدفق موجب يعبر عن قوة البديل a_i

$$\Phi^-(a_i) = \sum_{ak \epsilon A \,; ak \neq a_i} p(a_i, a_k)$$

تدفق سالب يعبر عن ضعف البديل a_i

الخطوة الرابعة:

تحديد الترتيبين الكليين الناتجين عن ترتيب البدائل.

- الترتيب الكلي الأول يشمل ترتيب البدائل في نظام تصاعدي $\Phi+$.
- الترتيب الكلي الثاني يشمل ترتيب البدائل في نظام تناقصي $\Phi-$.
- التقاطع بين الترتيبين الكليين يعطينا الترتيب الجزئي لطريقة PROMETHEE I.
- ROMETHEE II ترتكز على ترتيب البدائل وفق نظام تناقص النتائج $\Phi(ai)$ المعرف كما يلي: $\Phi(ai) = \Phi+(ai) - \Phi-(ai)$ وبالتالي PROMETHEE II يوفر الترتيب الكلي.

وهنا يمكن أن نوضح أن الفرق الجوهري بين PROMETHEE I و PROMETHEE II يظهر في ترتيب البدائل وذلك كالآتي[30]:

[30] Renaud Caillet, **Analyse multicrétaire : Etude et comparaison des méthodes existantes en vue d'une Application en analyse de cycle de vie**, série sientifique, montériale, Aout 2003,P 15.

III –2–1– بروميتي (PROMETHEE I):

بالنسبة لهذه الطريقة هناك أربع علاقات ثابتة بين البدائل:

AP + B إذا وفقط إذا كان $\Phi_{B+} \leq \Phi_{A+}$ (A أكثر هيمنة من B)

AP – B إذا وفقط إذا كان $\Phi_{B-} \geq \Phi_{A-}$ (A لا يهيمن أقل من B)

AI + B إذا وفقط إذا كان $\Phi_{B+} = \Phi_{A+}$ (A و B يهيمنان أكثر)

AI – B إذا وفقط إذا كان $\Phi_{B-} = \Phi_{A-}$ (A و B لا يهيمنان أكثر)

نعتبر A متفوق على B إذا AP + B و AP – B، أو AP + B و AI – B، أوAI + B وAI – B.

A لا يختلف عن B إذا AI + B و AI – B.

أما في كل الحالات الأخرى التي تختلف عن الحالات المذكور سالفا فإن A و B غير قابلان للمقارنة.

ملاحظة: يمكن تمثيل الحلول بالأشكال البيانية

III –2–2– بروميتي (PROMETHEE II)

حسب هذه الطريقة يمكن القول أن:

A يتفوق على B إذا وفقط إذا $\Phi_B \leq \Phi_A$

A لا يختلف عن B إذا وفقط إذا $\Phi_B = \Phi_A$

يمكن أيضا تحديد الهيمنة من خلال شكل بياني يحدد ترتيب البدائل.

III –3– طريقة QUALIFLEX: [Paelinck, 1976, 1978, 1979]

تعود الفكرة الأولى لهذه الطريقة إلى (Paelinck, 1976)، ثم تم تطويرها من طرف المعهد الاقتصادي الهولندي للتحليل متعدد المعايير، وهي مصممة للاستخدام في جميع مستويات صنع

القرار،سواء في القطاع العام والخاص. و تستند على تقييم جميع التصنيفات الممكنة (التباديل) للبدائل قيد الدراسة. وذالك من خلال المقارنة بين الترتيب العام للبدائل والترتيب وفقا لكل معيار من مجموعة المعايير (تأثير مصفوفة). يجب حساب مؤشر التوافق ومؤشر عدم التوافق لكل زوج من البدائل الذي يعكس التوافق وعدم التوافق لهذه التراتيب وإعادة تقييم ترتيبها في مصفوفة الأثر.

تحتوي هذه الطريقة على الميزات التالية:

- الاستخدام المتزامن للبيانات النوعية والكمية؛
- المرونة الكاملة فيما يتعلق البدائل والمعايير؛
- خيارات الترجيح مختلفة بالنسبة للمعايير.
- يمكن القيام بتحليل الحساسية عند تغير الأوزان النسبية للمعايير.

ويمكن تقسيم خطوات الحل وفق هذه الطريقة إلى أربع خطوات أساسية هي[31]:

الخطوة الأولى:

نقوم بوضع ترتيب للمعايير في من حيث درجة الأهمية. ثم نعطي وزن لكل معيار يختلف ضمن الحدود التي يفرضها هذا الترتيب (وضع مجال لقيم الأوزان). والنتيجة هي مجموعة مرنة من الأوزان، وهنا يفترض أن مجال الأوزان يبقى ثابت أو معرف. ثم نقوم بوضع ترتيب للبدائل بالنسبة لكل معيار. إذا قمنا بترتيب البدائل في الصفوف والمعايير في الأعمدة نحصل على مصفوفة الأداء.

[31] José Figueira, Salvatore Greco, Matthias Ehrgott, **Multiple Criteria Decision Analysis: State Of The Art Surveys**, operations research, management sciences, springer's international series, boston, 2005, p.200.

الخطوة الثانية:

نبحث عن جميع التصنيفات الممكنة ل كل بديل . إذا كان هناك n بديل، فإن عدد التصنيفات الممكنة لكل بديل وفقا لكل معيار هي n!، نقوم بحساب التوافق بين الترتيب الأولي وترتيب المصفوفة وهنا نقول[32]:

- إذا كان لبديلين نفس التقييم في الترتيبين، فإن الترتيب الأولي يحصل على نقطة واحدة.
- إذا كان البديلين متعادلان في مصفوفة الأداء ، الترتيب الأولي لا يحصل على أي نقطة.
- إذا كان العكس ، الترتيب الأولي يسحب منه نقطة واحدة. ويظهر ماسبق في العلاقة التالية:

$$I_{jk}(a_i, b_i) = \begin{cases} 1 & \text{إذا كان هناك توافق} \\ 0 & \text{إذا كان هناك تعادل} \\ -1 & \text{إذا لم يكن هناك توافق} \end{cases}$$

وينتج عن ذالك مصفوفة من النقاط للترتيبات المختلفة للمعايير . إذا هيمن أحد الترتيبات على آخر، فهذا يعني أننا حصلنا في الترتيب الأخير على درجة أقل أو مساوية على المحصل عليها في الأول فهنا يتم إقصاؤها.

الخطوة الثالثة:

نقوم بحساب مؤشر بالنسبة لكل ترتيب الأولي ممكن، الذي يمثل مجموع النتائج المحصلة بمجموعة من الأوزان المكررة. ونحتفظ بالترتيب الذي به المؤشر الأعلى. كما توضحه العلاقة التالية:

$$I_{jk} = \sum_{a,b \in A} I_{jk}(a_i, b_i)$$

[32] Bene Mena, **Méthodes multicritére d'aide a la dicision** : Méthodes de surclassement, op cit p27-28.

الخطوة الرابعة:

بقوم بتكرار العملية لجميع مجموعات الأوزان التي هي جزء من مجال الأوزان المحدد. كما يظهر بالعلاقة أدناه:

$$I_k = \sum_j w_j I_{jk}(a_i, b_i)$$

والنتيجة النهائية هي الترتيب الأمثل للبدائل

III –4– طريقة ORESTE [Roubens, 1979, 1980, 1982]:

في سنة 1979 عرض roubens فكرته الأولى الخاصة بطريقة **ORESTE** (**O**rganisation **R**angement **E**t **S**ynthése De Données Rela**T**ionn**E**lles) في محاولة لتجنب ضرورة تحديد أوزان المعايير لطرق ELECTRE[33]، قبل أن يقترحها كبديل لهذه الطرق سنة 1980، ويعمل هذا الأسلوب بطريقة عكسية ل. ELECTRE حيث أنه يشكل ترتيب نظام كامل من البدائل ثم يقوم بتحديث النظام باستخدام قيم العتبة. وعلى هذا الأساس ، فإن تطبيق طريقة ORESTE يتطلب ترتيب ضعف البدائل وترتيب المعايير من حيث الأهمية من صانع القرار (Guitouni & Martel, 1998).

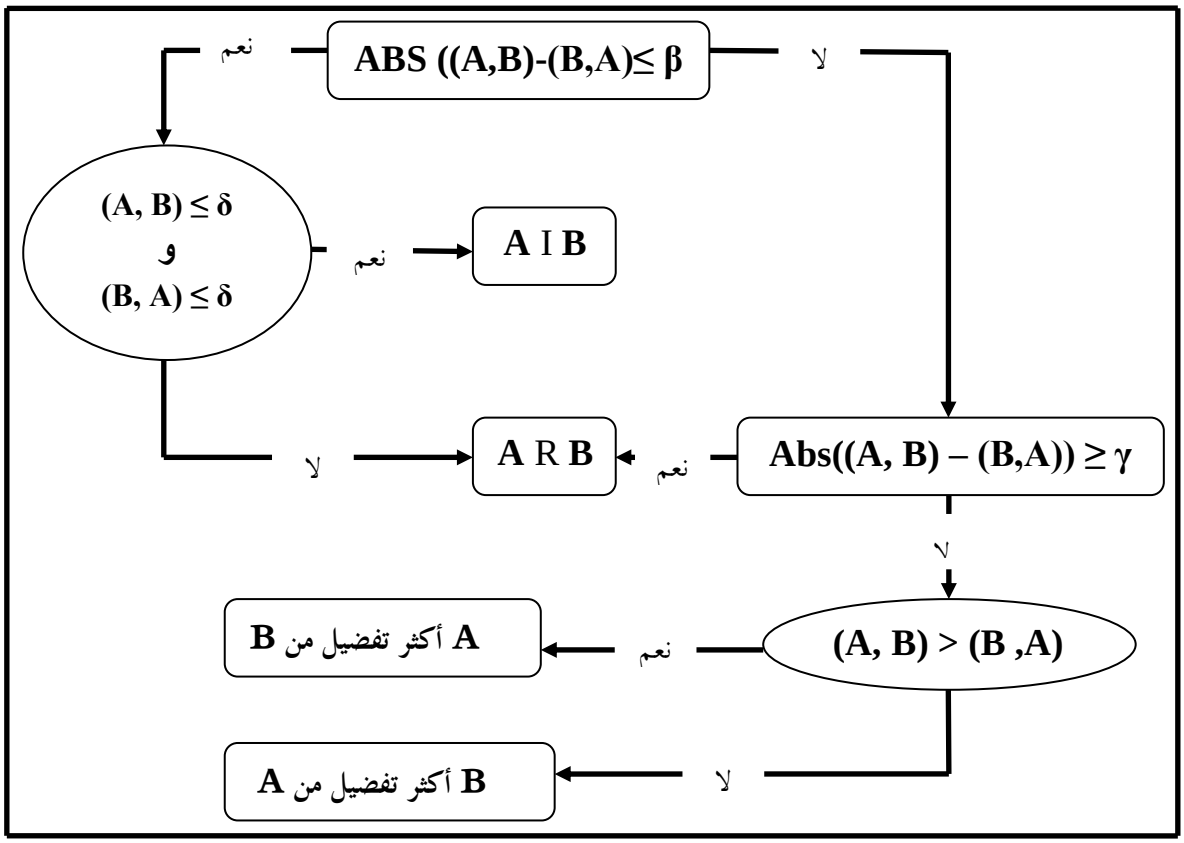
تعمل الطريقة من خلال تشكيل هيكل الأفضلية في تحليل التفرد واللامبالاة. أكثر من ذلك، متى كان الزوج (A, B) تساوي تقريبا الزوج (B, A) بالنسبة لكل معيار فهنا لا يمكن المقارنة بينهما(R). متى (A, B) هو أفضل بكثير من (B, A) لبعض المعايير و (B, A) هو أفضل بكثير

[33] Hugo pastjne and Jan Laysen, **Constructing An Outranking Relation With ORESTE**, Centre Informatics Royal Military Academy, Renaissance Avenue 30, 1040, Brussels, Belgium, Mathl Comput Modelling,Vol, 12, No, 10/11, pp 1255-1268, 1989, p1255.

من (A, B) بالنسبة للمعايير المتبقية فإن المقارنة حيادية (I). للتمييز بين الحيادية، اللامبالاة والتفضيل نحسب ثلاث عتبات **β** و **δ** و **γ** [34].

تتلخص إجراءات تشكيل الهياكل الأفضلية في الرسم البياني، الشكل التالي:

الشكل02– 03: هيكل التفضيل وفق طريقة ORESTE



Sourse : Richard Edgar Hodgett, **Multi-Criteria Decision-Making in Whole Process Design**, op cite, p.41. according to, (Bourguignon & Massart, 1994).

والميزة الرئيسية لـ ORESTE على ELECTRE وPROMETHEE هي أن أوزان المعايير ليست مطلوبة من صانع القرار كما أنها مشتقة من القيم الحدية للعتبة المحسوبة.

[34]Richard Edgar Hodgett, **Multi-Criteria Decision-Making in Whole Process Design**, For the degree of Doctor of Philosophy, Newcastle University, January 2013, p.40.

IV طرق الأمثلية الرياضية:

تعد الأساليب الرياضية التي تبحث عن الحل الأمثل من بين الأكثر استعمال في ميدان البحث العلمي، من أجل معالجة مشكل الاختيار . المشكل غالبا ما يكون على شكل هدف أو مجموعة من الأهداف في شكل دوال، بالإضافة إلى مجموعة من القيود التي يجب احترامها، هذا الأسلوب يمكن أن يكون في شكل خطي، خطي مع متغيرات كاملة (تامة)، خطي مختلط، تربيعي، غير خطي.

هذه الأساليب غالبا ما يتم استعمالها على مرحلتين:

- مرحلة النمذجة: تشتمل على ترجمة المشكل المدروس في نموذج رياضي يراعي كل متغيرات القرار أو أهمها (المتغيرات الأكثر تأثير على المشكلة).
- مرحلة التصميم: تصميم النموذج المعروض. وتحسينه كلما اقتضى الأمر.

ويمكن فيما يلي عرض بعض هذه الأساليب.

IV -1- البرمجة بالأهداف:

من بين أحد القيود الأساسية المفروضة على مشاكل البرمجة الخطية هو أنها تفرض على متخذ القرار التعامل مع هدف واحد فقط، لكن إذا تعددت الأهداف التي ترغب المؤسسة الوصول إليها فإن الأسلوب المستعمل هنا هو البرمجة الخطية بالأهداف، حيث "يمكننا نموذج البرمجة الخطية بالأهداف بالأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف مراد الوصول إليها في آن واحد كحل من بين الحلول الممكنة[35]".

[35] Aouni, B. and kettani, **goal programming model, a glorious history and a promising future** , european journal of operational research, 2001, p226.

والبرمجة بالأهداف هي أحد أقدم تقنيات صنع القرارات التي تتميز بتعدد الأهداف [36]. تساعد صناع القرار على الإدارة المثلى لأهدافهم المتعددة في شكل نموذج خطي [37]. ظهرت كنتيجة للنقائص التي يعاني منها نموذج البرمجة الخطية الذي يهدف إلى تحقيق هدف واحد إما تعظيم (maximization) وإما تدنية (minimization)، حيث ظهر جليا أن المؤسسات خاصة الصناعية منها تسعى إلى تحقيق مجموعة متعددة من الأهداف التي تكون في غالب الأحيان متعارضة فيما بينها. "ويعمل هذا النموذج على تحويل المشكلة إلى نموذج رياضي هدفه الأساسي تقليل الانحرافات قدر الإمكان عن مجموعة من الأهداف محددة مسبقا" [38]. ويأخذ هذا النموذج العديد من الصياغات الرياضية ندكر منها:

IV –1–1 البرمجة بالأهداف المعيارية:

الفكرة الأساسية للنموذج المعياري هي البحث عن الحل الذي يدني انحرافات قيم معايير القرار عن القيم المستهدفة قدر الإمكان. وتتكون دالة الهدف من نوعين من الانحرافات. موجبة، وتمثل الكميات الناقصة عن القيم المستهدفة في معايير القرار. وسالبة، وتمثل الكميات الزائدة عن القيم المستهدفة في معايير القرار، الصياغة الرياضية لهذا النموذج هي كالتالي:

$$\underset{X \in A}{\text{MIN}} \sum_{i=1}^{n} (n_i^+ + n_i^-)$$

ST

$$C_j(X) \leq 0 \quad j = 1,2,\ldots,J$$

$$g_i(x) - n_i^+ + n_i^- = b_i \quad i = 1,2,\ldots,I$$

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

[36] August, **A Goal Programming Approach For Multi-objective Function In a Production Company**, University of Nigeria Research Publications, UGW Danty Kamaka Cynthia Pg/M.S/358940,2007, P.13.

[37] D.R. Anderson, D.J. Sweemey, T.A. Willams**, An Introduction To Management Science-Contitative Approaches to Decision Making**, New Yourk, Sorth Westem College Publishing, 2000, P.105.

[38] B.B.Pal ,B.N.Moitre, **A Goal Programming Procedure For Solving Problems with Multi Fuzzy Goals Using dynamics Programming** , European Journal Of Operational research, Vol Issue ,3,2003,P 480.

حيث:

n_i^+ : الإنحراف الموجب للمتغير x عن الهدف

n_i^- : الإنحراف السالب للمتغير x عن الهدف

$g_i(x)$: قيمة البديل x المتعلق بالمعيارi

$C_j(X)$: نظام القيود المتعلق بالمشكلة المدروسة

IV –1–2 البرمجة بالأهداف المرجحة:

يختلف هذا النموذج عن الصيغة المعيارية في إدخال أوزان نسبة على الانحرافات الموجبة α_i^+ والسالبة α_i^- في دالة الهدف، ويعتبر أكثر كفاءة في الحالات التي تختلف فيها الأهمية النسبية للمعايير لدى صانع القرار. الصيغة لهذا النموذج هي:

$$\underset{X \in A}{MIN} \sum_{i=1}^{n} (\alpha_i^+ n_i^+ + \alpha_i^- n_i^-)$$

ST

$C_j(X) \leq 0 \quad j = 1,2, \ldots\ldots, J$

$g_i(x) - n_i^+ + n_i^- = b_i \quad i = 1,2, \ldots\ldots, I$

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

مع: $(\alpha_i^+ = \alpha_i^- = 1)$

IV –1–3 البرمجة بالأهداف (MINMAX):

تم اقتراح هذا النموذج من طرف FALVELL سنة 1976، وهدفه الأساسي هو تدنية الانحراف الأكبر بالنسبة للأهداف، حيث يتم تحديد انحرافات معايير القرار، ثم يتم تحديد أكبر انحراف، وفي الأخير تدنية هذا الانحراف (الأكبر). وتعطى الصيغة الرياضية لهذا النموذج على النحو التالي:

$$\underset{X \in A}{\text{MIN}} \; y$$

ST

$$|g_i(x) - b_i| \leq y \quad 1 \leq i \leq n$$
$$C_j(X) \leq 0 \quad j = 1,2, \ldots, J$$

حيث:

y: يصبح عبارة عن متغير

IV –1–4 البرمجة بالأهداف ذات الأولوية:

أول من قدم هذه الطريقة هو (Charnes And Cooper)سنة 1961، ثم تم تطويرها من طرف Ljiri سنة 1965 و Lee سنة 1972، ثم Ignizio سنة 1976[39].وتسمى أيضا بالبرمجة بالأهداف الديناميكية أو التتابعية، وبموجبها يتم تقسيم المشكلة إلى عدة مراحل في كل مرحلة يتم البحث عن الحل الأمثل. وفقا لهذه الطريقة يتم تدنية مجموع الانحرافات عن الأهداف بصفة لكسيكوغرافية أو اعتمادا على أولويات المعايير أو الأهداف ، وذلك بالإتباع الخطوات التالية[40]:

الخطوة الأولى: ترتيب المعايير حسب الأهمية.

الخطوة الثانية: تسجيل النشاطات التي تدني الانحراف بالنسبة للمعيار الأول فقط، والتي تسمى المجموعة الفرعية للنشاطات A_1.

الخطوة الثالثة: من بين نشاطات المجموعة A_1 نسجل إلا النشاطات التي تدني الانحرافات بالنسبة للمعيارين الأول والثاني اللذان لديهما أكبر أهمية، والمجموعة المحصل عليها هي المجموعة A_2.

[39] Carlos Romero, Tahir Rehman, **Multiple criteria analysis For Agricultural Decisions**, Second Edition, Elsevier, Amsterdam, Boston, London, New York, Oxford, Paris, San Gorge, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo, 2003, P.27.

[40] Abdelkader hammani**, modélisation technico-économique d'un chaine logistique dans une Enterprise réseau**, op cite, p56.

الخطوة الرابعة: ونقوم بنفس الإجراءات للحصول على المجموعة A_3 انطلاقا من نشاطات A_2.

الخطوة الخامسة: نستمر في نفس الإجراءات ونتوقف عند شرط التوقف وهو (الحصول على العدد الكافي من النشاطات أو التوقف عند المعيار k).

أما الصيغة الرياضية لهذا النوع من البرمجة بالأهداف هي كالتالي:

$$\text{MIN}\left[A_j(n_i^+, n_i^-)\right] \quad j = 1,2,\ldots\ldots,J$$

ST

$$g_i(x) - n_i^+ + n_i^- = b_i \quad i = 1,2,\ldots\ldots,I$$

$$A_j(n_i^+, n_i^-) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{J}(\alpha_{ij}^-.\, n_i^-) + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{J}(\alpha_{ij}^+.\, n_i^+)$$

IV-2 البرمجة الكمبرومازية (Compromise Programming):

تفترض البرمجة الكمبرومازية الواقعية المطلقة، أي أن أي صانع القرار يسعى إلى الاقتراب قدر الإمكان من درجة الأمثلية مع إدخال مسافة الدالة في عملية التحليل. ومفهوم المسافة لا يستخدم بمعناه الهندسي لكن قياسها ضروري لعمل تقنية البرمجة الكمبرومازية،[41]. وتعرف المسافة على أنها الفرق بين القيم الحقيقية والقيم المثالية لكل معيار [42]. الافتراض الوحيد الذي يضاف إلى هذا النموذج هو تفضيلات صانع القرار. بتعيين أوزان نسبية لكل معيار مع مجموع الأوزان يساوي 1. الصيغة الرياضية لهذا النموذج تظهر كالتالي::

$$\underset{X \in A}{\text{MIN}}\left[\sum_{i=1}^{n}\beta_i^r\left(\frac{g_i(x^+) - g_i(x)}{g_i(x^+) - g_i(x^-)}\right)^r\right]^{1/r}$$

[41] Carlos Romero, Tahir Rehman, Op Cite, P.63.

[42] Matthias Ehrgott, Boris Naujoks, Theodor J. Stewart, Jyrki Wallenius, **Multiple Criteria Decision Making for Sustainable Energy and Transportation Systems**, Proceedings of the 19th International Conference on Multiple Criteria Decision Making, Auckland, New Zealand, 7th - 12th January 2008, http://www.springer.com/series/300, P.48.

حيث:

$g_i(x^+)$: أكبر قيمة يأخذها البديل x بالنسبة للمعيار i

$g_i(x^-)$: أصغر قيمة يأخذها البديل x بالنسبة للمعيار

r : عدد طبيعي

IV-3 المعيار الإجمالي الكلي:

تهدف هذه الطريقة إلى تحويل مجموعة من دوال الأهداف إلى دالة هدف واحدة، وتحويل المشكل الخطي متعدد الأهداف إلى مشكل أمثلية بسيط . هذه الدالة هي تسمى دالة القيمة وتظهر كالتالي: $U(x) = [g_1(x), g_2(x), \dots\dots, g_n(x)]$.

يفترض أن تكون دالة القيمة غير خطية. ينشأ موضوع الملائمة للدالة أعلاه لتكون نموذج عام للتفضيل. المشكل الأخير في تحديد دالة القيمة من طرف صانع القرار فيقودنا إلى دالة المنفعة متعدد الخصائص (MAUT). في أبسط الحالات تعتبر فيها دالة القيمة خطية النتيجة هي المتوسط مرجح للأهداف[43].

وتأخذ صيغته الرياضية العلاقة التالية:

$$\underset{X \in A}{\text{MIN}} \left[\sum_{i=1}^{n} \left(\frac{g_i(x^+) - g_i(x)}{g_i(x^+)}\right)\right]^r$$

$g_i(x^+)$: أكبر قيمة يأخذها البديل x بالنسبة للمعيار i

[43] Kyriaki Kosmidou, Constantin Zopounidis , **Goal Programming Techniques For Bank Asset Liability Management**,op cite, P.83.

IV –4 طريقة القيد ع:

في هذه الطريقة يتم تحديد المعيار الأكثر أهمية كهدف ، ويعطى الحد الأدنى أو المستويات المقبولة لجميع المعايير الأخرى[44] (القيم المستهدفة)، فتصبح هذه الأخيرة عبارة عن قيود يجب احترامها. فيتحول المشكل متعدد المعايير إلى مشكل أحادي المعيار. وتظهر الصيغة الرياضية لهذه الطريقة كالتالي:

$$\underset{X \in A}{MIN}[g_i(x_1)]$$

ST

$C_j(X) \leq 0 \quad j = 1,2, \ldots\ldots, J$

$g_i(x) \leq \varepsilon_i \; i = 1,2, \ldots\ldots, I$

$\varepsilon_i \geq 0 \; i = 1,2, \ldots\ldots, I$

IV –5 البرمجة الرياضية متعددة الأهداف:

البرنامج الرياضي مع أهداف متعددة هو برنامج يأخذ بعين الاعتبار عدد من دوال اقتصادية، كل دالة تمثل معيار (دوال المعايير). نبحث عن الحل الأمثل لهذه الدوال بصفة مستقلة عن بعضها البعض. وبالتالي الحل الأمثل بالنسبة لمعيار ما لا يمثل الحل الأمثل بالنسبة للمعايير الأخرى. وبالتالي نختار الحل المرضي من بين جميع الحلول المتوفرة، وتأخذ صيغته الرياضية الشكل التالي[45]:

الصيغة الرياضية تأخذ الشكل التالي:

[44] Mahdi Zarghami. Ferenc, Szidarovszky, **Multicriteria analysis Applications to Water and Enveronement Management**, Springer Heidelberg Dordrecht London New Yourk. ISBN 978-3-642-17936-5, 2011, P.56

[45] Abdelkader Hammami, op cite, P.62.

$$\mathbf{OPT}\ g(x)$$

$$ST\ \begin{cases} C_j(X) \leq 0 \quad j = 1,2,\ldots\ldots,J \\ [g = g_1, g_2, \ldots\ldots g_n] \end{cases}$$

حيث:

$g_1, g_2, \ldots\ldots g_n$: مجموعة من معايير القرار تمثل دوال اقتصادية

$C_j(X)$: القيود الموضوعية

V- أثر المنطق المبهم على التحليل متعدد المعايير:

يعد المنطق المبهم كبديل للمنطق الكلاسيكي أو ما نسميه بالمنطق الثنائي الذي يتعامل مع الحقيقة على أنها صحيحة أو خاطئة تماما، ففي المنطق الكلاسيكي تكون قيمة العنصر إما 0 أو 1، فهنا نقول أن هذا العنصر إما ينتمي للمجموعة بشكل كامل أو لا ينتمي إليها بشكل كامل. "أما المنطق المبهم فهو نوع خاص من المنطق متعدد القيم (Multi-valued Logic) يعتمد على مفاهيم المجموعات المبهمة ففي المنطق المبهم لا تأخذ القيمة الحقيقية لمتغير ما قيمتين فقط كما هو الحال في المنطق الكلاسيكي بل بإمكان افتراض أي قيمة في المجال [0 ، 1]، والتي تستعمل لإيعاز عن درجة الانتماء التي يتم تمثيلها باستعمال المتغيرات اللفظية[46]".

والهدف الرئيسي للمنطق المبهم هو محاولة محاكاة قدرة العنصر البشري على التفكير. واستعمال المعلومات غير المؤكدة لإيجاد حلول دقيقة ومضبوطة. ويعتمد بشكل أساسي في ذلك على الإحساس بالمسألة. حيث يقوم بتمثيل البيانات والمعارف الشخصية معتمدا في ذلك على المجموعات المبهمة. وتكون المحصلة النهائية الحصول على أنظمة تمتاز بالبساطة وسهولة السيطرة عكس الأنظمة التقليدية التي تعتمد على المنطق الثنائي.

[46] من هادي صالح، **دراسة وتحليل العمليات الرياضية للمنطق المضبب** ، مجلة بغداد للعلوم، العدد 6 (03)، 2009، ص. 527.

V-1- نظرية المجموعات المبهمة:

ظهرت هذه نظرية (Fuzzy Set Theory)سنة 1965 على يد Lotfi Zadeh. "وتم تطويرها لحل مشاكل تتضمن ملاحظات وتفاصيل عن أنشطة غير دقيقة أو غامضة أو غير مؤكدة. مصطلح " FUZZY " يشير إلى الحالة التي لا توجد فيها حدود واضحة المعالم لمجموعة من الأنشطة أو الملاحظات التي تنطبق عليها الأوصاف"[47].

وتعتبر المجموعات المبهمة فرعا هام من بحوث العمليات، توفر أدوات لقياس البيانات اللفظية غير الدقيقة لتصنيف النتائج التحليلية لتجارب القرار. عادة، عندما يتم إعداد القرارات. العديد من المعلومات غير الواضحة يتم إعطاؤها دلالات كمية. وكمثال على ذلك: أحيانا، ناذرا، غالبا. خاصة، وغيرها[48].

وكون الرياضيات الدقيقة غير كافية لتصميم نموذج لنظام معقد بسبب المعلومات الناقصة أو المعرفة المحدودة، ونظرية الاحتمالات هي الأساس السائد في التعامل مع هذا النقص. باعتبارها تصميم لنماذج تصف بدقة التجارب المتكررة لأهداف ملاحظة ولكن غير مؤكدة، ظهرت في السنوات الأخيرة أنواع عديدة من الغموض. وظهرت مجموعة من الحالات لا يمكن تغطيتها عن طريق الأدوات التقليدية لنظرية الاحتمالات. "وجاءت نظرية المجموعات المبهمة لتقدم إطار عمل رياضي متكامل ودقيق يسهل عملية وصف وتحليل الظواهر المتشعبة والمعقدة"[49].

ويمكن تعريف المجموعة المبهمة رياضيا في إمكانية تحديد مجموعة من القيم أو المفردات من خلال الخطاب والتي تمثل درجة انتماء إلى مجموعة مبهمة. هذه الدرجة تتوافق مع القيمة التي

[47] Jiuping Xu , Xiaoyang Zhou, **Fuzzy-Like Multiple Objective Decision Making, Studies in Fuzziness and Soft Computing**, Volume 263Springer-Verlag Berlin Heidelberg,2011, P.01.

[48] Freerk A. Lootsma, **Fuzzy Logic for Planning and Decision Making**, Springer-Science+Business Media, B.V, Originally published by Kluwer Academic Publishers , 1st edition, 1997.p.04.

[49] Klement E.P **Some Mathematical aspects of fuzzy sets: Triangular norms , fuzzy logics and generalized measures** , fuzzy sets and systems 90, 1997, p.134.

تحاكي بها المفردة مفهوم القيم الممثل في المجموعة المبهمة [50]. وكما أشرنا إليه سابقا فإن كثيرا ما تمثل درجة الانتماء هذه أعدادا حقيقية تنتمي إلى المجال المغلق [0-1]

هناك خاصيتين أساسيتين في نظرية المجموعات المبهمة[51]:

1- دالة الانتماء للمجموعة المبهمة، وكيفية تشكيلها.

2- نظرية المجموعات المبهمة هي في جوهرها، عامة جدا ومرنة، رسمية. وبالتالي لتطبيقها على مشكلة حقيقية يجب تكييفها بعناية. لأنه لا يوجد تفسير جديد وفريد لدوال الانتماء. ويرجع تفسيرها الحقيقي إلى الدليل الرياضي والتعريفات المرافقة له.

وتتعدد استعمالات المجموعات المبهمة في مجال التحليل متعدد المعايير ولعل التطبيقات الأكثر انتشار كانت في مجال البرمجة بالأهداف. وعلى هذا الأساس سنلقي الضوء على بعض الدراسات الحديثة في هذا المجال.

V-2- برمجة الأهداف المبهمة:

تعتبر المقاربة المقدمة من طرف (Bellman and Zadeh, 1970) أول إسهام كبير في عملية صنع القرار المبهم. حين اقترحا مفهوم التماثل بين دالة الهدف والقيد في نموذج البرمجة الخطية[52]. ثم جاءت دراست (zemmermann) الذي يعتبر أول من أدخل نظرية المجموعات المبهمة على البرمجة بالأهداف سنة 1978، حين افترض أن القيم المستهدفة هي قيم مبهمة، ثم جاءت دراسة Narasimhan سنة 1980، ثم توالت الدراسات والتطورات على هذا المفهوم، أوضح من خلالها الباحثون أن مشاكل القرار أكثر تعقيد في الحياة الفعلية. والشيء الأكثر واقعية

[50] George J. Klir, Bo Yuan, **Fuzzy Sets And Fuzzy Logic**, Prentice Hail PTR, Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1995, P.04.
[51] Jiuping Xu , Xiaoyang Zhou, op cite, P.37.
[52] E. Stanley Lee, Hsu -shih Shih, **Fuzzy and Multi-level Decision Making An Interactive Computational Approach,** 1st edition, London, 2001, P.97.

هو اعتبار الهدف المراد تحقيقه غامض ويمكن معالجته بشكل مماثل مع القيد، وتحقيقهما في آن واحد.

وجاءت البرمجة بالأهداف المبهمة [Fuzzy goal programming (FGP)] لتعالج النقائص الموجودة في البرمجة بالأهداف العادية، ففي الحياة العملية يواجهها صناع القرار العديد من الصعوبات في تحديد القيم المستهدفة للأهداف المراد تحقيقها بشكل واضح ودقيق، فديناميكية بيئة القرار ونقص المعلومات بالإضافة إلى تعارض وتضارب الأهداف بين المصالح جعلت مسألة تحديد القيم المراد الوصول إليها غاية في الصعوبة عكس النموذج العادي الذي تعتبر فيه مسألة تحديد الأهداف (goals)، والقيود (constraints)، دقيقة وواضحة ولا يشوبها أي غموض (fuzziness).

V-3- أهم النماذج الحديثة في برمجة الأهداف المبهمة:

تم عرض في السنوات الأخيرة الماضية العديد من النماذج لبرمجة الهدف المبهم، إلا أنها كانت تتعرض لانتقادات عديدة سواءا كان ذالك لصعوبة تطبيقها في الحياة العملية، أو عدم إعطائها لنتائج واقية عن الحل، أو اقتصارها على أنواع معينة من دوال الانتماء، وتوالت البحوث التي تحاول الوصول إلى نموذج شامل ومرن ويحاكي الوضع الذي يواجهه صناع القرار في الحقيقة الفعلية، ويمكن تطبيقه على مختلف المشاكل التي تكتسي طابع الغموض. وسنحاول عرض بعض النماذج التي تعتبر الأكثر حداثة والأكثر شمولية في برمجة الهدف المبهم.

V-3- 1- نموذج [Chen and Tsai (2001)]:

تم اقتراح هذا النموذج من طرف الباحثان Chen و Tsai سنة 2001 حيث قاما باستدراك العجز الموجود في نموذج المقترح من طرف [Tiwari et al. (1987)] بإدخال مفهوم

الأولوية في دوال الانتماء. بمعنى آخر وفقا لتفضيلات متخذ القرار ما هي دوال الانتماء الواجب تحقيقها أولا. ويمكن التعبير عن الصيغة الرياضية لهذا النموذج كالتالي:

$$\max \sum_{q=1}^{Q} \mu_q$$

ST

$$\mu_q = 1 - \frac{f_q(x) + b_q}{\Delta_{qR}} q = 1, \dots, q_0$$

$$\mu_q = 1 - \frac{b_q - f_q(x)}{\Delta_{ql}} \quad q = 1 + q_0, \dots, Q$$

$$\mu_q \geq \alpha$$

$$0 \leq \mu_q \leq 1$$

$$X \in F \text{ (F is a feasible set)}$$

ومن بين الانتقادات الموجهة لهذا النموذج هي اقتصاره فقط على دوال الانتماء اليمنى واليسرى

V–3– 2– نموذج[Yaghoobi et al. (2008)]:

تم اقتراح هذا النموذج من طرف M.A. Yaghoob، وأعانه كل من D.F.Jones وM.Matiz، ويسمى أيضا بـ (Generalized Minmax Fuzzy Goal Programming). ويعد هذا النموذج الأكثر شمولية في حل مشاكل برمجة الأهداف المبهمة مستعملا بذلك أشهر دوال الانتماء وأكثرها توافقا مع الحالات الشائعة في الحالة الحقيقية، و يأخذ صيغتين أساسيتين:

الصيغة الأولى:

وتعتبر الصيغة الأصلية للنموذج وتظهر كالتالي:

$$Min\ a = \sum_{q=1}^{q_1} \frac{v_q p_q}{\Delta_q^R} + \sum_{q=q_1+1}^{q_1+q_2} \frac{u_q n_q}{\Delta_q^L} + \sum_{q=q_1+q_1+1}^{Q} \left(\frac{v_q p_q}{\Delta_q^R} + \frac{u_q n_q}{\Delta_q^L} \right)$$

ST

$$f_q(X) - p_q \le b_q \qquad q = 1, \dots, q_1$$
$$\mu_q + \frac{p_q}{\Delta_q^R} = 1 \qquad q = 1, \dots, q_1$$
$$f_q(X) + n_q \ge b_q \qquad q = q_1 + 1, \dots, q_1 + q_2$$
$$\mu_q + \frac{n_q}{\Delta_q^L} = 1 \qquad q = q_1 + 1, \dots, q_1 + q_2$$
$$f_q(X) + n_q - p_q = b_q \qquad q = q_1 + q_2 + 1, \dots, q_1 + q_2 + q_3$$
$$\mu_q + \frac{p_q}{\Delta_q^L} + \frac{n_q}{\Delta_q^R} = 1 \qquad q = q_1 + q_2 + 1, \dots, Q$$
$$f_q(X) - p_q \le b_q^u \qquad q = q_1 + q_2 + q_3 + 1, \dots, Q$$
$$f_q(X) + n_q \ge b_q^l \qquad q = q_1 + q_2 + q_3 + 1, \dots, Q$$
$$x \in F$$
$$\mu_q, n_q, p_q \ge 0 \qquad q = 1, \dots, Q$$

حيث تمثل v_q و u_q الأوزان التفضيلية لـ q هدف مبهم؛ μ_q متغير يعبر عن درجة دالة الانتماء لـ q هدف مبهم، p_q و n_q عبارة عن متغيرات الانحرافية الموجبة والسالبة على التوالي.

الصيغة الثانية:

لاتختلف هذه الصيغة كثيرا عن الصيغة السابق ة. ويكمن الاختلاف فقط في كون هذا النموذج يستعمل دالة هدف من نوع MAX بحيث يحاول تعظيم دالة انتماء الأهداف المبهمة قدر الإمكان. μ_q في قيود النموذج السابق له دور متغير الركود. يتم إدراجها في النموذج عندما يكون لها أهمية بالغة كما في الصيغة السابقة. كما يمكن إهمالها أو حذفها من القيود لتقليل من متغيرات النموذج السابق. وتصبح μ_q في دالة الهدف عند استعمال أساليب برمجة الهدف المبهم لتحقيق أقصى درجة من دوال الانتماء . هذه المقاربة تعطينا نموذجا بديلا للنموذج السابق يأخذ فيه μ_q دورا أكثر أهمية. ويأخذ نموذج الهدف المبهم الصيغة التالية:

$$Max\ a = \sum_{q=1}^{Q} w_q \mu_q$$

$subject\ to$

$$f_q(X) - p_q \le b_q \qquad q = 1, \dots, q_1$$
$$\mu_q + \frac{p_q}{\Delta_q^R} = 1 \qquad q = 1, \dots, q_1$$
$$f_q(X) + n_q \ge b_q \qquad q = q_1 + 1, \dots, q_1 + q_2$$
$$\mu_q + \frac{n_q}{\Delta_q^L} = 1 \qquad q = q_1 + 1, \dots, q_1 + q_2$$
$$f_q(X) - p_q \le b_q^u \qquad q = q_1 + q_2 + q_3 + 1, \dots, Q$$
$$f_q(X) + n_q \ge b_q^l \qquad q = q_1 + q_2 + q_3 + 1, \dots, Q$$
$$X \in F \ \ (F\ is\ a\ feasible\ set)$$
$$\mu_q, n_q, p_q \ge 0 \qquad q = 1, \dots, Q$$

V–5– 3– نموذج [Tabrizi et al. (2012)]:

تم اقترح هذا النموذج من طرف Tabrizi وآخرون سنة 2012، ويسمى بنوذج برمجة الهدف المبهم متعدد الاختيارات (Fuzzy multi-choice goal programming)، حيث كل هدف من الأهداف يحتوي على عدة مستويات تطلع مبهمة . مستعملا بذلك نوع واحد من دوال الانتماء المبهمة وهي المثلثية والتي تتميز بخاصية تعدد قيم المستهدفة كما يظهر في الشكل1.

$$\mu[\mathbf{f_q}(\mathbf{X})] = \begin{cases} 0 & f_q(x) \le \tilde{b}_{ql} - \Delta_{ql}^L \\ 1 - \sum_{l=1}^{m} \frac{\tilde{b}_{ql} - f_q(x)}{\Delta_{ql}^L} S_{ql}(B) & \tilde{b}_{ql} - \Delta_{ql}^L \le f_q(x) \le \tilde{b}_{ql} \\ 1 \ \ f_q(x) = \tilde{b}_{q1} \text{ or } \tilde{b}_{q2} \text{ or } \dots \text{ or } \tilde{b}_{ql} & q = 1, \dots, Q \\ 1 - \sum_{l=1}^{m} \frac{f_q(x) - \tilde{b}_{ql}}{\Delta_{ql}^R} S_{ql}(B) & \tilde{b}_{ql} \le f_q(x) \le \tilde{b}_{ql} + \Delta_{ql}^R \\ 0 & f_q(x) \ge \tilde{b}_{ql} + \Delta_{ql}^L \end{cases}$$

وتأخذ الصيغة الرياضية لهذا النموذج العلاقة التالية:

$$\textbf{MAX}\ \ f(\mu) = \sum_{q=1}^{Q} w_q \mu_q$$

ST

$$\mu_q \leq 1 - \sum_{l=1}^{m} \frac{f_q(x) - \tilde{b}_{ql}}{\Delta_{ql}^{R}} S_{ql}(B), \quad q = 1, \dots, Q$$

$$\mu_q \leq 1 - \sum_{l=1}^{m} \frac{\tilde{b}_{ql} - f_q(x)}{\Delta_{ql}^{L}} S_{ql}(B), \quad q = 1, \dots, Q$$

$X \in F$(F is a feasible set)

$$\mu_q \geq 0, \qquad q = 1, \dots, Q$$

V-4- دوال إنتماء:

V-4- 1- دوال الانتماء المجموعات الكلاسيكية:

في نظرية المجموعات الكلاسيكية يتم تعريف الدالة $f(x)$، للمجموعة A في السياق الخطابي اللفظي S كالتالي:

$$f_q(x) = \begin{cases} 1, x \in A \\ 0, x \notin A \end{cases}$$

تتميز الدالة أعلاه بوجود قيمتين محتملتين فقط من أجل وضع نموذج لفكرة أن البيان اللفظي x ينتمي إلى A. إما صحيحة أو خاطئة، لكل عنصر في S، يشار إلى المجموعة A بالمجموعة الهشة.

امتدادا بسيط لهذا المفهوم هو ما يسمى بدالة الانتماء μ_A للمجموعة المبهمة A، للنماذج التي تحمل فكرة أن البيان x ينتمي لـ A. ليست صحيحة أو خاطئة بالضرورة، على العكس من ذلك قد تكون فكرة متدرجة من صحيحة إلى خاطئة. وبالتالي:

$0 \leq \mu_A(x) \leq 1$ لكل $x \in S$

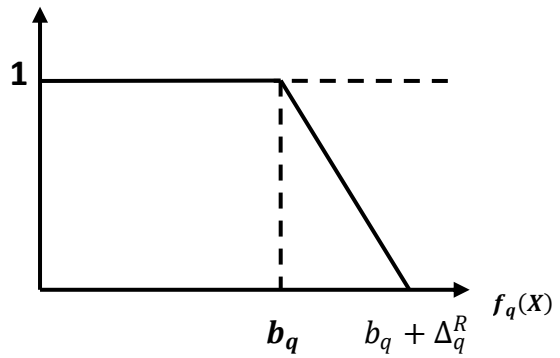
حيث القيمة الصحيحة $\mu_A(x)$ تمثل درجة من الحقيقة، تعيين ذاتي من قبل صانع القرار.

V-4-2- أنواع دوال الانتماء للمجموعات المبهمة:

تم اقتراح العديد من الأشكال لدوال الإنتماء من قبل الباحثين في مجال التحليل متعدد المعايير لقياس الغموض حول الهدف ، ولعل أربع منها هي الأكثر محاكاة للحالة الحقيقية. ونوجزها فيما يلي[53]:

أولا: دالة الانتماء المبهمة اليمنى (Right fuzzy membership function):

الشكل02- 04: دالة الانتماء المبهمة اليمنى

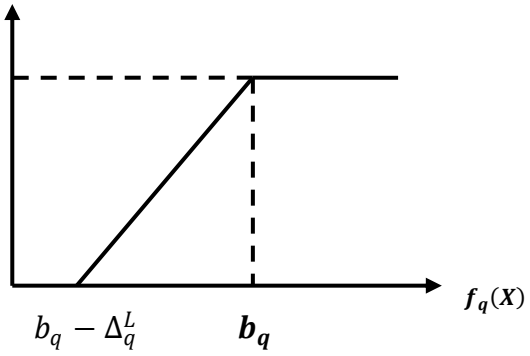


$$\mu[f_q(X)] = \begin{cases} 1 & f_q(X) \leq b_q \\ 1 - \dfrac{f_q(X) - b_q}{\Delta_q^R} & b_q \leq f_q(X) \leq b_q + \Delta_q^R \quad q = 1, \dots, q_1 \\ 0 & f_q(X) \geq b_q + \Delta_q^R \end{cases}$$

[53] Dylan Jones, Mehrdad Tamiz, **Practical Goal Programming**, International Series in Operations Research And Management Science, springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010, p.17.18.19. http://www.springer.com/series/6161

ثانيا: دالة الانتماء المبهمة اليسرى (Left fuzzy membership function):

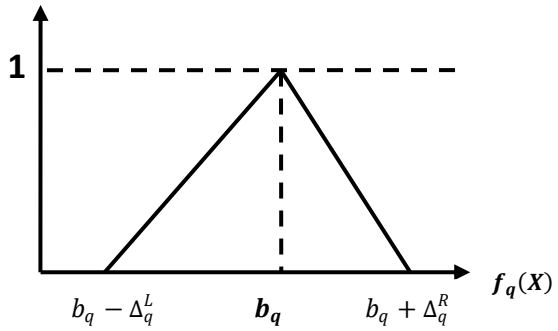
الشكل02– 05: دالة الانتماء المبهمة اليسرى:



$$\mu[f_q(X)] = \begin{cases} 1 & f_q(X) \geq b_q \\ 1 - \dfrac{b_q - f_q(X)}{\Delta_q^L} b_q - \Delta_q^L \leq f_q(X) \leq b_q & q = q_1 + 1, \dots, q_1 + q_2 \\ 0 & f_q(X) \leq b_q - \Delta_q^L \end{cases}$$

ثالثا: دالة الانتماء المبهمة المثلثية Triangular fuzzy membership function

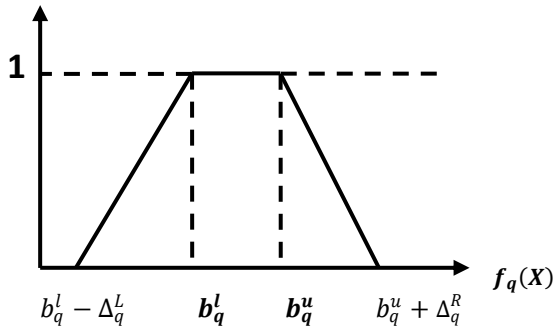
الشكل02– 06: دالة الانتماء المبهمة المثلثية



$$\mu[f_q(X)] = \begin{cases} 0 & f_q(X) \leq b_q - \Delta_q^L \\ 1 - \dfrac{b_q - f_q(X)}{\Delta_q^L} b_q - \Delta_q^L \leq f_q(X) \leq b_q & q = q_1 + q_2 + 1, \dots, q_1 + q_2 + q_3 \\ 1 - \dfrac{f_q(X) - b_q}{\Delta_q^R} b_q \leq f_q(X) \leq b_q + \Delta_q^R & \\ 0 & f_q(X) \geq b_q + \Delta_q^R \end{cases}$$

رابعا: دالة الانتماء المبهمة الرباعية (Trapezoidal fuzzy membership function):

الشكل02– 07: دالة الأنتماء المبهمة الرباعية



$$\mu[f_q(X)] = \begin{cases} 0 & f_q(X) \le b_q^l - \Delta_q^L \\ 1 - \dfrac{b_q^l - f_q(X)}{\Delta_q^L} & b_q^l - \Delta_q^L \le f_q(X) \le b_q^l \\ 1 & b_q^l \le f_q(X) \le b_q^u \qquad q = q_1 + q_2 + q_3 + 1, \dots, Q \\ 1 - \dfrac{f_q(X) - b_q^u}{\Delta_q^R} & b_q^u \le f_q(X) \le b_q^u + \Delta_q^R \\ 0 & f_q(X) \ge b_q^u + \Delta_q^R, \end{cases}$$

حيث:

- $\mu[f_q(X)]$ تمثل دالة الانتماء المبهمة المرفوقة بـ q هدف.
- Δ_q^L، Δ_i^R يتم إختيار هذه الثوابت بشكل شخصي من طرف متخذ القرار. فهي تعبر عن الحدود القصوى المقبولة من مستوى التطلع aspiration level (b_q).
- b_i^l تعطي الحد الأدنى لمجال الرضى الكلي لدالة الأنتماء الرباعية.
- b_i^u تعطي الحد الأعلى لمجال الرضى الكلي لدالة الأنتماء الرباعية

خلاصة الفصل:

لقد قمنا من خلال هذا الفصل بإعطاء نظرة شاملة حول التحليل متعدد المعايير الذي يعد من بين أحدث الطرق العلمية التي يمكن للمؤسسة الصناعية الاستعانة بها لاتخاذ قراراتها المتفرعة والمتشعبة والتي تحاول تحقيق من خلالها جملة من الأهداف التي تتميز في الغالب بالتعارض الناجم عن تعدد معايير التقييم. كما قمنا بسرد مجموعة واسعة من الأساليب التي تنطوي تحت هذا النوع من التحليل. حيث تم تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات تختلف فيما بينها في محورين أساسيين هما عملية توصيف المشكلة ومراحل الحل.

ويمكن ننوه من خلال دراستنا لهذا الفصل إلى أن بعض النماذج الرياضية للتحليل متعدد المعايير تتسم بدرجة عالية من التعقيد. ناجمة عن نوعية البيانات التي يتطلبها النموذج بالإضافة إلى شحها وعدم دقتها. وهنا تبرز الأهمية البالغة لصانع القرار في إعطاء التقديرات الصحيحة للعوامل والمتغيرات التي تدرج في عملية التحليل.

وفي الأخير نشير إلى أنه ينبغي على المؤسسات خاصة الصناعية منها الاسترشاد بمثل هذا النوع من الطرق العلمية لما تقدمه من مساعدة على اتخاذ القرارات بموضوعية ورشد في إدارة الموارد المتاحة بكفاءة عالية داخل المؤسسة ويجعلها قادرة على مواجهة تحديات المنافسة.

الفصل الثالث:

دراسة تطبيقية بمؤسسة

ترانس كنال غرب

تمهيد:

بعدما تطرقنا إلى المفاهيم الخاصة بالقيمة وبالخصوص تطور مفهوم نموذج سلسلة القيمة إلى نموذج شبكة القيمة، وعرض مجموعة من أساليب التحليل متعدد المعايير التي يمكن استعمالها لدعم عملية صنع القرار، سنحاول في هذا الجزء المهم من هذه الدراسة إبراز كيفية تطبيق هذا النوع من التحليل على شبكة القيمة الخاصة بمنتجات إحدى المؤسسات الجزائرية والمتمثلة في مؤسسة ترانس كنال غرب (شعبة اللحم)، وبالتالي توفير نظرة واضحة لها تساعدها على اتخاذ قرارات سليمة في إدارة هذه الشبكة وتحقيق أهدافها.

للإجابة على الإشكالية المطروحة ستمر دراسة الحالة بخمس مراحل أساسية:

المرحلة الأولى : سنقوم من خلالها بتقديم عام للمؤسسة والتعريف بمكونات قسم التصنيع بها بالإضافة إلى المنتجات التي تقوم المؤسسة بصنعها.

المرحلة الثانية : ومن خلالها سنقوم بتحديد وحساب قيم المعايير المستعملة في عملية التحليل بالنسبة للمنتجات بالاعتماد على الخلفية النظرية لكل معيار.

المرحلة الثالثة: سنقوم بتعيين أوزان الأهمية النسبية لكل معيار بالاعتماد على طريقة التحليل الهرمي (AHP). مع الاستعانة ببرنامج **Super Décision**.

المرحلة الرابعة: سنقوم بتصنيف المنتجات حسب أسبقيتها في خلق القيمة بالإعتماد على نظرية المنفعة متعددة الخصائص (MAUT). مع الاستعانة ببرنامج **RightChoice**.

المرحلة الخامسة: سنقوم بتحليل خاص بتحديد البرنامج الإنتاجي الذي يعظم معايير القيمة في ظل الغموض الناجم عن شح المعلومات وسيكولوجية صانع القرار، بالاعتماد على برمجة الأهداف المبهمة، مع الاستعانة ببرنامج **LINGO**.

I- تقديم المؤسسة:

I-1- الموقع الجغرافي:

وحدة شعبة اللحم لصناعة أنابيب صرف المياه وأعمدة تمديد الأسلاك الكهربائية (TRANS-CANAL OUEST) هي وحدة فرعية من مجموعة (HYDRO-CANAL)، وهي مؤسسة ذات أسهم مقرها وهران يقدر رأس مالها بـ 200000000 دج.

وقع الاختيار على أن يكون مقر الوحدة في شعبة اللحم للأسباب التالية:

1 -قربها من محجر شعبة اللحم.

2 -قربها من منجم بلدية تارقة لاستخراج الرمل.

3 -تواجد شبكة السكك الحديدية بالبلدية.

I-2- تأسيس المؤسسة:

تأسست مؤسسة ترانس كنال سنة 1948 تحت إسم (SOCOMAM) شركة التجارة المصغرة إفريقيا الشمالية وباشرت عملها سنة 1949، وتخصصت في إنتاج أنابيب الإسمنت المسلح من أجل تلبية حاجات سد بني بحدل (تلمسان) ، ثم توسعت سنة 1956 وشرعت في إنتاج أنابيب التطهير والري والأنابيب الباطنية للتخلص من المياه الزائدة إضافة إلى إنتاج أعمدة الإسمنت المسلح من أجل نقل الكهرباء. وفي سنة 1964 اتحدت مع شركة صرف المياه والتنظيف (SOCEA)، واعترف بها وطنيا سنة 1968 تحت الإسم الجديد S.N.M.C، وتفرعت سنة 1975 إلى عدة مؤسسات منها مؤسسة (ONAM HYD). وإتباعا للهيكلة الجديدة للمؤسسات سنة 1982 ارتبطت مع مؤسسة (ENETUB). تفرعت هذه الشركة لينتج عنها ظهور مؤسسة HYDRO-CANAL كوحدة اقتصادية جديدة بالغرب وانقسمت بدورها إلى أربع وحدات جديدة بتاريخ 1998/01/01 وهي:

1 - وحدة واد رهيو رقم 01 (غليزان)

2 - وحدة واد رهيو رقم 02 (غليزان)

3 - وحدة شعبة اللحم (عين تموشنت)

4 - وحدة سواني مويلح (تلمسان)

I- 3- الهدف الاجتماعي:

يتمثل الهدف الاجتماعي للمؤسسة في بيع وتسويق ما يلي:

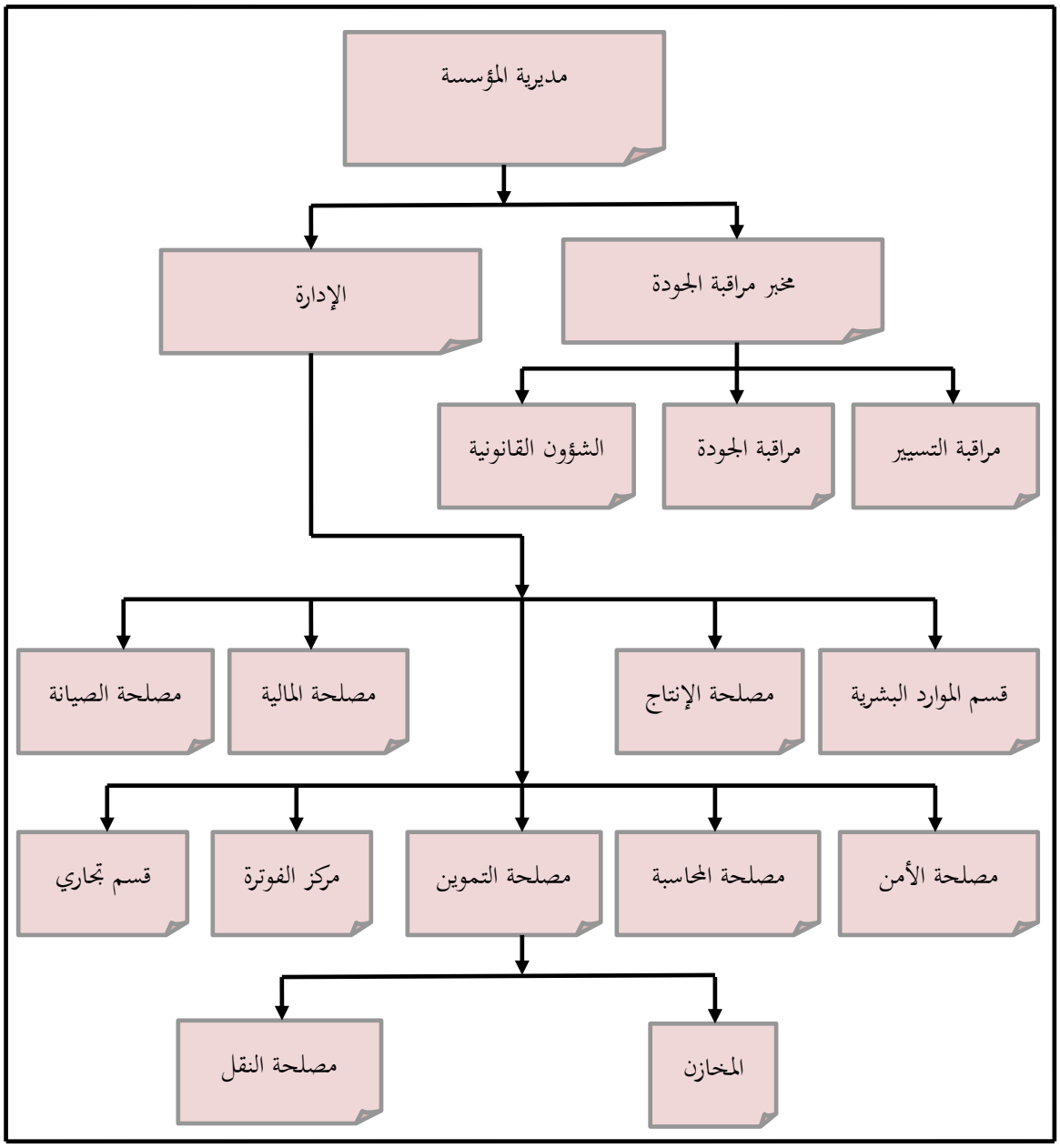
- ❖ أنابيب من الخرسانة المسلحة المقاومة تستعمل في صرف المياه الصالحة للشرب؛
- ❖ أنابيب عادية من الخرسانة المسلحة المقاومة تستعمل في هي الأخرى عملية الصرف؛
- ❖ قنوات من الخرسانة المسلحة تستعمل في عملية السقي (هي من النوع المقعر ونصف دائرية)؛
- ❖ أعمدة من الخرسانة المسلحة المقاومة وهي تستعمل لإيصال الكهرباء؛
- ❖ قطاع خاصة ولوازم من الخرسانة المسلحة تستعمل للربط بين الأنابيب وللتعويض وتستعمل لأشياء أخرى (الحامل, المفصل, الموصل .....).

I- 4- الهيكل التنظيمي للمؤسسة:

تتكون شركة ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST) من قسمين كبيرين قسم للإدارة وينقسم بدوره إلى العديد من المصاح الإدارية الفرعية، وقسم للإنتاج يتم به تصنيع العديد من المنتجات، هذا بالإضافة إلى مخبر مراقبة الجودة الذي يتكون هو الآخر من ثلاث مصالح فرعية.

والشكل التالي يبين الهيكل التنظيمي لهذه للشركة:

الشكل 03- 01: الهيكل التنظيمي لشركة (TRANS-CANAL OUEST) وحدة شعبة اللحم



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على وثائق المؤسسة

I- 5- عمال المؤسسة:

يبلغ عدد العمال في المؤسسة حوالي 255 عامل موزعين بين إطارات سامية وعمال مؤهلين بالإضافة إلى عمال الورشات وذلك وفق الجدول التالي:

الجدول 03- 01: توزيع العمال بالمؤسسة

الفئات الوظيفية	الإطارات	عمال مؤهلين	عمال ورشات	المجموع
عدد العمال	12	24	219	255
النسبة في المؤسسة	4.71	9.41	85.88	100

المصدر: وثائق المؤسسة

معظم عمال المؤسسة من فئة الشباب حيث تقدر نسبتهم ب 55%، ويظهر توزيع عمال المؤسسة حسب الفئات العمرية في الجدول التالي:

الجدول 03- 02: التركيبة العمرية لعمال المؤسسة

الفئة العمرية (سنة)	20-	30-21	40-31	50-41	60-51	60+	المجموع
عدد العمال	0	52	89	82	32	0	255
النسبة المؤوية (%)	0	0.20	0.35	0.32	0.12	0	100

المصدر: من إعداد الباحث

I- 6- مصلحة الإنتاج والتصنيع:

يتكون قسم الإنتاج من ثلاثة مصالح رئيسية وهي:

- ✓ مصلحة خاصة بإنتاج الأنابيب؛
- ✓ مصلحة خاصة بإنتاج الأعمدة الكهربائية
- ✓ مصلحة توليد البخار.

ويضم أربع ورشات للتصنيع بالإضافة إلي المخزن ومخبر التحاليل ويمكن إيجاز مكونات هذا القسم في:

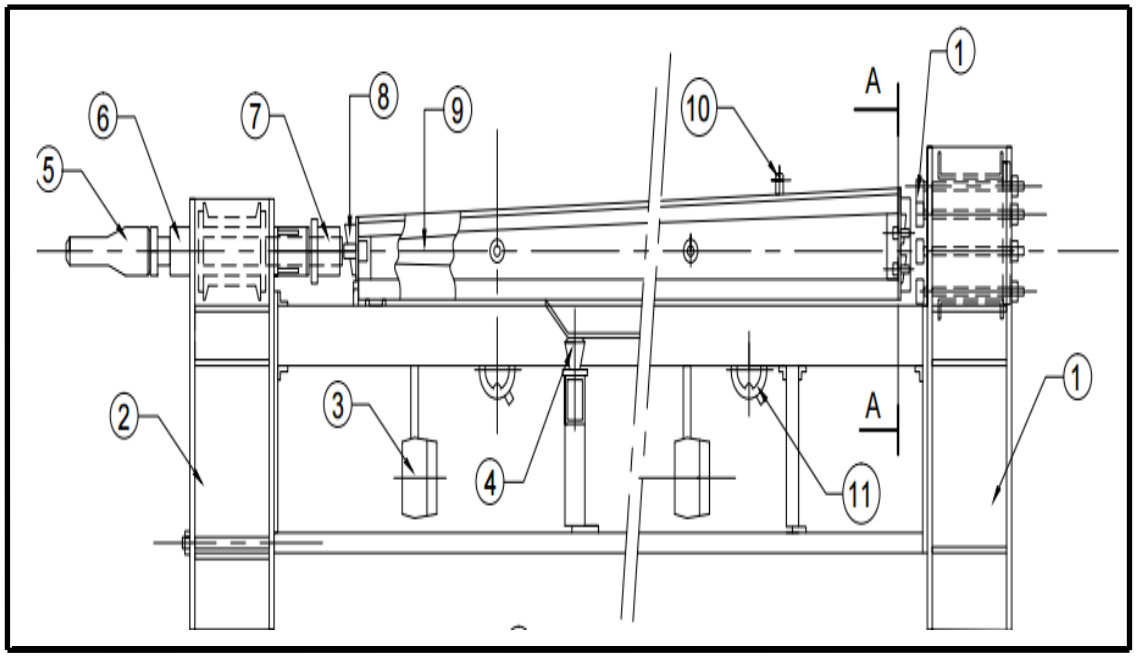
- مخبر تحليل المادة الأولية

- ورشة تحضير الخرسانة
- ورشة خاصة بمراقبة الخرسانة
- ورشة تنظيف القوالب
- ورشة وضع الخرسانة بالقالب
- المخازن الخاصة بالمنتجات تامة الصنع

I- 7- تصميم المنتجات:

في مرحلية التصميم وضعت المؤسسة قيم شكلية تتصف بها المنتجات وتجعلها تتميز نوعا ما عن غيرها من المنتجات. ومنتجات مؤسسة ترانس كنال موجهة للشركات الخاصة وتتمثل في شركات البناء وكذا المؤسسات الوطنية، بالإضافة إلى الشركات الأجنبية المتواجدة بالجزائر، ويظهر التصميم الخاص بالمنتجات في الشكل التالي:

الشكل 03- 02: حامل القالب

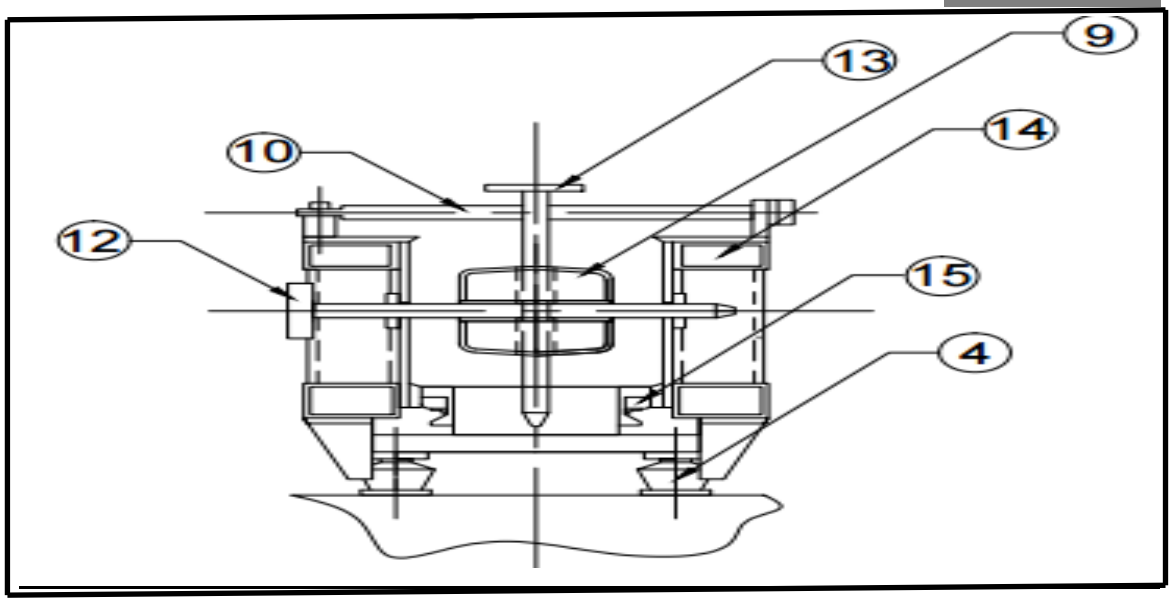


المصدر: وثائق المؤسسة

العنصر رقم 9 في الشكل أعلاه يمثل الكأس، وهي عنصر مركب يتكون من عدة أجزاء.

ويمكن أن نوضح مكونات هذا العنصر بالشكل التالي:

الشكل03- 03: الكأس A-A



المصدر: وثائق المؤسسة

والجدول أدناه يمثل أسماء العناصر المرقمة في الشكلين أعلاه

الجدول 03- 03: أسماء العناصر المكونة للقالب

رقم العنصر	إسم العنصر	رقم العنصر	إسم العنصر
1	قطع التحبير	9	نواة
2	رأس القالب	10	معبر التخلص من الشوائب
3	ثقل الوزن العكسي	11	الهزازات
4	عنصر التثبيط	12	عمود دوران 20
5	قطعة قرينة	13	عمود دوران 16
6	قطعة متممة للقفل	14	أجنحة قابلة للطي
7	صامولة التحبير	15	الفواصل الطولية
8	إسفين الزند		

المصدر: من عداد الباحث بالاعتماد على وثائق المؤسسة

II- تحليل شبكة القيمة للمؤسسة:

II-1- المشكل المطروح في المؤسسة:

في الواقع العملي للمؤسسات الصناعية هناك اختلاف في كون أن عدد من المنتجات أكثر خلق للقيمة من منتجات أخرى ولهذا تولى المؤسسة لهذه المنتجات أهمية قصوى، ومن هنا أصبح للتحليل المرتبط بأهمية المنتجات ضرورة بالغة في تحديد المنحى الذي تسلكه عملية خلق القيمة بالمؤسسة.

وتمتد المشكلة ذاتها لتشمل المؤسسة المدروسة حيث ظهر جليا للباحث إثناء الدراسة التطبيقية، عدم اعتماد هذه الأخيرة أي نظام لتحديد أسبقية المنتجات في عملية خلق القيمة. وعدم اعتماد تلك الأسبقية في تحديد أهدافها الإستراتيجية. وهذا لضمان تكثيف جهود عمليات الإنتاج نحو المنتجات الحرجة أكثر من غيرها. وتحقيق الاستغلال الأمثل لمواردها.

II-2- وصف شبكة القيمة بالمؤسسة

مؤسسة ترانس كنال (TRANS-CANAL OUEST) كغيرها من المؤسسات تتطلب عملية خلق القيمة فيها التخطيط الجيد والفعال لكل متغيرات القيمة الداخلية والخارجية، يتم ذلك من خلال تحديد المعايير التي تحكم هذه المتغيرات والسعي إلى تحسينها قدر المستطاع باستغلال نقاط القوة وتقليل نقاط الضعف، وهنا نقول أن المؤسسة لا يمكنها التحكم في جميع معايير القيمة، كون أهمية هذه المعايير تختلف من مؤسسة إلى أخرى وعليه فهي تحاول اختيار المعايير التي تراها أكثر أهمية من حيث التحكم في القيمة. بالإضافة إلى ذلك على المؤسسة الاستغلال الأمثل للفرص التي يتيحها السوق خاصة في الفترات التي يكون فيها الطلب كبيرا على منتجاتها، وتجنب تهديدات المؤسسات الأخرى بالتحكم في بعض المعايير كالتكلفة والجودة مثلا.

إن تحكم المؤسسة في معيار التكلفة مثلا يساعدها في تحديد أسعار بيع مناسبة للعملاء، دون التقليل من هامش الربح الوحدي، يؤدي هذا إلى تجنب تهديدات المؤسسات الأخرى المنافسة فيما يتعلق بالتخفيضات المتعلقة بسعر البيع. بينما الحفاظ على مستوى معين من الجودة يساهم في زيادة ولاء هؤلاء العملاء لمنتجات المؤسسة.

II- 3- معايير تحليل القيمة بالمؤسسة:

لتحليل مشكل القيمة قمنا باستعمال مجموعة من المعايير للحكم على هذه القيمة وهي: تكلفة المنتج، جودة المنتج، الربح المترتب عن بيع المنتج، وقت إنتاج المنتج، مرونة المنتج، الكفاءة التصنيعية للمنتج، موثوقية المنتج، متانة المنتج.

بعض المعايير هي معايير كمية (قابلة للقياس)، أما البعض الآخر فهي معايير نوعية أو كيفية (يحدد فيها مستوى الأهمية). وتختلف أهدافها بين التعظيم (Maximisation)، والتدنية (Minimisation)، كما يظهر في الجدول أدناه.

الجدول 03- 04: معايير القيمة المستعملة

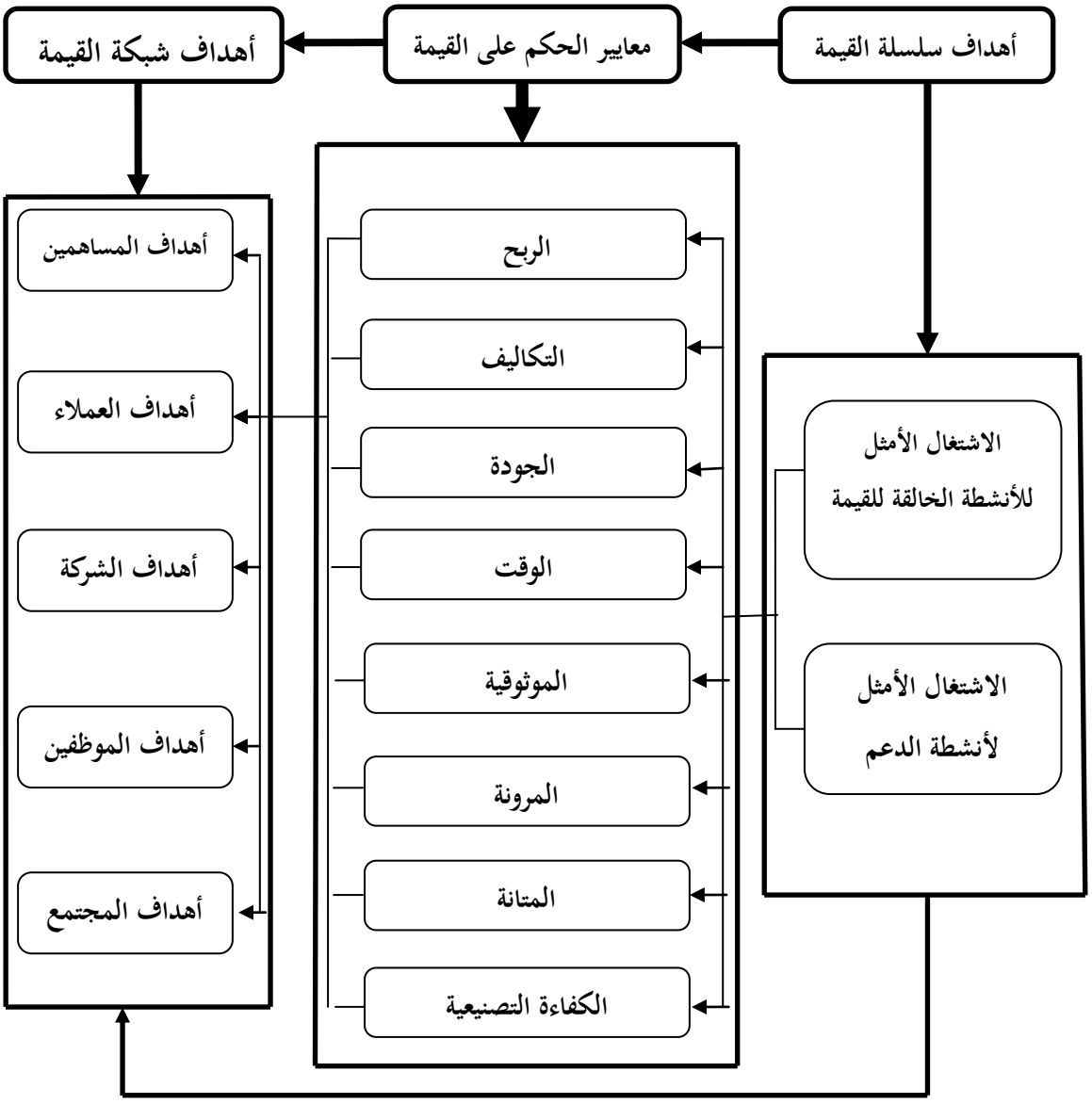
المعايير الكمية (مقاسة)	المعايير النوعية (وصفية)
- تكلفة المنتج (Minimisation)	- جودة المنتج (Maximisation)
- الربح الوحدي للمنتج (Maximisation)	- الكفاءة التصنيعية للمنتج (Maximisation)
- وقت إنتاج المنتج (Minimisation)	- موثوقية المنتج (Maximisation)
- مرونة المنتج (Maximisation)	- متانة المنتج (Maximisation)

المصدر: من اقتراح الباحث بالاعتماد على الخلفية النظرية للدراسة

II- 4- نموذج شبكة القيمة المقترح:

إن تحقيق أهداف شبكة القيمة يمر عبر تحقيق الأمثلية الاقتصادية لجملة المعايير التي تحكم هذه القيمة في المؤسسة، وتحقيق الأمثلية الاقتصادية لمعايير القيمة ينطلق من الاشتغال الأمثل للأنشطة الخالقة للقيمة في المؤسسة و أنشطة الدعم (أنشطة سلسلة القيمة)، وعلى هذا الأساس سنقوم باقتراح نموذج شبكة القيمة التالي:

الشكل 03- 04: نموذج شبكة القيمة المقترح



المصدر: من إعداد الباحث

يظهر الشكل أعلاه أهداف جميع الأطرف المتعاملين مع المؤسسة والتي تنتظر نصيبها من القيمة التي تنشؤها المؤسسة والتي تختلف من طرف إلى آخر ويمكن إجمال بعض هذه الأهداف فيما يلي:

المساهمين: توفير قدر كافي من القيمة (النصيب من الربح الذي يحصل عليه كل مساهم)

الزبائن: تتلخص في هدفين مهمين

- توفير مستوى مقبول من الجودة.
- توفير سعر بيع مقبول يتماشى ومستوى المعيشة.

الموظفين: توفير مستوى الأجور ومحاولة تحسينها.

المجتمع: توفير المنتجات في الأسواق وبذلك تقديم خدمة اجتماعية.

الشركة: تتلخص أهدافها في جميع الأهداف المذكورة سابقا

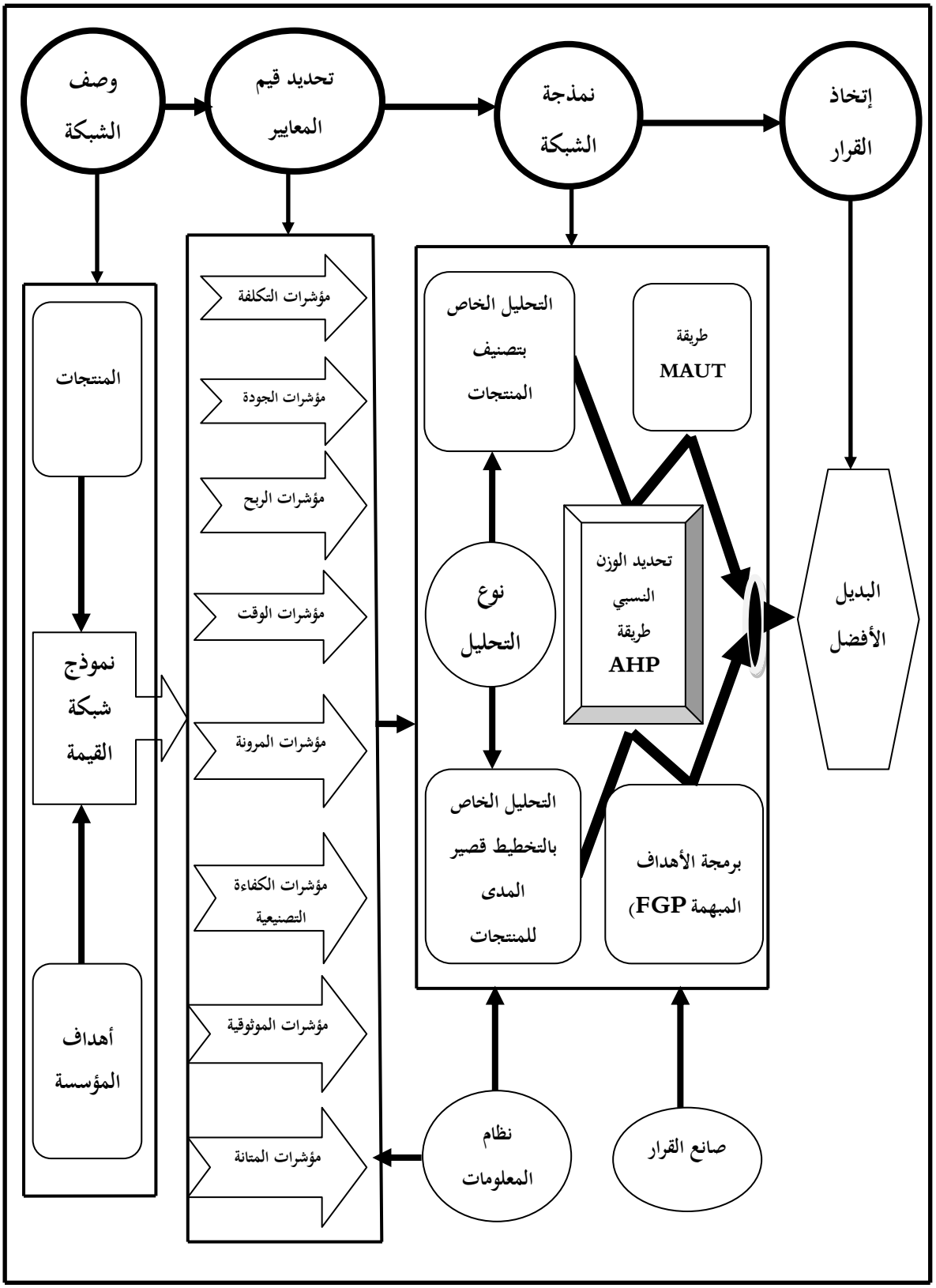
II- 5- التحليل متعدد المعايير للنموذج المقترح:

إن تحليل نموذج شبكة القيمة المقترح أعلاه يرتبط ارتباطا وثيقا بالمنتجات التي تعتبر مصدر تدفق القيمة للمؤسسة، هذا التحليل يجب أن يكون شاملا، ويأخذ بعين الإعتبار جميع مؤشرات التحليل الهيكلي لعملية التصنيع. بالإضافة إلى ذلك فإن طرق التحليل المستعملة لحل النموذج أعلاه تختلف باختلاف الأهداف المراد الوصول إليها من صانع القرار. وفي دراستنا هذه سنحاول إظهار نوعين من التحليل:

- ✓ التحليل الخاص بتصنيف المنتجات حسب درجة خلقها للقيمة باستعمال نظرية القيمة (المنفعة) متعددة الخصائص.
- ✓ التحليل الخاص بالتخطيط قصير المدى للمنتجات باستعمال طريقة برمجة الأهداف المبهمة (FGP).

والشكل التالي يظهر التحليل متعدد المعايير للنموذج شبكة القيمة المقترح:

الشكل 03- 05: التحليل متعدد المعايير لنموذج شبكة القيمة المقترح



المصدر: من إعداد الباحث

II - 6- تحديد قيم المعايير بالنسبة للمنتجات:

سنقوم في المرحلة الأولى من هذه الدراسة بتحديد القيم المتعلقة بمعايير المستعملة في عملية التحليل والخاصة بمنتجات المؤسسة، وسنعتمد على بيانات مأخوذة من المصالح المختلف داخل هذه المؤسسة في عملية التحليل الهيكلي للمؤشرات الأساسية للصناعة.

تقوم المؤسسة بإنتاج وتسويق مجموعة من المنتجات. هذه الأخيرة تعتبر مؤشرات الدراسة ونلخصها في الجدول التالي:

الجدول 03- 05: منتجات المؤسسة

المؤشر	المنتج
A1	صناعة الأنابيب من نوع 9*160
A2	صناعة الأنابيب من نوع 9*250
A3	صناعة الأنابيب من نوع 9*400
A4	صناعة الأنابيب من نوع 9*630
A5	صناعة الأنابيب من نوع 11*250
A6	صناعة الأنابيب من نوع 11*400
A7	صناعة الأنابيب من نوع 11*630
A8	صناعة الأنابيب من نوع 11*1000
A9	صناعة الأنابيب من نوع 12*250
A10	صناعة الأنابيب من نوع 12*400
A11	صناعة الأنابيب من نوع 12*630
A12	صناعة الأنابيب من نوع 12*1000

المصدر: مصلحة الإنتاج بالمؤسسة

II- 6-1- المعايير الكمية: هي المعايير القابلة للقياس الكمي وهي:

- أ- تكلفة المنتجات(CP):

مؤشر القياس بالنسبة للتكاليف يتمثل في التكلفة الوحدية للمنتجات ، وتظهر مؤشرات هذا المعيار كما في الجدول التالي:

الجدول03- 06: التكلفة الوحدية الخاصة بمنتجات المؤسسة

المنتجات	A1	A2	A3	A4	A5	A6
التكلفة الوحدية	4587.12	4891.34	5123.42	5627.95	7184.25	7895.26
المنتجات	A7	A8	A9	A10	A11	A12
التكلفة الوحدية	8064.61	10226.54	8659.52	9625.85	9761.98	15102.35

المصدر: مصلحة المحاسبة بالمؤسسة

- ب- الربح الوحدي المترتب عن بيع المنتج(PP):

هو الربح المترتب عن بيع كل وحدة واحدة من منتجات المؤسسة وحسابيا هو سعر البيع مطروح منه التكلفة الوحدية لكل منتج، وتظهر مؤشرات هذا المعيار كما في الجدول التالي:

الجدول:03- 07: الربح الوحدي الخاص بمنتجات المؤسسة

المنتجات	A1	A2	A3	A4	A5	A6
سعر بيع	14600	19200	23000	29100	23700	31400
التكلفة الوحدية	4587.12	4891.34	5123.42	5627.95	7184.25	7895.26
الربح الوحدي	10012.88	14308.66	17876.58	23472.05	16515.75	23504.74
المنتجات	A7	A8	A9	A10	A11	A12
سعر بيع	48500	55700	26500	35700	51200	61200
التكلفة الوحدية	8064.61	10226.54	8659.52	9625.85	9761.98	15102.35
الربح الوحدي	40435.39	45473.46	17840.48	26074.15	41438.02	46097.65

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات المؤسسة

– ج– وقت إنتاج المنتج (TP):

يتمثل هذا المعيار في المدة الزمنية الذي يستغرقها كل منتج منذ البدأ في مزج المواد الأولية حتى يصبح مادة تامة الصنع بإمكان المستهلك النهائي استعماله، ووحدة قياس هذا المعيار هو الدقيقة وتظهر المعطيات المتوصل إليها والخاصة بهذا المؤشر كما في الجدول التالي:

الجدول:03- 08: الزمن المستغرق لإنتاج وحدة واحدة من المنتجات

المنتجات	A1	A2	A3	A4	A5	A6
وقت إنتاج الوحدة	33 د	41 د	49 د	62 د	45 د	52 د
المنتجات	A7	A8	A9	A10	A11	A12
التكلفة الوحدية	69 د	91 د	61 د	77 د	88 د	103 د

المصدر: مصلحة الإنتاج بالمؤسسة

– د – مرونة المنتج (FP):

سوف نستعمل مقياس (Son And Park, 1987) لقياس قيم أو مؤشرات هذا المعيار بالنسبة للمنتجات ، واللذان قاما بتحديد أربعة أنواع مختلفة من المتغيرات لقياس مرونة المنتج هي المعدات والمنتجات وعملية التصنيع والطلب. في هذه الدراسة، تعرف مرونة المنتج بأنها القدرة على تكيف نظام التصنيع مع التغيرات في مزيج المنتجات. بسبب تغير الطلب في السوق، وتحسين مرونة المنتج يمر عبر خفض تكلفة الإعداد. وفقا لذلك، يتم تحديد مستوى مرونة المنتج لفترة معينة على النحو التالي:

$$FP = \frac{Q_t}{A}$$

A: هي تكلفة الإعداد

Q_t : مخرجات المنتجة من طرف نظام التصنيع (معبر عنها عادة بوحدات الحجم المادي، مثل قطع، طن، الخ).

قيم مخرجات نظام التصنيع وتكلفة الإعداد في الجدول أدناه خاصة بفترة زمنية يقدر مداها بسنة. والنتائج تمثل مرونة المنتج.

الجدول03- 09: قيم مرونة المنتجات بالإعتماد على مقياس (Son And Park, 1987)

المنتجات	A1	A2	A3	A4	A5	A6
مخرجات نظام التصنيع (الوحدة عمود)	30048	29422	28796	26605	25040	22536
تكلفة الإعداد (الوحدة ألف دينار)	137833.78	136548.26	134575.15	132468.14	148125.23	146548.15
قيمة المرونة	**0.218**	**0.215**	**0.214**	**0.201**	**0.169**	**0.154**
المنتجات	**A7**	**A8**	**A9**	**A10**	**A11**	**A12**
مخرجات نظام التصنيع (الوحدة عمود)	22849	21284	22223	20345	17215	15650
تكلفة الإعداد (الوحدة مليون دينار)	144856.75	145648.27	156487.56	154265.38	158746.29	152568.95
قيمة المرونة	**0.158**	**0.146**	**0.142**	**0.132**	**0.108**	**0.102**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات المؤسسة

II- 6- 2- المعايير النوعية:

وهي معايير غير قابلة للقياس ويعبر عنها غالبا بمستوى الأهمية. ولتحديد مؤشرات هذه المعايير بطريقة عقلانية ارتأينا أن نعتمد على طريقة المقابلة لعينة قصدية متكونة من 30 عامل (إطارات، مهندسين) من عمال المؤسسة والتي تمثل الأساس المناسب للبحث. وكانت النتائج المتوصل إليها والخاصة بهذه المعايير كالآتي:

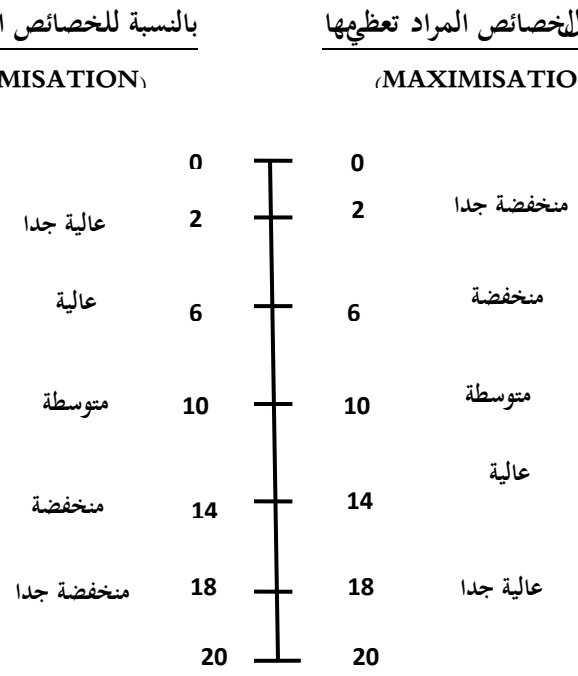
– أ – جودة المنتجات(QP):

لقياس جودة المنتجات النهائية سواء خلال العملية الإنتاجية أو عند انتهائها، تلجأ المؤسسة إلى مقارنة الخصائص والمواصفات الفعلية للمنتج مع المعايير والمقاييس المعتمدة لتحديد الجودة، وفي حالتنا هذه، سنقوم بتحديد الجودة على أساس أربع مواصفات هي:

- طول المنتج
- وزن المنتج
- قطر المنتج
- صلابة المنتج

وذلك بالاعتماد على مقياس التنقيط أدناه لعينة البحث

الشكل:03- 06: التنقيط الخاص بمستوى الجودة



Source : Ching-Lai Hawang Kwangsun Youn, **Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications**, Managing Editors: M. Beckmann and H. P. Künzi New York 1981 p28.

النتائج المحصل عليها والخاصة بالعينة محل الدراسة خلصت إلى القيم الموضحة في الجدول أدناه والتي تمثل مؤشرات الجودة.

الجدول03- 10: مؤشرات الجودة لمنتجات المؤسسة

جودة المنتجات	منخفضة جدا		منخفضة		متوسطة		مرتفعة		مرتفعة جدا		المتوسط الحسابي لمؤشر الجودة
قيمة التنقيط	2		6		10		14		18		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
A1	00	00	00	00	00	00	06	20	24	80	17.20
A2	00	00	00	00	01	3.33	07	23.33	22	73.33	16.80
A3	00	00	00	00	02	6.66	06	20	22	73.33	16.66
A4	00	00	00	00	03	10	09	30	18	60	16
A5	00	00	00	00	01	3.33	06	20	23	76.66	16.93
A6	00	00	00	00	00	00	12	40	18	60	16.40
A7	00	00	00	00	02	6.66	12	40	16	53.33	15.87
A8	00	00	00	00	05	16.66	11	36.66	14	46.66	15.20
A9	00	00	00	00	03	10	08	26.66	19	63.33	16.13
A10	00	00	00	00	03	10	11	36.66	16	53.33	15.73
A11	00	00	00	00	04	13.33	13	43.33	13	43.33	15.20
A12	00	00	00	00	07	23.33	13	43.33	10	33.33	14.40

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

- ب- المعايير الإحتمالية:

أما بالنسبة للكفاءة التصنيعية والموثوقية والمتانة فإن المقياس المستعمل في إعطاء التنقيط يعتمد على القيم الاحتمالية، والتي تقوم بحصر جملة التغيرات التي تحصل في السمة أو الخاصية بالمجال الاحتمالي المعرف بين 0-1 وفي حالتنا هذه تأخذ الخاصية خمس مجالات وهي (منخفضة جدا، منخفضة، متوسطة، مرتفعة، مرتفعة جدا) كما يظهر في الجدول التالي:

الجدول03- 11: مقياس المعايير الاحتمالية

المقياس الخاص بالمعيار	مجال الانتماء	مجال الانتماء	التنقيط المرافق	
طبيعة الاتجاه	maximisation	minimisation	maximisation	minimisation
منخفضة جدا	]0.2-0[	]1-0.8[	0.1	0.9
منخفضة	]0.4-0.2[	]0.8-0.6[	0.3	0.7
المتوسطة	]0.6-0.4[	]0.6-0.4[	0.5	0.5
مرتفعة	]0.8-0.6[	]0.4-0.2[	0.7	0.3
مرتفعة جدا	]1-0.8[	]0.2-0[	0.9	0.1

المصدر: من إعداد الباحث

حيث تفسر الخاصية مرتفعة جدا المرافقة للاتجاه تعظيم (maximisation) بانتمائها للمجال [0.8-1] وعليه تحدد قيمة التنقيط النهائي بالمتوسط الحسابي للمجال السابق والمقدر ب 0.9، بينما تفسر الخاصية مرتفعة بانتمائها للمجال [0.6-0.8[وتأخذ التنقيط ب0.7، كما تأخذ الخاصية متوسطة القيمة 0.5 وهي القيمة المتوسطة للمجال [0.4-0.6[، وبنفس الطريقة تأخذ الخاصيتين منخفضة ومنخفضة جدا القيمتين 0.3 و 0.1 على التوالي وهما المتوسطين للمجالين [0.2-0.4[و [0-0.2[على التوالي. والشكل التالي يظهر سلم المجالات المتعلقة بالخصائص وقيم التنقيط الخاصة بها.

أولا: الكفاءة التصنيعية للمنتجات(MEP):

وكونها تمثل العلاقة بين كمية الموارد المستخدمة في العملية الإنتاجية وبين الناتج من تلك العملية، فإن تحديد مستوى هذا المعيار يكون على أساس متغيرين أساسيين هما:

- تلبية طلبات العملاء بسرعة وبشكل موثوق منه.
- استخدام أقل كمية من المخزون.

النتائج المتحصل عليها كما في الجدول التالي:

الجدول03- 12: مؤشرات الكفاءة التصنيعية لمنتجات المؤسسة

الكفاءة التصنيعية	منخفضة جدا		منخفضة		متوسطة		مرتفعة		مرتفعة جدا		المتوسط الحسابي لمؤشر الكفاءة التصنيعية
قيمة التنقيط	0,1		0,3		0,5		0,7		0,9		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
A1	00	00	00	00	00	00	04	13.33	26	86.66	0.87
A2	00	00	00	00	00	00	06	20	24	80	0.86
A3	00	00	00	00	00	00	10	33.33	20	66.66	0.83
A4	00	00	00	00	00	00	12	40	18	60	0.82
A5	00	00	00	00	00	00	06	20	24	80	0.86
A6	00	00	00	00	00	00	07	23.33	23	76.66	0.85
A7	00	00	00	00	00	00	09	30	21	70	0.84
A8	00	00	00	00	00	00	11	36.66	19	63.33	0.83
A9	00	00	00	00	00	00	06	20	24	80	0.86
A10	00	00	00	00	00	00	07	23.33	23	76.66	0.85
A11	00	00	00	00	00	00	12	40	18	60	0.82
A12	00	00	00	00	00	00	14	46.66	16	53.33	0.81

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL.

ثانيا: موثوقية المنتجات (RP):

بما أن المنتج هو أفضل وصف للموثوقية من خلال مستوى التوصيف المتعدد له، فإننا في حالتنا هذه سيتم تحديد مستوى هذا المعيار على أساس ثلاث متغيرات أساسية

- قدرة المنتجات على تحقيق الأهداف الإستراتيجية التي سطرتها الإدارة.
- العوائد المترتبة عن الاستثمار في هذه المنتجات.

-دورة حياة هذه المنتجات.

النتائج المتحصل عليها كما في الجدول التالي:

الجدول03- 13: مؤشرات الموثوقية للمنتجات

الموثوقية	منخفضة جدا		منخفضة		متوسطة		مرتفعة		مرتفعة جدا		المتوسط الحسابي لمؤشر الموثوقية
قيمة التنقيط	0,1		0,3		0,5		0,7		0,9		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
A1	00	00	00	00	00	00	09	30	21	70	0.84
A2	00	00	00	00	01	3.33	10	33.33	19	63.33	0.82
A3	00	00	00	00	00	00	13	43.33	17	56.66	0.81
A4	00	00	00	00	02	6.66	14	46.66	14	46.66	0.78
A5	00	00	00	00	03	10	08	26.66	19	63.33	0.81
A6	00	00	00	00	01	3.33	15	50	14	46.66	0.79
A7	00	00	00	00	05	16.66	09	30	16	53.33	0.77
A8	00	00	00	00	04	3.33	13	53.33	13	43.33	0.76
A9	00	00	00	00	00	00	12	40	18	60	0.82
A10	00	00	00	00	01	3.33	11	36.66	18	60	0.81
A11	00	00	00	00	05	16.66	15	50	10	33.33	0.73
A12	00	00	00	00	06	20	15	50	09	30	0.72

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL.

ثالثا: متانة المنتجات(DP):

المتانة هي الحياة الفعلية للمنتج، وفي حالتنا هذه سيتم تحديد مستوى هذا المعيار على أساس المتغيرين اثنين هما:

-قوة التحمل

-فترة ضمان المنتج

النتائج المحصل عليها كما في الجدول التالي:

الجدول03- 14: مؤشرات المتانة لمنتجات المؤسسة

المتانة	منخفضة جدا		منخفضة		متوسطة		مرتفعة		مرتفعة جدا		المتوسط الحسابي لمؤشر المتانة
قيمة التنقيط	0,1		0,3		0,5		0,7		0,9		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
A1	00	00	00	00	05	16.66	09	30	16	53.33	0.77
A2	00	00	02	6.66	05	16.66	08	26.66	15	50	0.74
A3	00	00	01	3.33	06	20	10	33.33	13	43.33	0.73
A4	00	00	03	10	05	16.66	11	36.66	11	36.66	0.70
A5	00	00	01	3.33	02	6.66	09	30	18	60	0.79
A6	00	00	02	6.66	04	13.33	10	33.33	14	46.66	0.74
A7	00	00	03	10	05	16.66	12	40	10	33.33	0.69
A8	00	00	05	16.66	04	13.66	11	36.66	10	33.33	0.67
A9	00	00	03	10	01	3.33	08	26.66	18	60	0.77
A10	00	00	03	10	05	16.66	10	33.33	12	40	0.71
A11	00	00	04	13.33	05	16.66	09	30	12	40	0.69
A12	00	00	04	13.33	05	16.66	12	40	09	30	0.67

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL.

الجدول التالي يوضح عرض الأزواج التي تشكل مصفوفة القرار والتي ترمز إلى العلاقة بين المنتجات ومعايير التقييم.

الجدول 03- 15: مصفوفة القرار (المعايير، البدائل)

MIN	MAX	MAX	MIN	المؤشرات
TP (C4)	PP (C3)	QP (C2)	CP (C1)	
33 د	10012.88	17.20	4587.12	A1
41 د	14308.66	16.80	4891.34	A2
49 د	17876.58	16.66	5123.42	A3
62 د	23472.05	16	5627.95	A4
45 د	16515.75	16.93	7184.25	A5
52 د	23504.74	16.40	7895.26	A6
69 د	40435.39	15.87	8064.61	A7
91 د	45473.46	15.20	10226.54	A8
61 د	17840.48	16.13	8659.52	A9
77 د	26074.15	15.73	9625.85	A10
88 د	41438.02	15.20	9761.98	A11
103 د	46097.65	14.40	15102.35	A12
MAX	MAX	MAX	MAX	المؤشرات
DP (C8)	RP (C7)	MEP (C6)	EP (C5)	
0.77	0.84	0.87	0.218	A1
0.74	0.82	0.86	0.215	A2
0.73	0.81	0.83	0.214	A3
0.70	0.78	0.82	0.201	A4
0.79	0.81	0.86	0.169	A5
0.74	0.79	0.85	0.154	A6
0.69	0.77	0.84	0.158	A7
0.67	0.76	0.83	0.146	A8
0.77	0.82	0.86	0.142	A9
0.71	0.81	0.85	0.132	A10
0.69	0.73	0.82	0.108	A11
0.67	0.72	0.81	0.102	A12

المصدر: من إعداد الباحث

II-7- تحديد أوزان المعايير المستعملة في الحكم على القيمة:

وكون أوزان المعايير لها أهمية بالغة في تحديد توجهات المؤسسة في عملية التحليل رأينا أن نعتمد على طريقة علمية لتحديد هذه الأوزان، هذه الطريقة هي طريقة التحليل الهرمي (AHP)، واستنادا إلى تقنيات القياس التي تعتمدها هذه الطريقة والتي تم عرض مراحلها في الجانب النظري. سنقوم بعقد مقارنات ثنائية بين المعايير، لتحديد الأفضلية النسبية لكل معيار، وعليه سيم إجراء $\frac{n(n-1)}{n}$ مقارنة، على أساس عينة الدراسة حسب مقياس الأهمية المقدم من طرف (saaty,1980). مقياس الأهمية لـ saaty هو:

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.i	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

قمنا بتحديد مصفوفة قيم الأهمية النسبية للمعايير، والتي تمثل جميع أنواع الهيمنة بين المعايير محل الدراسة والنتائج كما يظهره الجدول التالي:

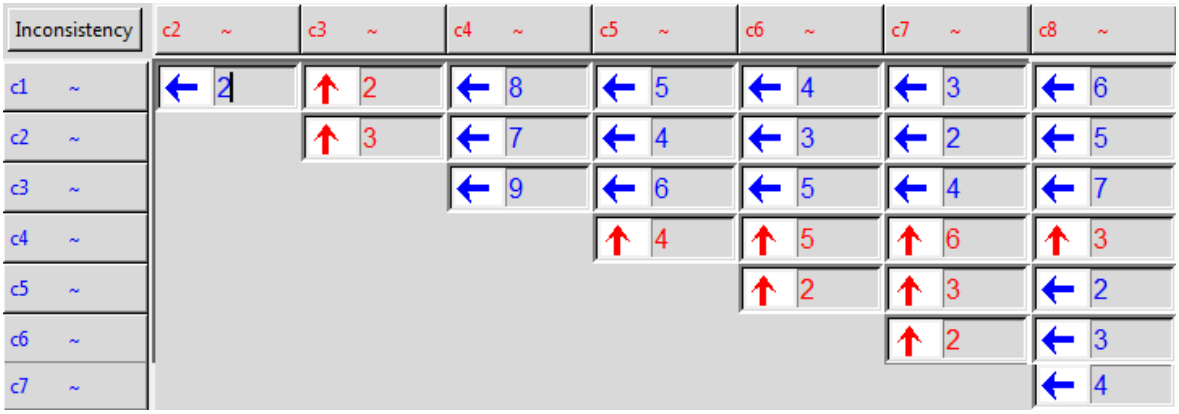
الجدول 03- 16: الأهمية التفضيلية للمعايير

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	1	2	1/2	8	5	4	3	6
C2	½	1	1/3	7	4	3	2	5
C3	2	3	1	9	6	5	4	7
C4	1/8	1/7	1/9	1	1/4	1/5	1/6	1/3
C5	1/5	1/4	1/6	4	1	1/2	1/3	2
C6	¼	1/3	1/5	5	2	1	1/2	3
C7	1/3	1/2	1/4	6	3	2	1	4
C8	1/6	1/5	1/7	3	1/2	1/3	1/4	1

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على سلم التفضيل لـ saaty لعينة الدراسة

لاستخراج أوزان الأهمية النسبية الخاصة بالمعايير قمنا بعقد مقارنات زوجية (**pairwise comparisons**) بالاعتماد على البرنامج المتخصص **(super décision)**[1]. كما يظهر الشكل التالي:

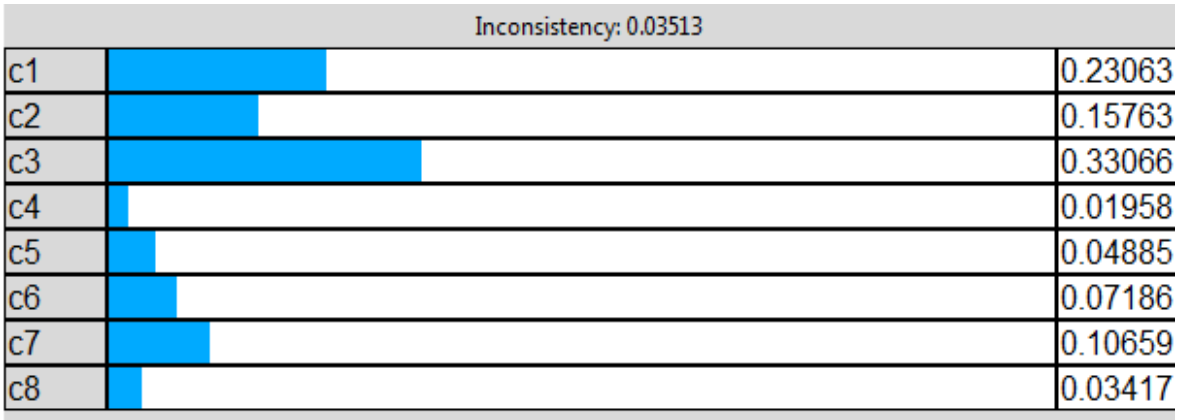
الشكل 03- 07: ترميز المقرنات الزوجية لبرنامج **super décision**



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج **super décision**

بعد هذه الخطوة يمكن الحصول مباشرة على نتائج الحل وفق المقارنات الزوجية **(pairwise comparisons)** كما في الشكل التالي:

الشكل 03- 08: أوزان الأهمية النسبية للمعايير



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج **super décision**.

[1] يتيح هذا البرنامج للمتخذ القرار أربعة تقنيات للتعبير عن تفضيلاته، على غرار الطريقة المشهورة والمعروفة بمصفوفة المقارنات الزوجية (**pairwise comparisons**)، نجد كذلك طريقة الاستمارة (**questinnaire**)وطريقة اللغوية أو الشفهية (**verbal**)، ضف إلى ذلك طريقة البيانية(**graphical**).

III- التحليل الخاص بأسبقية المنتجات في خلق القيمة:

تم تقييم كل المنتجات بالنسبة للمؤسسة قيد الدراسة وذلك بالنسبة للمعايير الثمانية المستعملة في عملية التقييم (أنظر الجدول 03- 15). بالإضافة إلى ذلك تم تحديد الأهمية النسبية المرتبطة بكل معيار (أنظر الشكل 03- 09). وسنحاول في هذا الجزء المهم من الدراسة تحديد أسبقية المنتجات في عملية خلق القيمة بالاعتماد على المعايير المستعملة. سنحاول من خلالها الاعتماد دالة المنفعة متعددة الخصائص (MAUT)، أو كما تسمى أيضا دالة القيمة متعددة الخصائص (MAVT). وذلك من خلال المراحل الثلاثة التالية:

المرحلة الأولى: توحيد مقياس مصفوفة القرار (LA NORMALISATION):

قبل حساب دالة القيمة الحدية، سوف نقوم أولا بإعادة مقياس الأداء الصافي لتوحيد درجة القياس كون هناك اختلاف في وحدات القياس الخاصة بمعايير التقييم، وتكون نتيجة هذه المرحلة وقوع أداء كل بديل وفق كل معيار بين 0 و 1. في غالب الأحيان إعادة ترتيب البدائل وفق مقياس محدد أو توحيد وحدة القياس يعتمد على أداء الحد الأدنى والحد الأقصى للبدائل في كل معيار. والعلاقتان أدناه تحدد الأداء الصافي لكل بديل في مصفوفة القرار.

1 - في حالة المعايير المراد تعظيمها (LA MAXIMISATION)

$$f_j'(a_i) = \left[\frac{f_j(a_i) - min(f_j)}{\max(f_j) - \min(f_j)}\right]$$

2 - في حالة المعايير المراد تدنيتها (LA MINIMISATION)

$$f_j'(a_i) = \left[1 + \frac{min(f_j) - f_j(a_i)}{\max(f_j) - \min(f_j)}\right]$$

بعد توحيد مصفوفة القرار باستعمال العلاقتين أعلاه تظهر مصفوفة الأداء الصافي في الجدول أدن

الجدول 03- 17: توحيد القياس (La Normalisation) لقيم البدائل في مصفوفة القرار

المؤشرات	MIN		MAX		MAX		MIN	
	CP		QP		PP		TP	
	الاحتمال	النسبة	الاحتمال	النسبة	الاحتمال	النسبة	الاحتمال	النسبة
A1	1.000	%100	1.000	%100	0.000	%000	1.000	%100
A2	0.971	%97.1	0.857	%85.7	0.119	%11.9	0.886	%88.6
A3	0.949	%94.9	0.807	%80.7	0.218	%21.8	0.771	%77.1
A4	0.901	%90.1	0.571	%57.1	0.373	%37.3	0.586	%58.6
A5	0.753	%75.3	0.903	%90.3	0.180	%18.0	0.828	%82.8
A6	0.685	%68.5	0.714	%71.4	0.374	%37.4	0.728	%72.8
A7	0.669	%66.9	0.525	%52.5	0.843	%84.3	0.485	%48.5
A8	0.464	%46.4	0.286	%28.6	0.983	%98.3	0.171	%17.1
A9	0.613	%61.3	0.618	%61.8	0.217	%21.7	0.600	%60.0
A10	0.521	%52.1	0.475	%47.5	0.445	%44.5	0.371	%37.1
A11	0.508	%50.8	0.286	%28.6	0.871	%87.1	0.214	%21.4
A12	0.000	%000	0.000	%000	1.000	%100	0.000	%000
المؤشرات	MAX		MAX		MAX		MAX	
	EP		MEP		RP		DP	
	الاحتمال	النسبة	الاحتمال	النسبة	الاحتمال	النسبة	الاحتمال	النسبة
A1	1.000	%100	1.000	%100	1.000	%100	0.833	%83.3
A2	0.974	%97.4	0.833	%83.3	0.833	%83.3	0.583	%58.3
A3	0.965	%96.5	0.333	%33.3	0.750	%75.0	0.500	%50.0
A4	0.853	%85.3	0.167	%16.7	0.500	%50.0	0.250	%25.0
A5	0.577	%57.7	0.833	%83.3	0.750	%75.0	1.000	%100
A6	0.448	%44.8	0.667	%66.7	0.583	%58.3	0.583	%58.3
A7	0.483	%48.3	0.500	%50.0	0.417	%41.7	0.167	%16.7
A8	0.379	%37.9	0.333	%33.3	0.333	%33.3	0.000	000%
A9	0.345	%34.5	0.833	%83.3	0.833	%83.3	0.833	%83.3
A10	0.257	%25.7	0.667	%66.7	0.750	%75.0	0.333	%33.3
A11	0.520	%5.20	0.167	%16.7	0.830	%8.30	0.167	%16.7
A12	0.000	%000	0.000	%000	0.000	%000	0.000	%000

المصدر: من إعداد الباحث

القيم في الجدول أعلاه تمثل الاحتمالات والنسب المؤوية المرافقة لها المستقلة للأداء المتعلق بكل بديل في المعيار، حيث تنحصر قيم البدائل بين القيمتين 0 و 1، بينما النسبة فهي بين 0 % و100%.

المرحلة الثانية: بناء دوال القيمة الحدية الجزئية

يتم تحديد أشكال دالة القيمة الحدية من قبل صانع القرار وتتوافق مع مختلف الخواص مع احترام عملية المفاضلة . عندما يقدر صانع القرار أن الاختلاف صغير في أداء المعيار فهذا دليل على أن المعيار له أهمية كبيرة ، وبالعودة إلى مصفوفة القرار الأصلية فإن في معيار التكلفة مثلا، تعتبر التغيرات الصغيرة في انخفاض تكلفة المنتج مهمة جدا بالنسبة للقيمة النهائية . يقود هذا إلى حقيقة أن دالة القيمة تنخفض بسرعة حتى إذا ارتفعت التكلفة ببطء. وهذا ما يتوافق مع خصائص الدالة الأسية. نفس الشيء بالنسبة للربح الذي يؤدي ارتفاعه بوحدات صغيرة إلى ارتفاع دالة القيمة بسرعة. على هذا الأساس يفترض أن دالة القيمة الخاصة بهذين المعيارية هي الدالة الأسية. (أنظر [Farquhar 1984]).

يتم حساب نتيجة المنفعة الحدية الأسية لمعيار التكلفة عن طريق العلاقة التالية:

$$V_1(a_i) = \frac{\exp(f_j'(a_i))^r - 1}{1.71}$$

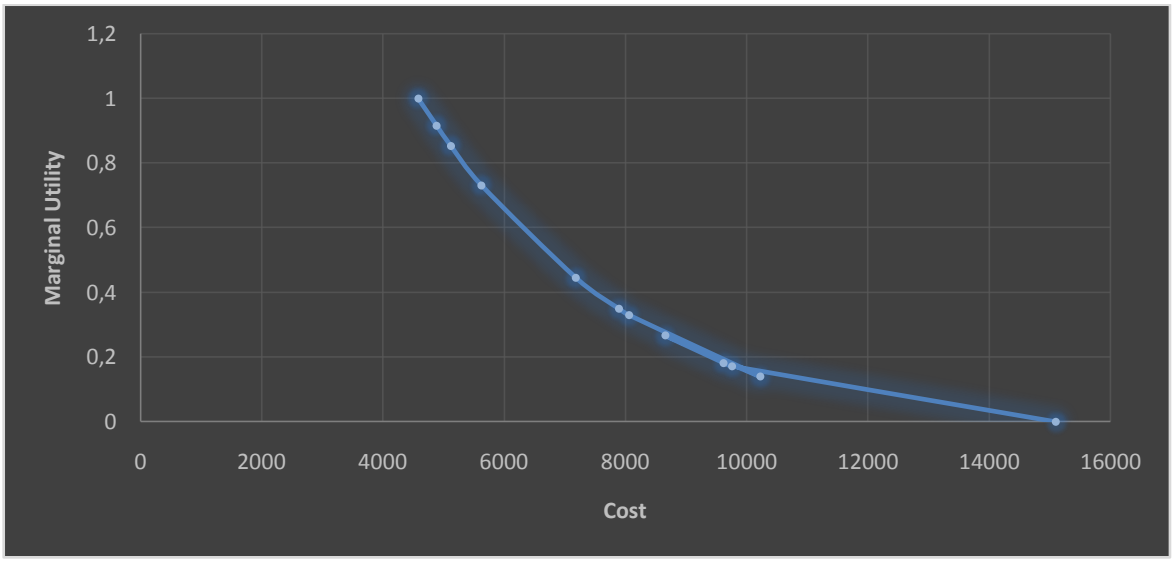
$f_j'(a_i)$: الأداء الصافي للبديل i بالنسبة للمعيار j.

r: هو أساس الدالة

نفسر طرح القيمة 1 من البسط والقسمة على القيمة 1.71 لحصول البديل الأفضل على القيمة 1 أي 100%.

وتظهر دوال القيمة الخاصة بهذين المعيارين في الشكلين التاليين:

الشكل 03- 09: دالة قيمة التكلفة



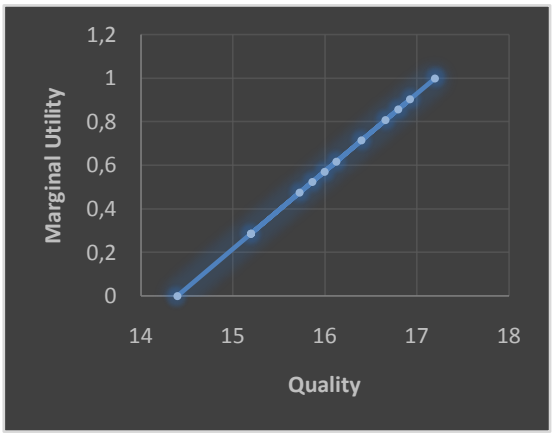
المصدر: من اعداد الباحث

الشكل 03- 10: دالة قيمة الربح

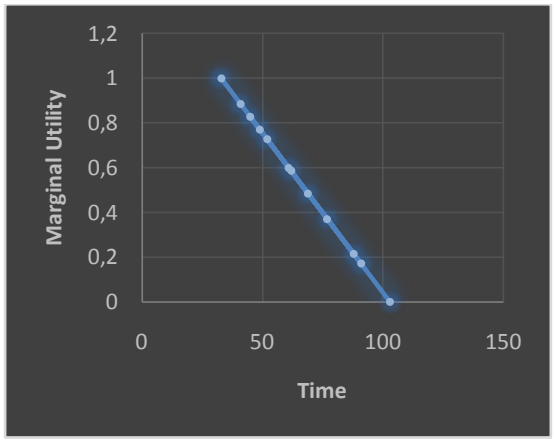
المصدر: من اعداد الباحث

التغيرات في المعايير الأخرى (جودة المنتج، وقت إنتاج المنتج، مرونة المنتج، الكفاءة التصنيعية للمنتج، موثوقية المنتج، ومتانة المنتج) تعتبر تغيرات منتظمة وبالتالي دالة القيمة الخاصة بهذه المعايير تأخذ الشكل الخطي. وتظهر دوال القيمة كما في الأشكال التالية:

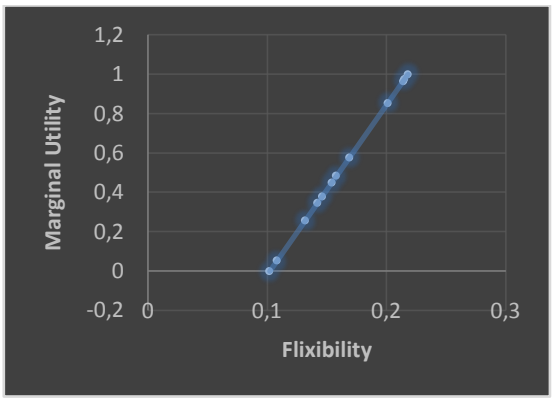
الشكل 03- 11: دالة قيمة الجودة



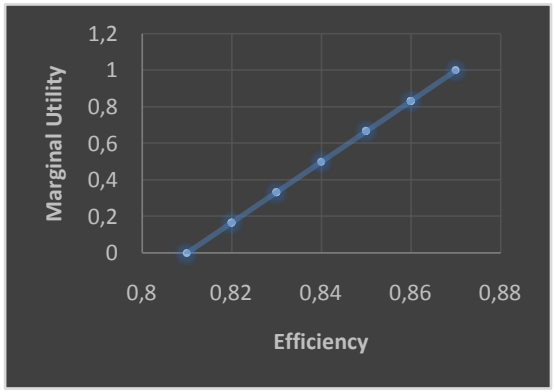
الشكل 03- 12: دالة قيمة وقت الإنتاج



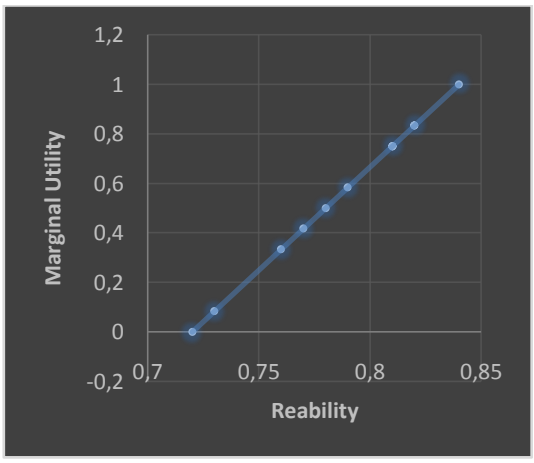
الشكل 03- 13: دالة قيمة المرونة



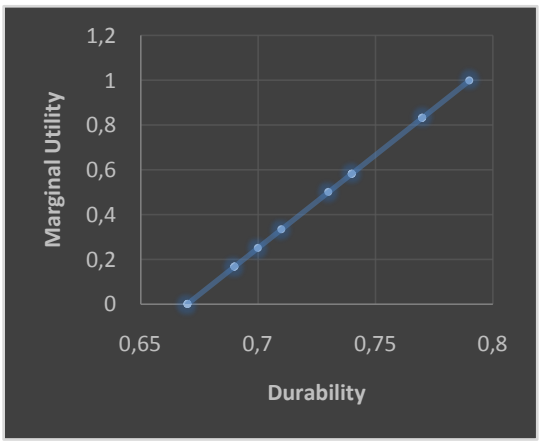
الشكل 03- 14: دالة قيمة الكفاءة التصنيعية



الشكل 03- 15: دالة قيمة الموثوقية



الشكل 03- 16: دالة قيمة المتانة



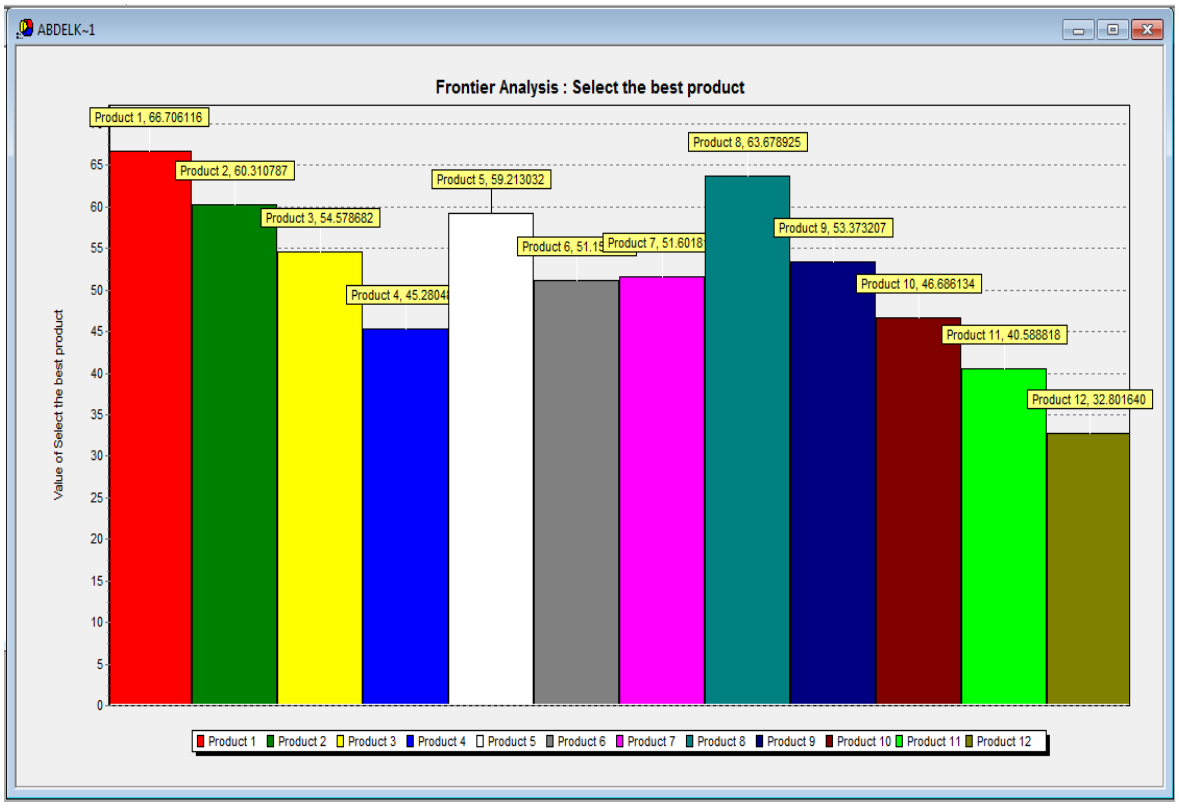
المصدر: من إعداد الباحث

المرحلة الثالثة: حساب النتيجة النهائية لكل بديل باستعمال الشكل التجميعي، وفق العلاقة التالية:

$$V(A_i) = \sum_{i=1}^{8} w_i * v_i(A_i)$$

ونظرا للصعوبة البالغة في حساب النتائج النهائية في مثل هذه الدراسات فإننا نستعين بالبرنامج المتخصص **RightChoice**[2]. (أنظر الملاحق 02-13) فنحصل على النتائج التالية:

الشكل 03- 17: التصنيف النهائي للمنتجات حسب درجة خلق القيمة على أساس المعايير السابقة



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج **RightChoice.**

[2] تم تطوير **RightChoice** من طرف **Ventana Systems** في المملكة المتحدة ويمكن تحميلها من الموقع http://www.ventanasystems.co.uk/.

الجدول 03- 18: التصنيف النهائي للمنتجات حسب درجة خلق القيمة

البديل	القيمة (الاحتمال)	القيمة (النسبة)	الترتيب
A1	$V_{(A1)}$=0.6670	P[$V_{(A1)}$]=66.70	**1**
A2	$V_{(A2)}$=0.6031	P[$V_{(A2)}$]=60.31	**3**
A3	$V_{(A3)}$=0.5457	P[$V_{(A3)}$]=54.57	**5**
A4	$V_{(A4)}$=0.4528	P[$V_{(A4)}$]=45.28	**10**
A5	$V_{(A5)}$=0.5921	P[$V_{(A5)}$]=59.21	**4**
A6	$V_{(A6)}$=0.5115	P[$V_{(A6)}$]=51.15	**8**
A7	$V_{(A7)}$=0.5160	P[$V_{(A7)}$]=51.60	**7**
A8	$V_{(A8)}$=0.6367	P[$V_{(A8)}$]=63.67	**2**
A9	$V_{(A9)}$=0.5337	P[$V_{(A9)}$]=53.37	**6**
A10	$V_{(A10)}$=0.4668	P[$V_{(A10)}$]=46.68	**9**
A11	$V_{(A11)}$=0.4058	P[$V_{(A11)}$]=40.58	**11**
A12	$V_{(A12)}$=0.3280	P[$V_{(A12)}$]=32.80	**12**

المصدر: من إعدد الباحث

الجدول أعلاه يمثل التصنيف النهائي للمنتجات حسب درجة خلق القيمة بالاعتماد على المعايير التحليل سالفة الذكر. ونفسر النتائج أعلاه أن المنتج **A1** الأنابيب (160*9) أي هو الأكثر خلق للقيمة، ثم المنتج **A8** أي الأنابيب (1000*11)، ثم المنتج **A2** أي الأنابيب (250*9)، وهكذا إلى أن نصل إلى المنتج A12 الذي يعد أقل المنتجات خلقا للقيمة بالمؤسسة.

IV- التحليل الخاص بتحديد البرنامج الإنتاجي الذي يعظم معايير القيمة في ظل الغموض الناجم عن شح المعلومات وسيكولوجية صانع القرار:

بعد ما قمنا بتحديد أسبقية المنتجات في عملية خلق القيمة على أساس معايير الدراسة سوف نقوم في هذا الجزء من الدراسة التطبيقية بالتخطيط الأمثل والمتكامل لأهداف إدارة شبكة القيمة. وكون المعايير سالفة الذكر هي المحددات الأساسية للقيمة التي تنشئها المؤسسة فإن هذه الأخيرة ستحاول تحديد البرنامج الإنتاجي الذي يحقق الأمثلة الاقتصادية لهذه المعايير. أي تحديد الكميات المثلى الواجب إنتاجها من كل منتج والتي من شانها تحقيق أهداف متخذ القرار المتعلقة بإدارة شبكة القيمة.

إن حساسية منتجات المؤسسة، وبيئة القرار الغامضة وغير الأكيدة في كثير من الأحيان تصعب تحديد الكميات التي ينبغي على المؤسسة إنتاجها. والتخطيط الأمثل للمنتجات يحتم على هذه الأخيرة استغلال جميع الفرص والتحديات وأخذ الحيطة والحذر لمواجهة المستقبل المجهول. وقلة المعلومات المتوفرة لمتخذ القرار حول بعض المعايير جعل التخطيط المنسق والمتكامل للبرنامج الإنتاجي تتميز بنوع من الإبهام والغموض وما زاد من تعقيد هذه العملية هو الأهداف المتعددة والمتعارضة فيما بينها وتمايزها بين ما هو كمي وما هو نوعي.

ولعل نماذج برمجة الهدف المبهم FGP من أنجع الطرق المتخصصة في معالجة المشاكل متعددة المعايير المبهمة والغامضة ، ومن أحدث هذه النماذج وأشمله ا. النموذج المقدم من طرف الباحث Yaghoobi وزملاءه سنة 2008 والذي زكي من طرف العديد من الباحثين حيث استعمل وعالج جميع أنواع دوال الانتماء الشائعة في العالم الحقيقي.

وعلى ضوء ما سبق سنحاول الاستعانة بهذا النموذج لوضع البرنامج الأمثل للإنتاج الذي يضمن لنا تحقيق أهداف إدارة شبكة القيمة في المدى القصير. من خلال البحث عن الأمثلية الاقتصادية لمعايير المحددة للقيمة والمتمثلة فيما يلي:

- تدنية تكلفة الإنتاج
- تعظيم جودة الوحدات المنتجة
- تعظيم ربح المؤسسة
- تدنية وقت الإنتاج
- تعظيم مرونة المنتج
- تعظيم الكفاءة التصنيعية للمنتج
- تعظيم موثوقية المنتج
- تعظيم متانة المنتج

مستوى التطلع:

قبل تحديد مستويات التطلع بالنسبة للمؤسسة، والتي تعبر عن القيم المستهدفة التي ترغب هذه الأخيرة الوصول إليها. يجب الإشارة هنا إلى أن التغيرات السريعة في الطلب على منتجات المؤسسة خلال فترة الدراسة جعلنا نحدد التخطيط الأسبوعي للإنتاج، وعليه سنحاول تحديد القيم الأسبوعية المرغوبة من معايير الدراسة على أساس خبرة وواقعية متخذ القرار.

1- المعايير المقاسة:

بالنسبة للمعايير المقاسة فهي ثلاثة (التكلفة، الربح، الوقت). ويقدر مستوى التطلع الأسبوعي بالنسبة لهذه المعايير فيما يلي:

*** التكلفة الإجمالية:**

وتهدف المؤسسة إلى تخفيض القيمة الأسبوعية لهذا المعيار. من خلال التحكم في الأعباء الناجمة عن سوء التسيير، وال تراكم الحاصل في مراحل عملية تصميم وصناعة المنتج. والتي تعتبر

أعباء إضافية يتحملها المنتج. وعلى هذا الأساس كانت القيمة الأسبوعية المستهدفة ألا يتعدى المجموع الإجمالي اليومي لهذا المعيار **6600000** دج.

*** الربح الإجمالي:**

وتهدف المؤسسة إلى تعظيم القيمة الأسبوعية لهذا المعيار. وهو مطلب أساسي لأعضاء الشبكة خاصة المساهين. وعلى أساس الطلب المتنبأ به تقدر القيمة الأسبوعية المستهدفة لهذا المعيار **3600000** دج.

*** الوقت اليومي المتاح:**

تهدف المؤسسة إلى الإستغلال التام للوقت المتاح ويقدر الوقت الأسبوعي المتاح بالنسبة للمؤسسة في ورشات الإنتاج والمقدرة بأربع ورشات بـ **59400** د.

ويظهر الجدول أدناه قيم مستويات التطلع لمتخذ القرار المتعلقة بالمعايير المقاسة بطريقة مبهمة.

الجدول 03- 19: مستوى التطلع لمتخذ القرار للمعايير المقاسة

الأهداف	نوع دالة الانتماء	مستوى لبتطلع المبهم
التكلفة	دالة الانتماء المبهمة اليمنى	**6600000 دج**
الربح	دالة الانتماء المبهمة اليسرى	**3600000 دج**
وقت الانتاج	دالة الانتماء المبهمة المثلثية	**59400 د**

المصدر: مدير المؤسسة

المعايير النوعية والاحتمالية:

يواجه متخذ القرار صعوبات جمة لتحديد مستويات التطلع الخاصة بمثل هذا النوع من المعايير. وعلى هذا الأساس يمكن تحديده بالمجموع الكلي لمستوى التطلع للوحدات الجزئية.

وتستخرج القيمة النهائية على أساس القدرة الإنتاجية الأسبوعية الأولية للمؤسسة خلال فترة التخطيط. مع طرح حسب كل معيار الوحدات التي لم تنجز وظيفتها المقصودة في الفترة التي تسبق فترة التخطيط. ويظهر الجدول التالي مستويات التطلع لهذه المعايير:

الجدول 03- 20: مستويات التطلع لمتخذ القرار لبقية المعايير

الأهداف	نوع دالة الانتماء المبهمة	مستوى التطلع الكلي
الجودة	دالة الانتماء المبهمة اليسرى	**18000**
مرونة المنتج	دالة الانتماء المبهمة اليسرى	**429**
الكفاءة التصنيعية	دالة الانتماء المبهمة اليسرى	**1716**
موثوقية المنتج	دالة الانتماء المبهمة اليسرى	**1716**
متانة المنتج	دالة الانتماء المبهمة الرباعية	**[960،780]**

المصدر: مدير المؤسسة.

إن صغر فترة التخطيط يجعل القيود الموضوعية قليلة وتتلخص في الطلب على منتجات المؤسسة. في فترة الدراسة كانت هناك طلبيتان على المنتجين X6 و X8 وهي 66 و186 وحدة على التوالي. بالإضافة إلى ذلك القيدين C1 و C2 في النموذج أدناه فتتمثل في الاحتياجات الأسبوعية لأحد المساهمين في المؤسسة والذي يتعامل معها كشريك إقتصادي.

و يظهر النموذج الأولي لتعظيم القيمة الكلية للمؤسسة والمتعلقة بمعايير الدراسة في:

OPTIMISATION

$$\mathbf{G1}: 4587.12x_1 + 4891.34x_2 + 5123.42x_3 + 5627.95x_4 + 7184.25x_5 + 7895.26x_6 + 8064.61x_7 + 10226.54x_8 + 8659.52x_9 + 9625.85x_{10} + 9761.98x_{11} + 15102.35x_{12} - p_1 \leq 6600000$$

$$\mathbf{G2}: 17.20x_1 + 16.80x_2 + 16.66x_3 + 16x_4 + 16.93x_5 + 16.40x_6 + 15.87x_7 + 15.20x_8 + 16.13x_9 + 15.73x_{10} + 15.20x_{11} + 14.40x_{12} + n_2 \geq 18000$$

G3: $10012.88x_1 + 14308.66x_2 + 17876.58x_3 + 23472.05x_4 + 16515.75x_5 + 23504.74x_6 + 40435.39x_7 + 45473.46x_8 + 17840.48x_9 + 26074.15x_{10} + 41438.02x_{11} + 46097.65x_{12} + n_2 \geq 3600000$

G4: $33x_1 + 41x_2 + 49x_3 + 62x_4 + 45x_5 + 52x_6 + 69x_7 + 91x_8 + 61x_9 + 77x_{10} + 88x_{11} + 103x_{12} + n_4 - p_4 = 59400$

G5: $0.218x_1 + 0.215x_2 + 0.214x_3 + 0.201x_4 + 0.169x_5 + 0.154x_6 + 0.158x_7 + 0.146x_8 + 0.142x_9 + 0.132x_{10} + 0.108x_{11} + 0.102x_{12} + n_5 \geq 429$

G6: $0.87x_1 + 0.86x_2 + 0.83x_3 + 0.82x_4 + 0.86x_5 + 0.85x_6 + 0.84x_7 + 0.83x_8 + 0.86x_9 + 0.85x_{10} + 0.82x_{11} + 0.81x_{12} + n_6 \geq 1716$

G7: $0.84x_1 + 0.82x_2 + 0.81x_3 + 0.78x_4 + 0.81x_5 + 0.79x_6 + 0.77x_7 + 0.76x_8 + 0.82x_9 + 0.81x_{10} + 0.73x_{11} + 0.72x_{12} + n_7 \geq 1716$

G8: $0.77x_1 + 0.74x_2 + 0.73x_3 + 0.70x_4 + 0.79x_5 + 0.74x_6 + 0.69x_7 + 0.67x_8 + 0.77x_9 + 0.71x_{10} + 0.69x_{11} + 0.67x_{12} - p_8 \geq 780$

G8: $0.77x_1 + 0.74x_2 + 0.73x_3 + 0.70x_4 + 0.79x_5 + 0.74x_6 + 0.69x_7 + 0.67x_8 + 0.77x_9 + 0.71x_{10} + 0.69x_{11} + 0.67x_{12} + n_8 \leq 960$

ST

C1: $x_2 + 2x_6 \geq 270$
C2: $x_5 + x_7 \geq 294$
C3: $x_8 \geq 186$
C4: $x_6 \geq 66$

قيم السماح:

ويظهر الجدول أدناه قيم السماح المتعلقة بأهداف متخذ القرار بطريقة مبهمة. والمتمثلة في الانحراف الموجب أو السالب عن الهدف الذي يحدد درجة المخاطرة. أو بمعنى آخر مدى الاحتمالي لانحراف الأهداف عن مستوى التطلع الذي يرضى به متخذ القرار. والجدول التالي يظهر قيم السماح لمعايير الدراسة.

الجدول 03- 21: قيم السماح لمعايير القيمة

الأهداف	الاحتمال	قيم السماح
التكلفة	%1	66000
الجودة	%20	3600
الربح	%10	360000
وقت الانتاج	$\Delta_4^L = \Delta_4^R = 50$ %	29700
مرونة المنتج	%70	300
الكفاءة التصنيعية	%70	1200
موثوقية المنتج	%70	1200
متانة المنتج	$\Delta_8^L = 60\%$, $\Delta_8^R = 50$ %	480

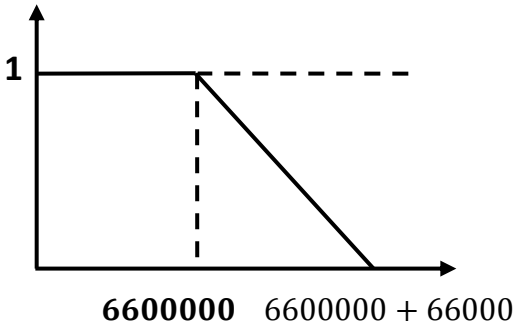
المصدر: مدير المؤسسة

نفسر ارتفاع النسبة المتعلق بمستوى السماح بالنسبة للمتغيرات المتمثلة في (مرونة المنتج، الكفاءة التصنيعية للمنتج، موثوقية المنتج، متانة المنتج)، في كون تخطيط المنتجات متعلق بالمدى القصير جدا (**التخطيط الأسبوعي**). والمتغيرات المذكورة سابقا لا تتأثر في المدى الأسبوعي أو يكون تأثيرها شبه مهمل. أما بالنسبة لمتغير الوقت فإن ارتفاع نسبة للسماح يفسر في كون المؤسسة تملك البدائل المناسبة من خلال إضافة عمال آخرين إلى ورشة التصنيع أو الساعات الإضافية بالنسبة للعمال.

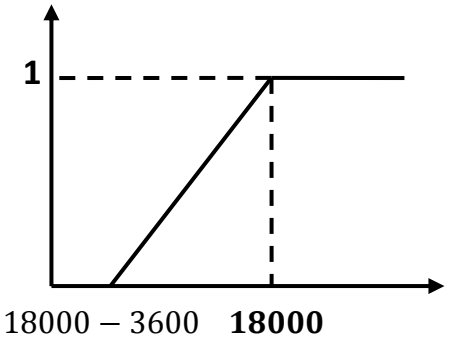
يمكن تمثيل الأهداف المذكورة في شكل دوال انتماء كالتالي:

الشكل 03- 18: دوال الانتماء المبهمة لمعايير القيمة

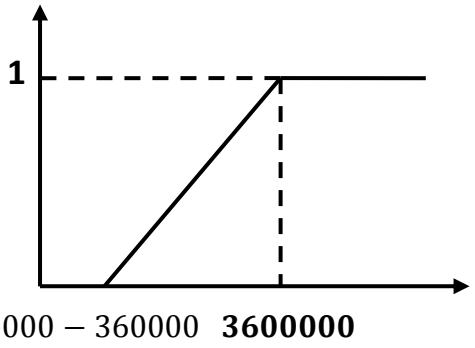
1. دالة الانتماء المبهمة لهدف التكلفة



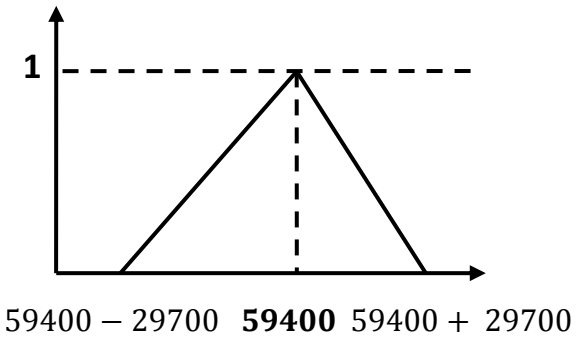
2. دالة الانتماء المبهمة لهدف الجودة



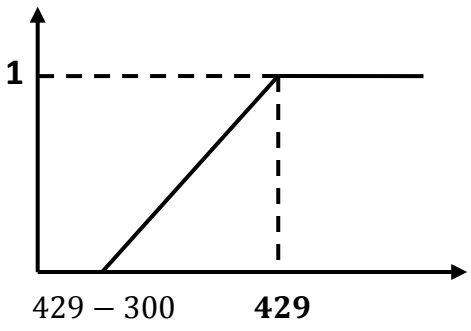
3.دالة الانتماء المبهمة لهدف الربح



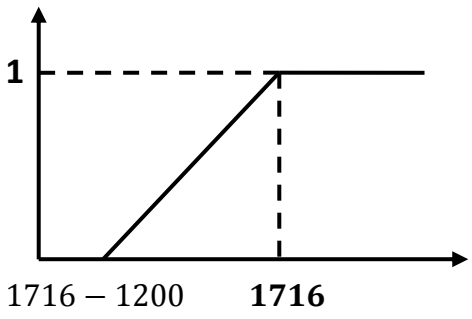
4. دالة الانتماء المبهمة لهدف الوقت



5. دالة الانتماء المبهمة لهدف المرونة

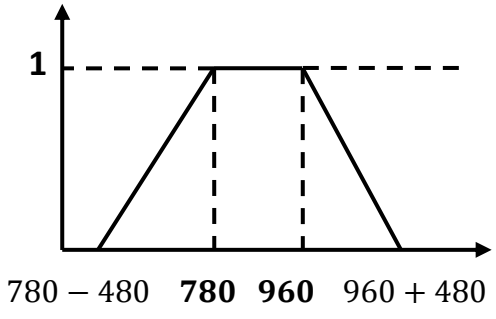


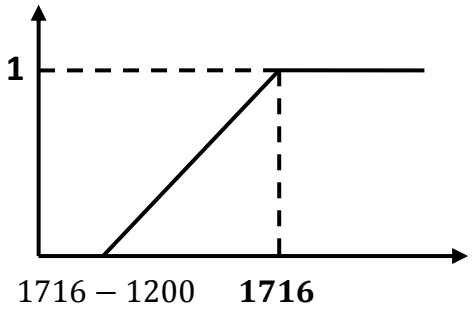
6. دالة الانتماء المبهمة لهدف الكفاءة



7. دالة الانتماء المبهمة لهدف الموثوقية

8. دالة الانتماء المبهمة لهدف المتانة





المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مستوى التطلع وقيم السماح لمتخذ القرار.

بالاعتماد على كل المعلومات السابقة تم صياغة نموذج برمجة الأهداف المبهمة وفق الصيغة التالية:

$$\text{MAX } \boldsymbol{a} = 0.23\,\boldsymbol{\mu_1} + 0.16\,\boldsymbol{\mu_2} + 0.33\,\boldsymbol{\mu_3} + 0.02\,\boldsymbol{\mu_4} + 0.05\,\boldsymbol{\mu_5} + 0.07\,\boldsymbol{\mu_6} + 0.11\,\boldsymbol{\mu_7} + 0.003\,\boldsymbol{\mu_8}$$

ST

G1: $4587.12x_1 + 4891.34x_2 + 5123.42x_3 + 5627.95x_4 + 7184.25x_5 + 7895.26x_6 + 8064.61x_7 + 10226.54x_8 + 8659.52x_9 + 9625.85x_{10} + 9761.98x_{11} + 15102.35x_{12} - p_1 \leq 6600000$

$\mu_1 + (1/66000) * p_1 = 1 \; ; n(1) = 0$

G2: $17.20x_1 + 16.80x_2 + 16.66x_3 + 16x_4 + 16.93x_5 + 16.40x_6 + 15.87x_7 + 15.20x_8 + 16.13x_9 + 15.73x_{10} + 15.20x_{11} + 14.40x_{12} + n_2 \geq 18000$

$\mu_2 + (1/3600) * n_2 = 1; \; p_2 = 0$

G3: $10012.88x_1 + 14308.66x_2 + 17876.58x_3 + 23472.05x_4 + 16515.75x_5 + 23504.74x_6 + 40435.39x_7 + 45473.46x_8 + 17840.48x_9 + 26074.15x_{10} + 41438.02x_{11} + 46097.65x_{12} + n_2 \geq 3600000$

$\mu_3 + (1/360000) * n_3 = 1 \; ; \; p_3 = 0$

G4: $33x_1 + 41x_2 + 49x_3 + 62x_4 + 45x_5 + 52x_6 + 69x_7 + 91x_8 + 61x_9 + 77x_{10} + 88x_{11} + 103x_{12} + n_4 - p_4 = 59400$

$\mu_4 + (1/29700 * n_4 + (1/29700) * p_4 = 1$

G5: $0.218x_1 + 0.215x_2 + 0.214x_3 + 0.201x_4 + 0.169x_5 + 0.154x_6 + 0.158x_7 + 0.146x_8 + 0.142x_9 + 0.132x_{10} + 0.108x_{11} + 0.102x_{12} + n_5 \geq 429$
$\mu_5 + (1/300) * n_5 = 1 \; ; \; p_5 = 0$

G6: $0.87x_1 + 0.86x_2 + 0.83x_3 + 0.82x_4 + 0.86x_5 + 0.85x_6 + 0.84x_7 + 0.83x_8 + 0.86x_9 + 0.85x_{10} + 0.82x_{11} + 0.81x_{12} + n_6 \geq 1716$
$\mu_6 + (1/1200) * n_6 = 1 \; ; \; p_6 = 0$

G7: $0.84x_1 + 0.82x_2 + 0.81x_3 + 0.78x_4 + 0.81x_5 + 0.79x_6 + 0.77x_7 + 0.76x_8 + 0.82x_9 + 0.81x_{10} + 0.73x_{11} + 0.72x_{12} + n_7 \geq 1716$
$\mu_7 + (1/1200) * n_7 = 1 : \; p_7 = 0$

G8: $0.77x_1 + 0.74x_2 + 0.73x_3 + 0.70x_4 + 0.79x_5 + 0.74x_6 + 0.69x_7 + 0.67x_8 + 0.77x_9 + 0.71x_{10} + 0.69x_{11} + 0.67x_{12} - p_8 \geq 780$
G8: $0.77x_1 + 0.74x_2 + 0.73x_3 + 0.70x_4 + 0.79x_5 + 0.74x_6 + 0.69x_7 + 0.67x_8 + 0.77x_9 + 0.71x_{10} + 0.69x_{11} + 0.67x_{12} + n_8 \leq 960$
$\mu_8 + (1/480) * n_8 + (1/480) * p_8 = 1$

C1: $x_2 + 2x_6 \geq 270$
C2: $x_5 + x_7 \geq 294$
C3: $x_8 \geq 186$
C4: $x_6 \geq 66$

باستعمال برنامج LINGO (Schrage, 2009) (أنظر الملحق 14) النتائج المتحصل عليه يمكن تلخيصها كالتالي:

- متغيرات القرار (أنظر الملحق رقم 15)

302.9356 = **X1**

138.0000 = **X2**

0.000000 = **X3**

0.000000 = **X4**

294.0000 = **X5**

66.00000 = **X6**

0.000000 = **X7**

X8 = 186.0000

X9 = 0.000000

X10 = 0.000000

X11 = 0.000000

X12 = 0.000000

تمثل متغيرات القرار أعلاه الكميات الأسبوعية المثلى التي ينبغي على مؤسسة ترانس كنال غرب إنتاجها من الأعمدة. والتي تعظم كل معايير القيمة. وبما أن فترة التخطيط قصيرة جدا فإن الوصول إلى المستوى الأعلى للقيمة يتطلب إنتاج 303 أنبوب من نوع **160*9** و138 أنبوب من نوع **250*9** و 294 أنبوب من نوع **250*11** و 66 أنبوب من نوع **400*11** و186 أنبوب من نوع **1000*11**

- المتغيرات الإنحرافية (أنظر الملحق رقم 16)

N1 = 00.00000

N2 = 1584.088

N3 = 00.00000

N4 = 10157.12

N5 = 246.2840

N6 = 870.4460

N7 = 916.7341

N8 = 218.8996

P1 = 00.00000

P2 = 00.00000

P3 = 00.00000

P4 = 00.00000

P5 = 00.00000

P6 = 00.00000

P7 = 00.00000

P8 = 00.00000

تمثل المتغيرات الانحرافية القيم التي انحرفت بها الأهداف عن مستوى التطلع حيث **Ni** (i=1,….,8) تمثل الانحرافات السالبة عن مستوى التطلع، حيث تظهر النتائج أعلاه أن الهدفين الأول (التكلفة) والثالث (الربح) قد تحققا بنسبة 100 **%**، أي انحراف الهدفين عن مستوى التطلع هو 0.00، بينما انحرف الهدف الثاني (مستوى الجودة) بقيمة 1584.088 عن مستوى التطلع. أما الهدف الرابع (الوقت) فانحرف بقيمة 10157.12، وانحرف الهدف الخامس (مرونة المنتج) بقيمة 246.2840، وانحرف الهدف السادس (الكفاءة التصنيعية للمنتج) بقيمة 870.4460، وانحرف الهدف السابع (موثوقية المنتج) بقيمة 916.7341، والهدف الثامن (متانة المنتج) بقيمة 218.8996. بينما **Pi** (i=1,….,8) هي الإنحرافات الموجبة عن مستوى التطلع. حيث أن لم يتعد أي هدف مستوى التطلع الذي يطمح إليه متخذ القرار كما تظهر النتائج أعلاه P1=P2=P3=P4=P5=P6=P7=P8= 0.00

- درجة رضى دوال الانتماء بالنسبة لكل هدف (أنظر الملحق 16)

U1 = 1.000000

U2 = 0.5599757

U3 = 1.000000

U4 = 0.6580093

U5 = 0.1790532

U6 = 0.2746283

U7 = 0.2360549

U8 = 0.5439592

وتظهر أعلاه درجة رضى دوال الانتماء بالنسبة لكل هدف، والتي تمثل مستوى الرضا لمتخذ القرار بالنسبة للأهداف الثمانية. حيث تقدر درجة الرضا ب **100%** عن الهدفين الأول (التكلفة) والثالث (الربح)، بينما الهدف الثاني (مستوى الجودة) فدرجة الرضا هي **55.99%**، وبالنسبة للهدف الرابع (الوقت) **65.80%**، الهدف الخامس(مرونة المنتج) 17.90**%**، الهدف السادس (الكفاءة التصنيعية للمنتج) 27.46**%**، الهدف السابع (موثوقية المنتج) 23.60**%**، الهدف الثامن (متانة المنتج) 54.39**%**.

مناقشة النتائج:

إن النتائج المحصل عليها من خلال النموذج أعلاه تبقى صحيحة لفترة قصيرة من الزمن، وقد تتغير بتغير مجموعة من المتغيرات التي قد تؤدي إلى تغير النموذج برمته. وهناك متغيرين أساسيين يحددان نماذج برمجة الأهداف المبهمة وهما نقص المعلومات بالإضافة إلى سيكولوجية متخذ القرار.

إن انعدام المعلومات أو قلتها هي المتغير الأساسي الذي يحدد حالة الغموض والضبابية التي تواجه صانع القرار بالمؤسسة. وعلى هذا الأساس يبني هذا الأخير أهدافه بطريقة مبهمة، لكن المعلومات قد تظهر في أي لحظة وبالتالي تنزاح الضبابية أو الغموض الخاصة ببعض الأهداف أو القيود في النموذج أعلاه. لأكثر توضيح الطلب على منتجات المؤسسة يتغير بين الفينة والأخرى. وتغير الطلب يؤدي إلى تغيير هيكل القيود، ويؤدي هذا إلى تغيير حساس في النموذج أعلاه، وبالتالي تغير النتائج المحصل عليها. أيضا أسعار المواد الأولية غير ثابتة لفترة طويلة من الزمن، فمادة الإسمنت مثلا التي تعد من المواد الأكثر استهلاكا من المؤسسة تتميز بتقلبات كبيرة في الأسعار. هذا التغير يؤدي إلى تغير في التكلفة الوحدية لإنتاج الأنابيب (المنتجات) وبالتالي تغير المعاملات بالنسبة لهدف التكلفة. الشيء نفسه ينطبق على باقي الأهداف الأخرى كالربح

والوقت والمرونة وغيرها، مما يؤدي في الأخير إلى تغير معاملات الأهداف في النموذج. وبالتالي هيكل النموذج ككل.

كما أن طبيعة شخصية صانع القرار أو السيكولوجية التي يتصف بها تلعب دورا كبيرا في عملية إعداد النماذج المتعلقة ببرمجة الأهداف المبهمة. فعملية المفاضلة بين المعايير أو إعطاء الأهمية النسبية لها تعتمد على هذه السيكولوجية والتي بدورها تعتمد على السيرة الذاتية لصانع القرار من خبرة وتجربة وغيرها من المتغيرات الذاتية. وتختلف هذه السيكولوجية من صانع قرار إلى آخر وفق طبيعة شخصيته، كما أن تفضيلات صانع القرار نفسه قد تتغير بين الفترة والأخرى. فتفضيلات صانع القرار لهذا الأسبوع قد لا تكون نفسها في الأسبوع المقبل. الشيء الذي يؤدي إلى تغير جزء كبير من النموذج المتوصل إليه أعلاه.

على أساس ما سبق يمكن الوصول إلى حقيقة مهمة وهي أن هذا النوع من التحليل يجب أن يكون مرنا، ويأخذ بعين الاعتبار المتغيرين المذكورين أعلاه. فالطبيعة الغامضة والمعقدة لبيئة القرار تجعل من الضروري أن تكون هذه النماذج مرنة وبالتالي بإمكان صانع القرار تعديل النموذج في أي لحظة تتغير فيها المعطيات المتعلقة بالنموذج أعلاه. أو تغير ذوقه وتفضيله الخاص بمعايير القرار. وبالتالي مواكبة هذا التحليل للتغيرات السريعة التي تحدث في بيئة الأعمال ولا تبقي نتائجه مجردة وبعيدة عن الحقيقة.

خلاصة الفصل:

قمنا في هذا الفصل بدراسة تطبيقية بمؤسسة ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST) محاولة منا لإبراز كيفية تطبيق منهجية التحليل متعدد المعايير لتحقيق مجموعة من الأهداف الرامية إلى تحسين القيمة الكلية للمؤسسة، ولذلك كان لابد من اللجوء إلى استخدام الطريقة العلمية للبحث في هذه العمليات، وتحليلها إلى مكونات وعناصر، والكشف عن العلاقات المتبادلة بين هذه العناصر وفق رؤية شمولية متكاملة، وبالتالي تحديد تأثير المتغيرات

المختلفة في هذه العمليات للوصول إلى الأسباب الحقيقية للمشكلات الموجودة، وإيجاد الحلول المثلى. وبالتالي توفير نظرة شاملة لصانع القرار تمكنه من اتخاذ قرارات سليمة في إدارة شبكة القيمة بهذه االمؤسسة من خلال إيجاد علاقات في ميدان الإدارة على أساس بناء نماذج رياضية.

قمنا في البداية بتقديم عام للمؤسسة ثم وصف شبكة القيمة بها مع إظهار فعالية التحليل المرتبط بأهمية المنتجات في تحديد المنحى الذي تسلكه عملية خلق القيمة بهذه المؤسسة. ثم قمنا بتحديد المعايير التي تحكم قيمة المنتجات وتحدد القيمة الكلية والتي تختلف من مؤسسة إلى أخرى. وبما أن درجة تأثير هذه المعايير تختلف قمنا بتحديد الأهمية النسبية لكل معيار باستعمال طريقة التحليل الهرمي (AHP). بعد ذلك قمنا بتصنيف المنتجات حسب أسبقيتها في خلق القيمة بالإعتماد على نظرية المنفعة متعددة الخصائص (MAUT). وأخيرا نمذجة شاملة تتعلق بتخطيط قصير المدى للبرنامج الإنتاجي والذي يشمل جملة المعايير المستعملة بالاعتماد على البرمجة بالأهداف المبهمة.

وفي الأخير يمكن القول أن الإدارة المثلى لشبكة القيمة ليست بالعملية السهلة أو البسيطة. فالعمليات الجارية في النظم الحديثة تتصف غالبا بالتعقيد الشديد، وبتنوع المؤثرات والمدخلات وتشابكها. والمقاربات التي تعتمد على منهجية التحليل متعدد المعايير هي عبارة عن وسيلة جديدة لصانع القرار تمكنه من معالجة المشاكل الكثيرة بطريقة علمية وأكثر وضوح، وذلك من خلال التعبير عن المشكلات التي تصادفه بصورة كمية عن طريق حساب نسب ومعدلات وعلاقات جبرية ورياضة كالدوال وغيرها.

إلا أن هذه الطرق والتقنيات تبقى مساعدة في عملية اتخاذ القرارات، ويجب على المسير استعمال خبرته وتجربته في توجيه الحلول المقترحة باستعمال هذه الطرق والتي ننصح المسير باستعمالها في التسيير الاستراتيجي لمؤسسته

الخاتمة العامة

الخاتمة العامة:

حاولنا من خلال هذه الأطروحة تبيان الدور الكبير الذي يلعبه التحليل متعدد المعايير في دعم إدارة شبكة القيمة في المؤسسات الصناعية على اتخاذ قراراتها الإستراتيجية. فطرحنا الإشكالية التالية: **ما مدى نجاعة اعتماد التحليل متعدد المعايير كدعامة إستراتيجية لإدارة شبكة القيمة في المؤسسة الصناعية من أجل الترتيب والتخطيط الأنسب والمتكامل للمنتجات في ظل الغموض الناجم عن شح المعلومات وواقعية تفضيلات متخذ القرار.** فصانع القرار كثيرا ما يجد نفسه مجبرا على اتخاذ قرارات صعبة ومعقدة، ويزيد من تعقيدها الغموض الذي يميز بيئة القرار وسرعة تغيرها، وحتمية فهم المستقبل يفرض عليه تبسيط القرار بصورة سهلة وفعالة ومنطقية. والقرارات المرتبطة بإدارة شبكة القيمة لا تعتمد على معيار واحد وواضح، وبالتالي يتعين على صناع القرار الأخذ بعين الاعتبار عددا كبيرا من المعايير بما في ذلك التكنولوجية والاقتصادية والأخلاقية والسياسية والقانونية، والعوامل الاجتماعية. فهناك حاجة لطرق بسيطة، ومنهجية، أو أدوات رياضية لتوجيه صناع القرار إلى النظر إلى عدد من معايير الاختيار والعلاقات فيما بينهم. وبالتالي النقطة الأولى في عملية التحليل هي تحديد معايير الاختيار المناسبةأو الحصول على أنسب مزيج من المعايير.

وتحليل شبكة القيمة في المؤسسات الصناعية يتضمن كيفية تقييم الأداء الكلي للمؤسسة، من خلال تقييم تكوين القيمة على وجه التحديد. مع إدراج فكرة المخاطرة في تحسين تقدير القيمة. والمترتبة خاصة عن تفضيلات صناع القرار في بيئة ديناميكية كثيرة التعقيد. ولتحليل هذه القيمة كان لزاما علينا تحديد المعايير التي تؤثر على عملية خلقها. مع جعل المنتجات هي المتغير الأساسي في عملية خلق القيمة. فرأينا التكاليف والجودة ووقت الإنتاج والربح والمرونة والكفاءة التصنيعية والموثوقية والمتانة كمعايير رئيسية من شأنها تحسين القيمة النهائية للمنتج. ثم تنعكس هذه القيمة على صورة المؤسسة، وعلى الطلب الكلي على المنتجات، وبالتالي قيمة المؤسسة ككل.

إن إدراج جملة من المعايير في حل المشكل القراري المتعلق بإدارة شبكة القيمة. حتم علينا إلقاء الضوء على التحليل متعدد المعايير. فتعدد المعايير يساعد المقرر في الأخذ بعين الاعتبار جميع الجوانب المحيطة بالمشكل. لكن عملية تطبيقها تتطلب قدرا عاليا من المهارة. وكما كبيرا من المعلومات. فهناك عدة تقنيات قيد الاستخدام لصنع القرار على المستوى الاستراتيجي. في حين أساليب حل المشكلات على أساس المبادئ الرياضية السليمة يمكن تطبيقه فقط على مشاكل منهجية وبشكل جيد. وهنا نقول أن عدم التطابق بين المشاكل وطرق حلها يؤدي إلى الإحباط من كبار صناع القرار وفقدان ثقتهم في التقنيات الرياضية.

أما الجزء الأهم من الأطروحة فكان الدراسة الميدانية التي أجريناها بمؤسسة ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST)، وهدف المؤسسة كغيرها من المؤسسات الصناعية هو تعظيم القيمة الكلية، قمنا بدراسة تفصيلية لمنتجاتها وتحديد معايير القيمة بها، ووجدنا أن أحسن طرق التحليل لمثل هذه الشبكات هي الطرق متعددة المعايير . فقمنا في بداية الأمر بتقديم عام للمؤسسة، ثم اقتراح نموذج لشبكة القيمة خاص بهذه المؤسسة.

إن تحليل القيمة على مستوى هذه الشبكة هو عملية معقدة قمنا بتقسيمها إلى مجموعة من المراحل، اعتمدنا في كل مرحلة على النموذج الذي نراه مناسبا لتحقيق الهدف من المرحلة. فقمنا في المرحلة الأولى بتحديد قيم معايير القيمة بالنسبة لمنتجاتها على أساس الخلفية النظرية لكل معيار. بعد ذلك قمنا بتحديد أوزان الأهمية النسبية للمعايير معتمدين في ذلك على طريقة التحليل الهرمي (AHP) لـ Saaty.

بعد تحديد الأهمية النسبية لمعايير القيمة قمنا بتبيان كيف يدعم التحليل متعدد المعايير إدارة شبكة القيمة في اتخاذ قراراتها من خلال منظورين مستقلين عن بعظهما البعض. المنظور الأول خاص بترتيب المنتجات حسب أسبقيتها في خلق القيمة بالإعتماد على نظرية القيمة أو المنفعة متعددة الخصائص(MAUT) ، أما المنظور الثاني فهو خاص بالتخطيط قصير الأجل للبرنامج الإنتاجي في

ظل الإبهام باستخدام نموذج برمجة الأهداف المبهمة المقدم من طرف [Yaghoobi *et al* (2008)] لتعظيم القيمة الكلية للمؤسسة. وذلك مع إدخال تفضيلات متخذ القرار والحدود المرغوب فيها بالنسبة لمعايير القيمة. واستخرجنا من هذه النمذجة الكميات من المنتجات التي يجب إنتاجها من قبل المؤسسة حتى تتمكن من تحقيق أهداف إدارة شبكة القيمة.

وفي الأخير خرجنا بنتيجة مهمة والتي تؤكد الفرضية التي انطلقنا من وهي أن طرق التحليل متعدد المعايير التي تعتمد تفضيلات صانع القرار أكثر كفاءة وملاءمة لحل المشاكل القرارية التي تواجه إدارة شبكة القيمة في المؤسسات الصناعية عندما تتعدد معايير القيمة ، وتطبيق هذا النوع من الطرق من قبل صناع القرار قبل مرحلة اتخاذ القرار يزيح الغموض الخاص بالمشكل القراري ويرفع درجة الدقة والرشادة لأنه يعطي بعدا كميا للقيمة التي تنشئها المؤسسة ، مما ينعكس بالإيجاب على كفاءة التخطيط الخاص بالمنتجات ويؤدي إلى تعظيم القيمة الكلية وزيادة درجة الرضا الخاص بالأطراف المتعاملين مع المؤسسة.

ولكن ما ينبغي الإشارة إليه هو أن تطبيق الطرق الرياضية لا يعد حلا سحريا يقدم للمؤسسة نتائج تأخذ بها إلى بر الأمان، لأن الاعتماد عليها وإهمال التجارب العملية دون تبصر أو دون تجربة لا يقود إلا إلى نتائج مجردة، ولكن من الخطورة أيضا رفض نتائجها بشكل كلي، فهي بالتأكيد تعتبر دعامة أساسية تساعدها على اتخاذ قرارات سليمة، فالمهمة الأساسية للمؤسسة هي ضرورة معرفتها والقدرة على الاستفادة منها.

وأخيرا يمكن القول أن العمل المقدم لم يشمل كل أبعاد التفكير الخاص بالمناهج الاقتصادية، على اختلافاتها في عملية التقييم واختيار المعايير المستخدمة لتحليل القيمة، لذلك فإن التعمق في مباديء التقييم يعتبر من الضروريات الأساسية كي يحتل هذا التقييم موقعه الصحيح وألا يصبح اتخاذ القرار سابقا له.

الاستنتاجات:

توصلنا من خلال العمل المقدم إلى جملة من الاستنتاجات نوجزها فيما يلي:

- ❖ على الرغم من توافر العديد من الكتابات الأدبية واقتراحات لتحليل القيمة. إلا أن هذه الكتابات تفتقر إلى التطبيقات على الواقع العملي في المؤسسات خاصة الصناعية منها.
- ❖ هناك صعوبة في دمج كل أهداف شبكة القيمة في نموذج واحد يرمي إلى خلق القيمة بصفة مستدامة.
- ❖ يمكن القول أن الهيكل الإداري للمؤسسات الصناعية والثقافة التنظيمية بها (المعايير، القيم) تلعبا دورا محوريا في تطوير نماذج شبكة قيمة.
- ❖ تعتبر الحدود الدنيا للأطراف التي تستفيد من القيمة في إطار الشبكة. والتفاعل الموجود بينها بالغة الأهمية. فرؤية هؤلاء الأطراف للقيمة ومعاييرها وحدودها ضروري لتكوين نموذج يؤخذ في الاعتبار غالبية الأهداف.
- ❖ هناك فهم محدود للكيفية التي يمكن أن ينظر بها إلى القيمة لمجموعة واسعة من أصحاب المصلحة، وكيفية دمج هذه القيمة ضمن نموذج واحد.
- ❖ عدم وجود أدوات لاستكشاف أشكال أخرى من القيمة ولتحليل التبادلات في إطار الشبكة. وفهم هذه التبادلات يصعب عملية تصور موحد للقيمة.

قائمة المراجع

باللغة العربية:

- ✓ بيرش أحمد، **إشكالية نمو تطور القطاع الصناعي الجزائري**، أطروحة الدكتوراه، جامعة الجزائر، نوقشت03، 2012.
- ✓ خالص صافي صاح، **رقابة تسيير المؤسسة في ظل اقتصاد السوق**، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر، 2007.
- ✓ عبد المجيد قدي، **المدخل إلى السياسات الكلية**، ديوان المطبوعات الجامعية، 2003.
- ✓ ناصر دادي عدون، **اقتصاد المؤسسة للطلبة الجامعيين**، دار المحمدية العامة، الطبعة الثانية، الجزائر،1998.
- ✓ طاهر محسن منصور الغالبي، وائل صبحي إدريس، **الإدارة الإستراتيجية** ، دار وائل للنشر، ط1، 2007.
- ✓ فلاح حسن الحسيني، **الإدارة الإستراتيجية**، دار وائل للنشر، الأردن، عمان، 2006.
- ✓ محمد حسين عيساوي، جليل كاظم العارضي، هاشم فوزي العبادي، **الإدارة الإستراتيجية المستدامة**، مدخل لإدارة المنظمات في الألفية الثالثة، الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2012.
- ✓ الطيب داودي، مراد محبوب، **تعزيز تنافسية المؤسسة من خلال تحقيق النجاح الاستراتيجي** ، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، العدد12، نوفمبر 2007.
- ✓ عبد السلام أبو قحف، **التنافسية وتغيير قواعد اللعبة، رؤية مستقبلية** ، مكتبة ومطبعة الإشعاع، جامعة الإسكندرية، 1997.
- ✓ عادل زايد، **الأداء التنظيمي المتميز، الطريق إلى منظمة المستقبل** ، بحوث ودراسات المنظمات العربية للتنمية الإدارية، مصر، القاهرة، 2003.
- ✓ زغراد أحمد، **المنافسة– التنافسية والبدائل الإستراتيجية** ، دار جرير للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 1432-2011.
- ✓ علي السلمي، **السياسات الإدارية في عصر المعلومات**، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهر، 1995.
- ✓ براهمية إبراهيم، **تدنية التكاليف كأسلوب هام لتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسة الاقتصادية** ، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية،2011/5.
- ✓ جمال خنشور، **التقييم الاقتصادي في وحدة ديدوش مراد لإنتاج المشروبات الغازية والعصير المركز خلال عامي 1984، 1985**، جامعة باتنة.
- ✓ سيد محمد جاد الرب، **استراتيجيات تحسين وتطوير الأداء، الأطر المنهجية والتطبيقات العملية** ، مطبعة العشري، مصر، 2009.
- ✓ عبد الفتاح بوخمخم، **تسيير الموارد البشرية مفاهيم أساسية وحالات تطبيقية**، دار الهدى للطباعة والنشروالتوزيع، عين مليلة، الجزائر،2011.

قائمة المراجع

- ✓ على السلمى، **تطوير أداء وتجديد المنظمات**، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، 1998.
- ✓ سعد صادق بحيري، **إدارة توازن الأداء**، الدار الجامعية،2003-2004.
- ✓ وائل محمد صبحي إدريس، طاهر محسن منصور الغالبي، **سلسلة إدارة الأداء الإستراتيجي، توجيه الأداء الاستراتيجي الرصف والمحاذاه**، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009.
- ✓ وائل محمد صبحي إدريس، طاهر محسن منصور غالبي، **سلسلة الأداء الاستراتيجي، المنظور الاستراتيجي لبطاقة التقييم المتوازن**، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009.
- ✓ عيسى حيرش، **الإدارة الإستراتيجية**، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، 2011.
- ✓ كريس أشتون، **تقييم الأداء الاستراتيجي، أداء العاملين وإرضاء العملاء** ، مركز الخبرات المهنية للإدارة بميك، القاهرة 2001.
- ✓ زكريا محمد عبد الوهاب طاحون، **إدارة الإنتاج والعمليات بالجودة الشاملة**، مكتب جادو، مدينة نصر، 2010.
- ✓ محمد عبد العظيم أبو النجا، **قراءة متعمقة في سلوك المستهلك، الأطر المفاهيمية والمضامين التطبيقية** ، الدارالجامعية الإسكندرية، الطبعة الأولى، 2015.
- ✓ خضر مصباح الطيطي، **إدارة وصناعة الجودة مفاهيم إدارية وتقنية وتجارية في الجودة** ، دار الحامد للنشر والتوزيع، الطبعة، الأولى، الأردن، 2011.
- ✓ ربحي محمد عليان، **إدارة الوقت**، دار جرير للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 1428هـ - 2007م.
- ✓ زيد منير عبوي، **إدارة الوقت**، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، **2006**.
- ✓ مدحت أبو النصر، **إدارة الوقت، المفهوم والقواعد والمهارات** ، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2012.
- ✓ علي السلمي، **إدارة الأفراد و الكفاءة الإنتاجية**، دار غريب للطباعة و النشر و التوزيع، مصر، 1985.
- ✓ عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، الذاكرة للنشر والتوزيع، الطبعة الرابعة 2012
- ✓ نجم عبود نجم، **إدارة المعرفة المفاهيم والاستراتيجيات والعمليات** ، الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2008.
- ✓ عمر أحمد همشري، **إدارة المعرفة الطريق إلى التميز والريادة** ، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، 2013.
- ✓ هاشم الشمري، ناديا الليثي، **الاقتصاد المعرفي**، دار صفاء، عمان، الطبعة الأولى، 2008.
- ✓ محمود جاسم الصميدعي، ردينة عثمان يوسف، **إدارة المنتجات**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، **2001**.

- ✓ زكريا مطلك الدوري ، **الإدارة الإستراتيجية ، مفاهيم وعمليات وحالات دراسية** ، دار النشر اليازوري العلمية ، 2005.
- ✓ زكريا الدوري، أحمد علي صالح، **الفكر الاستراتيجي وانعكاساته على نجاح منظمات الأعمال قراءات وبحوث** ، داراليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2009.
- ✓ عبد العزيز صالح بن حبتور ، **الإدارة الإستراتيجية ، إدارة جديدة في عالم متغير** ، دار المسيرة ، جامعة عدن ، 2007.
- ✓ سعد غالب ياسين، **إدارة المعرفة وشبكات القيمة**، دراسة حالة شركة Quicken.com، جامعة الزيتونة الأردنية، عمان، 2005.
- ✓ عامر إبراهيم قنديلجي، إيمان فاضل السامرائي، **شبكات المعلومات والاتصالات**، الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الأولى،2009.
- ✓ من هادي صالح، **دراسة وتحليل العمليات الرياضية للمنطق المضبب**، مجلة بغداد للعلوم، العدد 6 (03)، 2009.
- ✓ محمد نور برهان، أحمد مشهور، أحمد عثمان، نصري الطرزي، **بحوث العمليات** ، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، القاهرة، جمهورية مصر العربية، 2009.

باللغة الأجنبية:

- ✓ *Thiel D,* ***Recherche Opérationelle et Managenent des entreprises****, Economica édition, Paris, 1990.*
- ✓ *Hernderson, Bruce D. ,* ***The Original Strategy*** *Review No V, Dec, 1989.*
- ✓ *Cannon J.P.****Business strategy, And Policy****. N.Y., Harcowrt, B , W, 1968.*
- ✓ *G.Bressy et C.Konuyt****, Economie d'entreprise****, serey édition, 5éme Edition, Paris, 2000.*
- ✓ *Y.Chirouse,* ***Le marketing****, Tome1, Groupe liaisons, Paris,1990.*
- ✓ *Gérard Garibaldi****, l'analyse stratégique, comment concevoir les choix stratégiques en situation concurrentielle****,édition d'organisation, troisiéme édition, paris,2001.*
- ✓ *Jean pierre rey,* ***le contrôle de gestion des service publics communaux****, édition dunod, paris, 1991.*
- ✓ *Brigitte doriath, chritian gauget,* ***gestion prévisionnelle et masure de la performance****, donod, paris, 3eme edition, 2007.*
- ✓ *Alain Michel chauvel,* ***au de là de la certification de la conformité a la performance****, édition d'organisation, paris, 2002.*

✓ *J chaabouni,* ***les concepts de performance dons les théories du management,*** *Editions ECONOMICA, Paris, 1997.*

✓ *Francoise Giraud, Olivier Saulpic, Gérard Naulleau, Marie Héléne Delmond , Pierre, Laurent Bescos,* ***contrôle de gestion et pilotage de la performanse****,Gualino éditeur, 2 édition, 2004.*

✓ *Hans Weigand, Paul Johannesson, Birger Andersson, MariaBergholtz, Ananda Edirisuriya, Tharaka Ilayperuma, Strategic analysis using value modeling – the c3-value approach, Infolab, Tilburg University, Netherland, conference paper.*

✓ *Chougule Mahadeo Annappa, Kallurkar Shrikant Panditrao,* ***Application of Value Engineering for Cost Reduction of Household Furniture Product****, International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology(IJIRSET), ISSN: 2319-8753,Vol. 3, Issue 10, October 2014, p 16577-16578.*

✓ *Tugrul atamer et roland calori,* ***diagnostic et décisions stratégiquues****, 2eme édition dunod, 2003.*

✓ *Christian hoarau, robert teller,* ***création de valeur et mangement de l'entreprise****, vuibert, paris, 2001.*

✓ *INNOREGIO,* ***value analysis, value engineering, dissemination of innovation and knowledge management techniques****, Lean Enterprise Research Centre Cardiff, United Kingdom, January 2000.*

✓ *J-P. Helefer et M.Kalika et J.Orsoni,* ***management stratégique et organisation****, 4éme édition, Vuibert, Paris, 2002.*

✓ *P.K. Palani Rajan, Kevin N. Otto ,* ***An empirical foundation for product flexibility****, USA, 2005.*

✓ *DBA,* ***Manufacturing Next generation****, Manufacturing Efficiency Guide, 2015 DBA Software Inc.*

✓ *Fred Schenkelberg****, Reliability Management, Springer Series in Reliability Engineering****, Hoang Pham Editor. Piscataway, USA.*

✓ *D.N.P.Murthy , M.Rausand, S.Virtanen,* ***Reliability Engineering and System Safety, Investment in new product reliability****, journal homepage ,2009. www.elsevier.com/ locate/ress.*

✓ *Dilworth, James, "****Operations management, design planning and control for manufacturing and service*** *",3rded,New York , McGraw Hall, , 1992.*

✓ *Evans, R.James "****Applied Production & Operation Management****" By West Publishing Company, 4ed, Printed in USA, 1993.*

✓ *Michel paquin,* ***management of information technology****, agency editions, canada, 1990.*

✓ *Shikhar Ghosh,* ***Making Business Sense of The Internet****, (Harvard Business Review, Vol. 76 ,Issue 2, 1998).*

✓ *David Murphy , The* ***Power of Direct Marketing****, (The Economist, Vol.350 ,1999).*

- ✓ *Gérard Garibaldi,* ***analyse stratégique, méthodologie de la prise de la décision****, eyrolles édition,2008.*
- ✓ *Chougule Mahadeo Annappa, Kallurkar Shrikant Panditrao****, application of value engineering for cost reduction – a case study of universal testing machine****. International Journal of Advances in Engineering & Technology, July 2012.*
- ✓ *institute for defense analyses,* ***Value Engineering and Service Contracts,*** *(IDA) Document D-3733, Log: H 09-000141, Approved for public release distribution is unlimited, june 2009.*
- ✓ *W .Hilton.,* ***Managerial accounting creating value in a dynamic business environment****, McGraw-hill,5th ed, New York, 2005.*
- ✓ *Pierre baranger,* ***La chaine de valeur, un concept démodé, collection ,des sociétés****,* ***pur*** *presses universitaires de rennes, 2004*
- ✓ *srinivas tallori, R.C.Baker, Joseph Sarkis,* ***a framework for disagning efficient value chain networks****, international journal production economics 62, 1999*
- ✓ *Brahim BEKHTI,* ***L'essentiel de la micro-informatique****, ISP, Institut des Sciences Economiques, Centre Universitaire de Ouargla, Ouargla, 1999*
- ✓ *Verna allee,* ***a value network approach for modeling and measuring intangibles, presented at transparent entreprise****, madride novembre2002.*
- ✓ *Stabell Charles, B., et Fjelstad Oystein,* ***configuring value four competitive Advantage: on chains, Shops, and networks****, Strategic Management Journal, vol 19, 1998.*
- ✓ *huemer,A. schmidt, H. werthner, M. zapletal,* ***A Uml profile for the e3-value e-business model ontology****, vianna austria,.*
- ✓ *Morad el hamdi,* ***modélisation et simulation de channe de valeur en entreprise, une approche dynamique des systèmes et aide a la décision : Simulvalor****, thèse de doctorat, l'école centrale de ,soutenue le 07/07/2005paris.*
- ✓ *joanna daaboul,* ***modelisation et simulation de reseau de valeur pour l'aide a la decision strategique du passage de la production de masse a la customisation de masse****, these de doctorat a l'ecole centrale de nantes, france, 2011.*
- ✓ *Seage Bellut ,****Les processus de la décision –Démarches, méthodes et outils****, Edition AFNOR 2002.*
- ✓ *Imed othmani,* ***optimisation multicritère*** *,thèse doctorat, université de Grenoble 1,1998.*
- ✓ *Philipe Vincke,* ***aide multicritère d'aide a la décision****, Edition de l'université de Bruxelles, 1988.*
- ✓ *José Figueira, Salvatore Greco, Matthias, Ehrgott,* ***Multiple criteria décision analysis****, State Of The Art Surveys, Created in the United States of America, boston, 2005.*
- ✓ *JP Branset et Marshal ,****aide multicritère a la décision , le cerveau du décideur****, publication de l'université libre de Bruxelles, 2001.*

✓ *Michel doumpos, Coustantin Zopounidis,* ***Multicriteria Decision Classification Methods****, Applied optimization, Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 2004.*

✓ *Coustantin zopounidis, augustinos dimitras,* ***multicriteria decision aid methods for the prediction of business failure****, Series Editors Panos M. Pardalos ,Donald Hearn, University 0f Florida, U.S.A.1998.*

✓ *Alessio Ishizaka, Philippe Nemery,* ***Multi-Criteria Decision Analysis Methods and Software****, Edition Wiley, 2013.*

✓ *R. Venkata Rao,* ***Decision Making in the Manufacturing Environment Using Graph Theory and Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Methods****, Volume 2, Springer-Verlag London 2013.*

✓ *Berna (kiran) bulgurcu,* ***application of topsis technique for financial performance, evaluation of tecnology firmes stock exchange market****, WCBEM , 2012 .*

✓ *Pema wangchen bhutia, ruben phipon,* ***Application of AHP and Topsis method for supplier selection problem****, Journal of Engineering(IOSRJEN).*

✓ *despodov zoran,mitic sasa, peltecki dragi****, application of the AHP method for selection of a transportation system in mine planning****, under ground mining engineering 19 belgrade, 2011.*

✓ *M.Kamel, sobhi el harbi,* ***Application of the AHP in project management****, PERGAMON, international jounal ofproject management, N19 , 2001.*

✓ *Peter Nijkamp Gabriella Vindigni,* ***impact assessment of qualitative policy scenarios a Comparative Case Study on Land Use in Sicily****, Research Memorandum 1999.*

✓ *Merlina N. andalecio,* ***Multi-criteria decision models for management of tropical coastal fisheries.*** *A review, INRA, EDP Sciences, Agron. Sustain. Dev. 30 (2010).*

✓ *Prasenjit chatterjee, shankar chakraborty,* ***flexible manufacturing system selection using preference ranking methods: a comparative study****. International Journal of Industrial Engineering Computations, ISSN 1923-2934 (Online) - ISSN 1923-2926 (Print)http://growingscience.com/beta/ijiec.*

✓ *Sait Erdal Dincer,****The Structural Analysis Of Key Indicators Of Turkish Manufacturing Industry: ORESTRE And MAPPAC Applications****, European Journal Of Sientific Research, ISSN 1450 -216X , Vol 60 NO.1, 2011.*

✓ *Josef Jablonský, Pavel Urban,* ***MS Excel based system for multicriteria evaluation of alternatives****, University of Economics Prague. Czech Republic,*

✓ *Alirena Alinezhad, Nima Esfandiari,* ***sensitivity analysis in the QUALIFLEX and VIKOR Methodes****, Journal of obtimization In The Industrial Engineering 10(2012).*

✓ *Jhon buchanan, Phil Sheppard,* ***Ranking Projects, Using ELECTRE Methods****, New Zealand, publier.*

✓ *José figueira, vincent mousseau, bernard roy,* ***Lamsade****, paris, France.*

✓ *Rasmi Ginting, **intégration du système d'aide a la décision multicritères et de système d'intelligence économique dans l'ere concurrentielle**, thése pour l'obtention de doctorat de l'université de droit et science d'aix- marseille le 11/01/2000.*

✓ *Yann collette, patrick siarry, **optimisation multiobjectif**, eyrolles edition, saint-germain, paris.*

✓ *Alain scharlig, **décider sur plusieurs critères**, édition panorama, 1985.*

✓ *JP Branset et Marshal ,**aide multicritère a la décision, le cerveau du décideur**, publication de l'université libre de Bruxelles ,2001.*

✓ *Abdelkader hammami, **modelisation tecnico-economique d'un chaine logistique dans une entreprise reseau**, l'ecole national superieur de mines de Saint-Etienne, université Jean Monnet , Saint-Etienne, France, le 26 Septembre 2003.*

✓ *Renaud Caillet, **Analyse multicrétaire : Etude et comparaison des méthodes existantes en vue d'une Application en analyse de cycle de vie**, série sientifique, montériale, Aout 2003.*

✓ *José Figueira, Salvatore Greco, Matthias Ehrgott, **Multiple Criteria Decision Analysis: State Of The Art Surveys**, operations research, management sciences, springer's international series, boston, 2005.*

✓ *Hugo pastjne and Jan Laysen, **Constructing An Outranking Relation With ORESTE**, Centre Informatics Royal Military Academy, Renaissance Avenue 30, 1040, Brussels, Belgium, Mathl Comput Modelling,Vol, 12, No, 10/11, pp 1255-1268, 1989.*

✓ *Richard Edgar Hodgett, **Multi-Criteria Decision-Making in Whole Process Design**, For the degree of Doctor of Philosophy, Newcastle University, January 2013.*

✓ *Richard Edgar Hodgett, **Multi-Criteria Decision-Making in Whole Process Design**, op cite, p.41. according to, (Bourguignon & Massart, 1994).*

✓ *Aouni, B. and kettani, **goal programming model, a glorious history and a promising future** , european journal of operational research, 2001.*

✓ *August, **A Goal Programming Approach For Multi-objective Function In a Production Company**, University of Nigeria Research Publications, UGW Danty Kamaka Cynthia Pg/M.S/358940,2007.*

✓ *D.R. Anderson, D.J. Sweemey, T.A. Willams**, An Introduction To Management Science-Contitative Approaches to Decision Making**, New Yourk, Sorth Westem College Publishing, 2000.*

✓ *B.B.Pal ,B.N.Moitre, **A Goal Programming Procedure For Solving Problems with Multi Fuzzy Goals Using dynamics Programming** , European Journal Of Operational research, Vol Issue ,3,2003.*

✓ *Carlos Romero, Tahir Rehman, **Multiple criteria analysis For Agricultural Decisions**, Second Edition, Elsevier, Amsterdam, Boston, London, New York, Oxford, Paris, San Gorge, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo, 2003.*

✓ *Matthias Ehrgott, Boris Naujoks, Theodor J. Stewart, Jyrki Wallenius,* ***Multiple Criteria Decision Making for Sustainable Energy and Transportation Systems****, Proceedings of the 19th International Conference on Multiple Criteria Decision Making, Auckland, New Zealand, 7th - 12th January 200.*

✓ *Mahdi Zarghami. Ferenc, Szidarovszky,* ***Multicriteria analysis Applications to Water and Enveronement Management****, Springer Heidelberg Dordrecht London New Yourk. ISBN 978-3-642-17936-5, 2011.*

✓ *Jiuping Xu , Xiaoyang Zhou,* ***Fuzzy-Like Multiple Objective Decision Making, Studies in Fuzziness and Soft Computing****, Volume 263Springer-Verlag Berlin Heidelberg,2011.*

✓ *[1] Freerk A. Lootsma,* ***Fuzzy Logic for Planning and Decision Making****, Springer-Science+Business Media, B.V, Originally published by Kluwer Academic Publishers , 1st edition, 1997.*

✓ *Klement E.P* ***Some Mathematical aspects of fuzzy sets: Triangular norms , fuzzy logics and generalized measures*** *, fuzzy sets and systems 90, 1997.*

✓ *George J. Klir, Bo Yuan,* ***Fuzzy Sets And Fuzzy Logic****, Prentice Hail PTR, Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1995.*

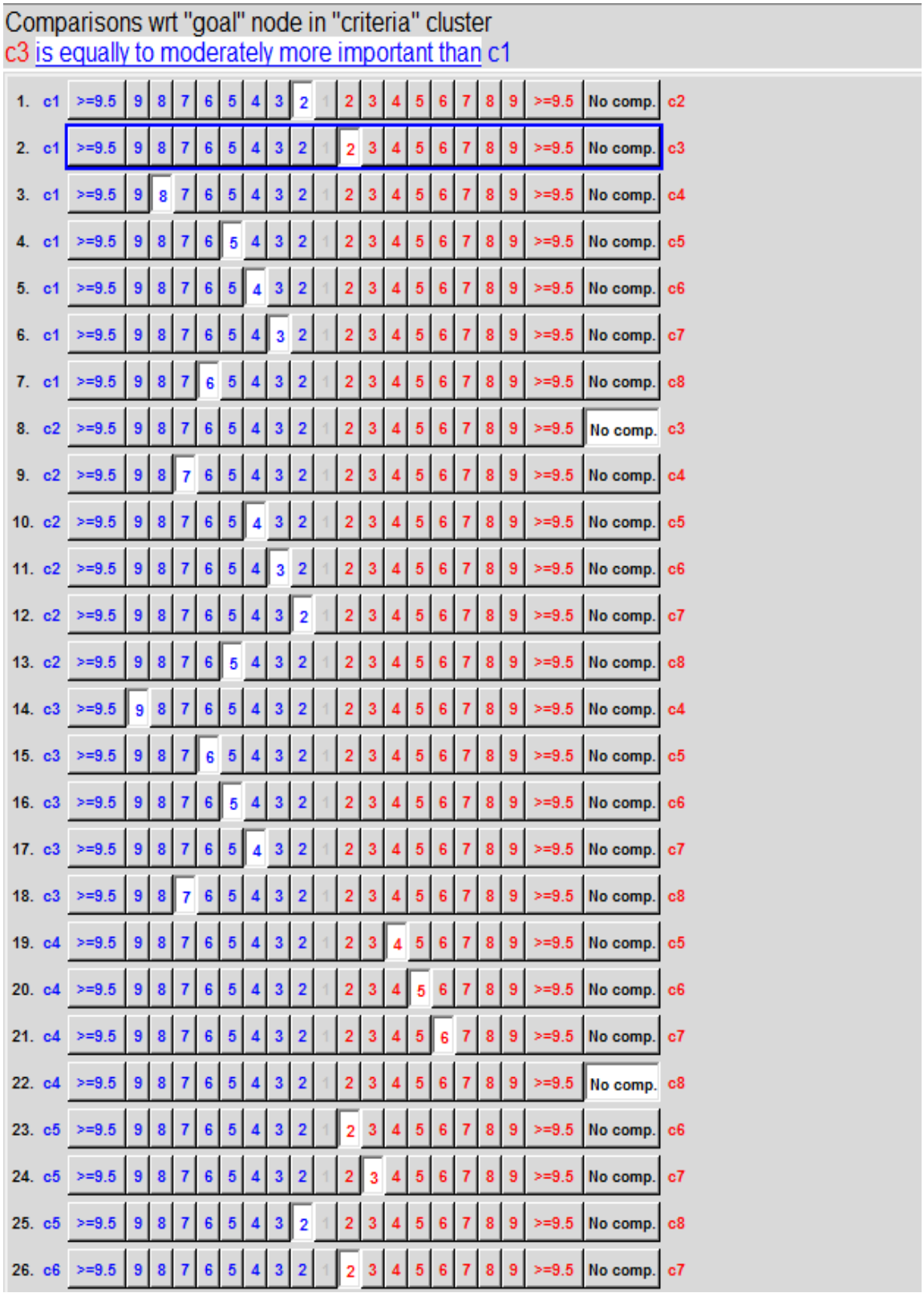
✓ *E. Stanley Lee, Hsu -shih Shih,* ***Fuzzy and Multi-level Decision Making An Interactive Computational Approach,*** *1st edition, London, 2001.*

✓ *Dylan Jones, Mehrdad Tamiz,* ***Practical Goal Programming****, International Series in Operations Research And Management Science, springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010.*

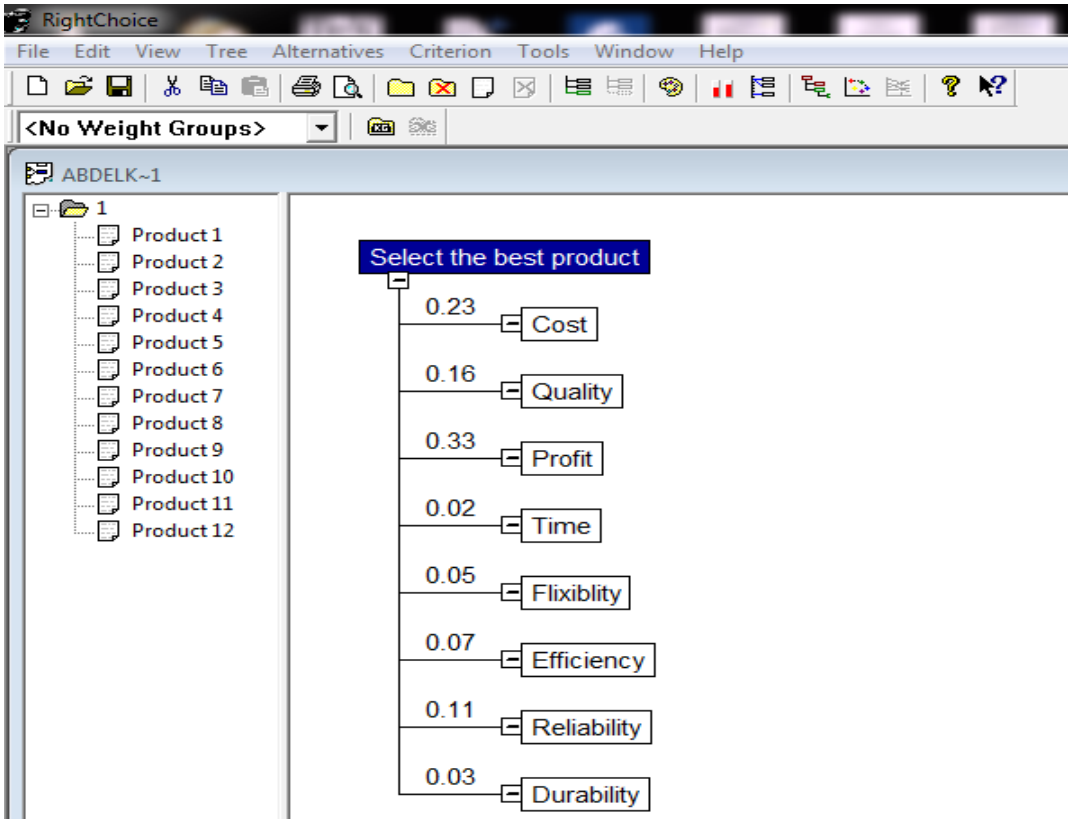
✓ *Ching-Lai Hawang Kwangsun Youn,* ***Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications****, Managing Editors: M. Beckmann and H. P. Künzi New York 1981.*

الملاحق

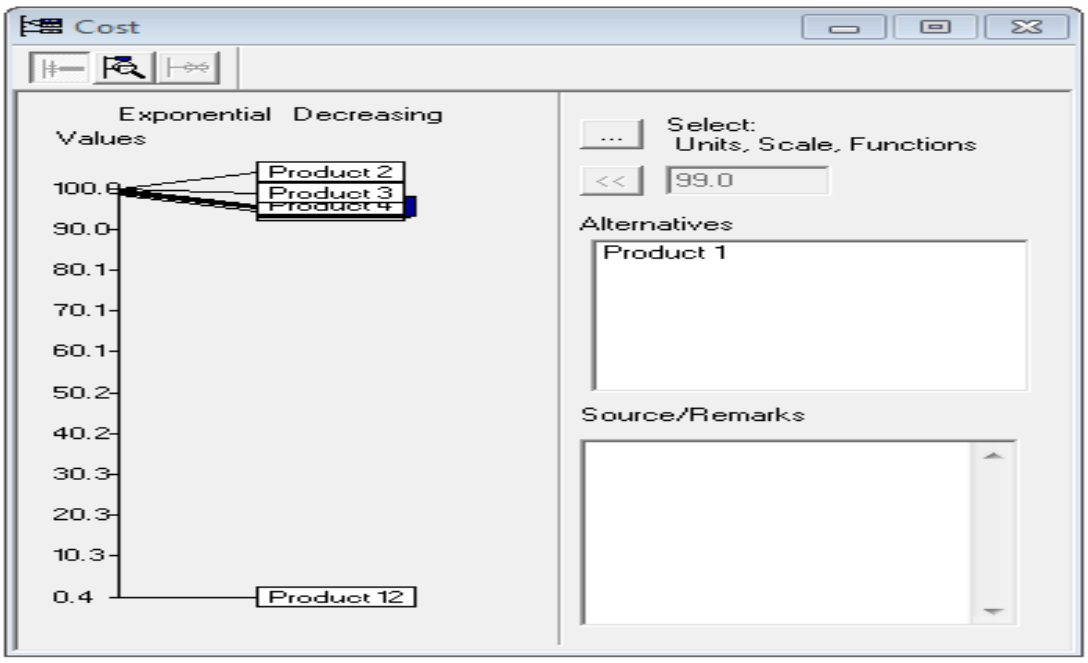
الملحق 01:جدول المقارنات الثنائية للمعايير (pairwisecomparisons) باستعمال برنامج super décision



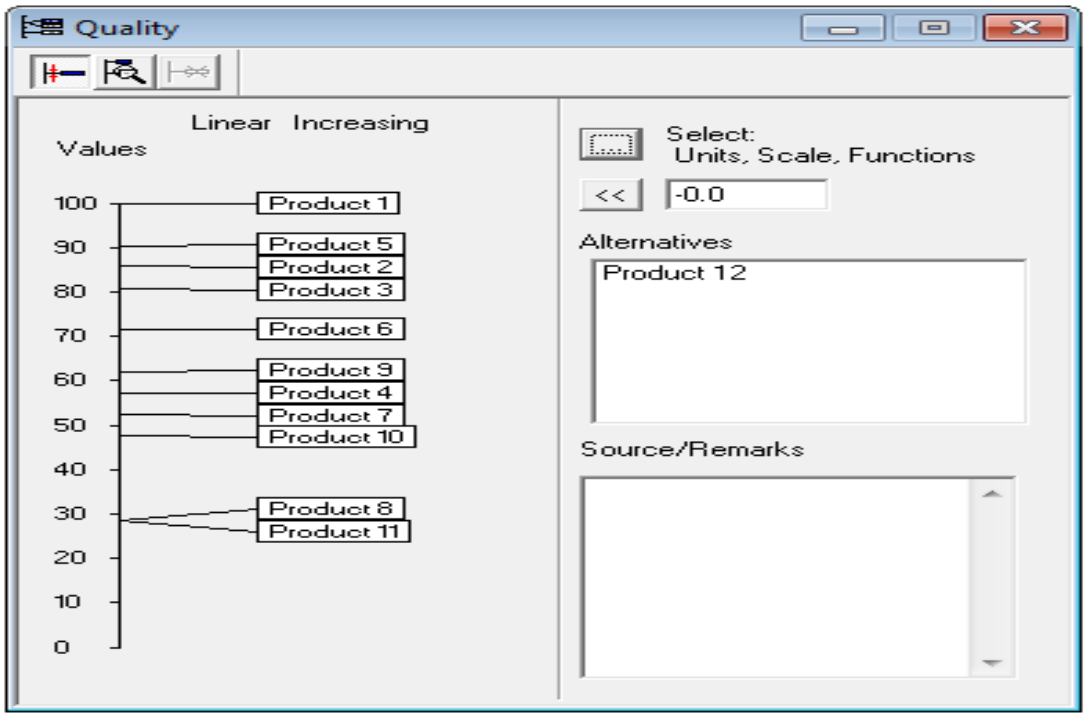
الملحق 02: شجرة البدائل والمعايير مرفقة بالأهمية النسبية لكل معيار باستعمال برنامج **RightChoice**



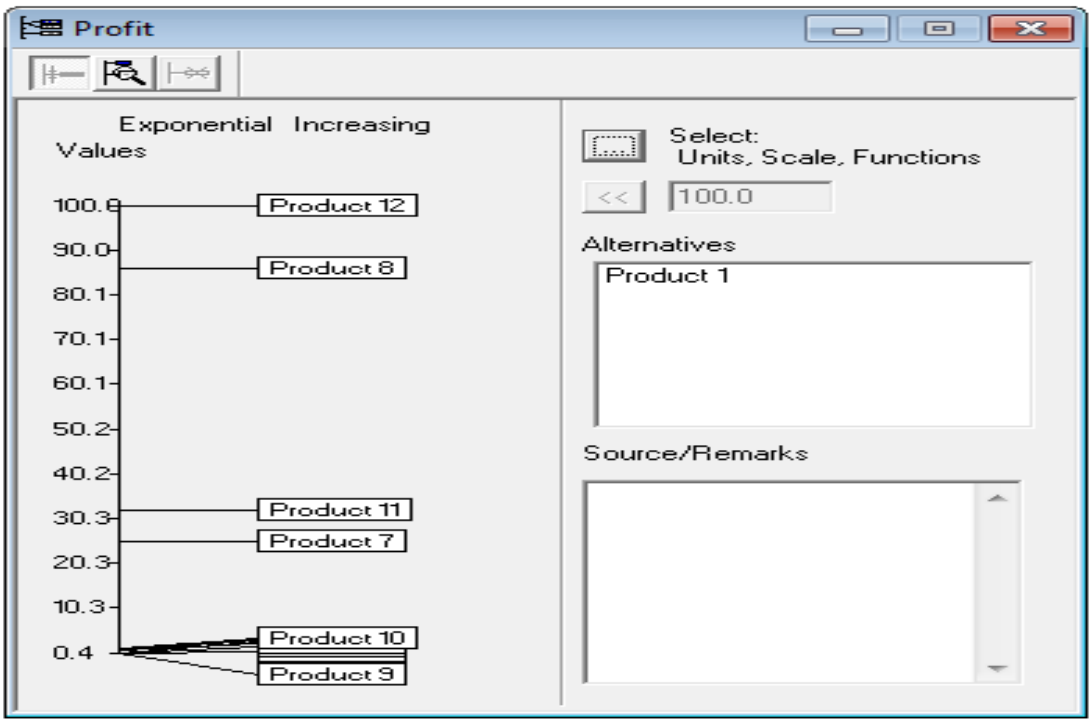
الملحق 03: ترميز قيم معيار التكلفة على برنامج **RightChoice**



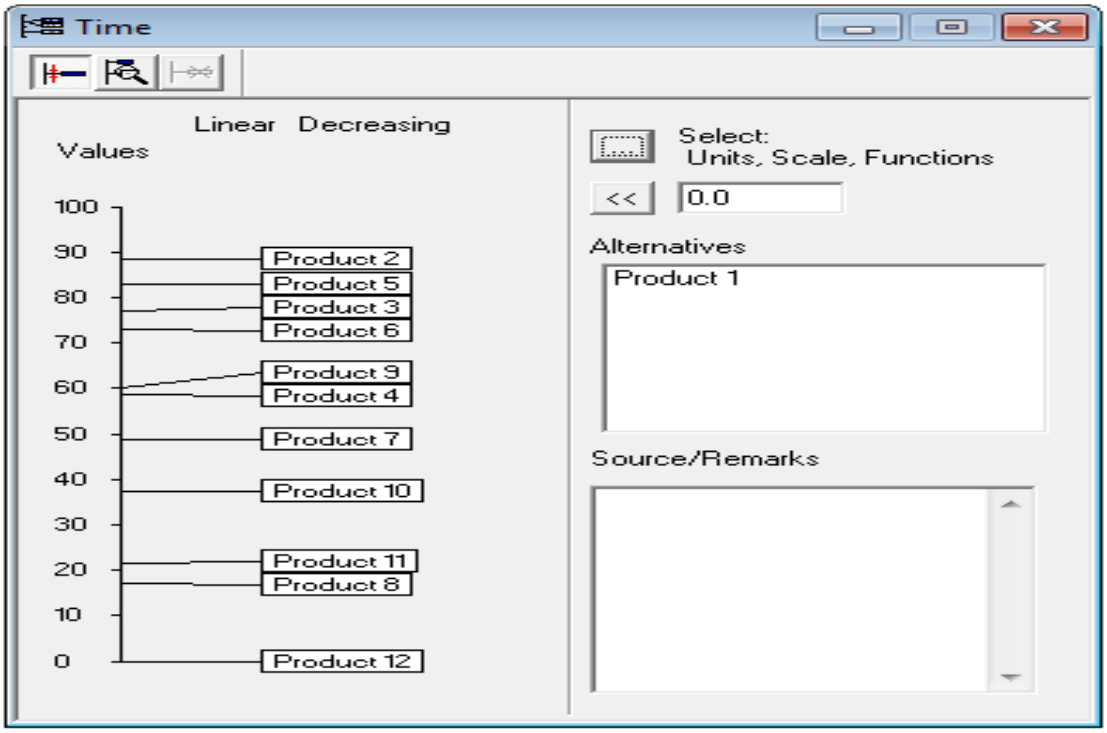
الملحق 04: ترميز قيم معيار الجودة على برنامج **RightChoice**



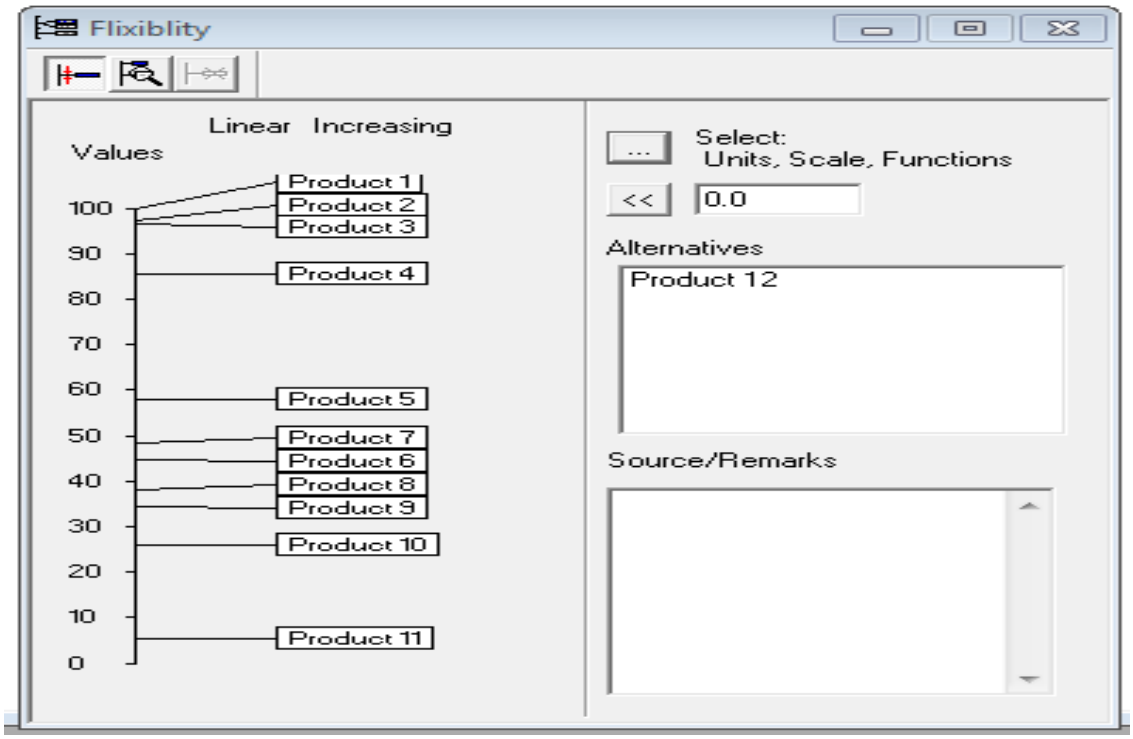
الملحق 05: ترميز قيم معيار الربح على برنامج **RightChoice**



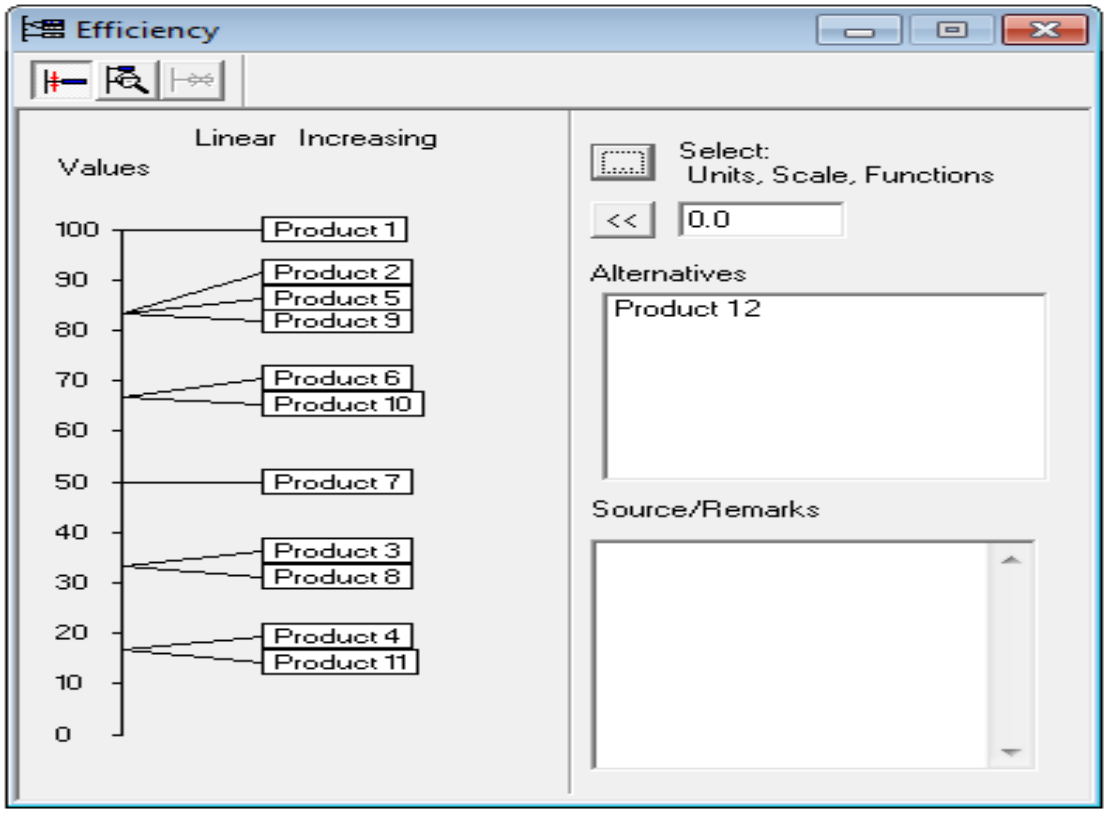
الملحق 06: ترميز قيم معيار الوقت على برنامج **RightChoice**



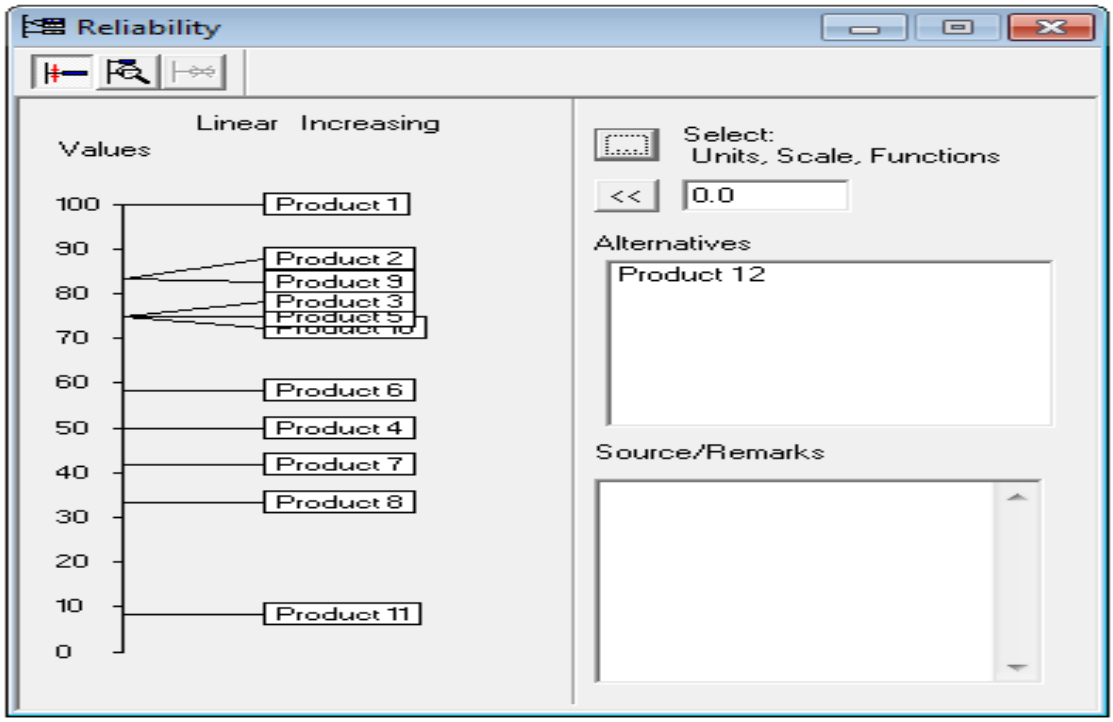
الملحق 07: ترميز قيم معيار المرونة على برنامج **RightChoice**



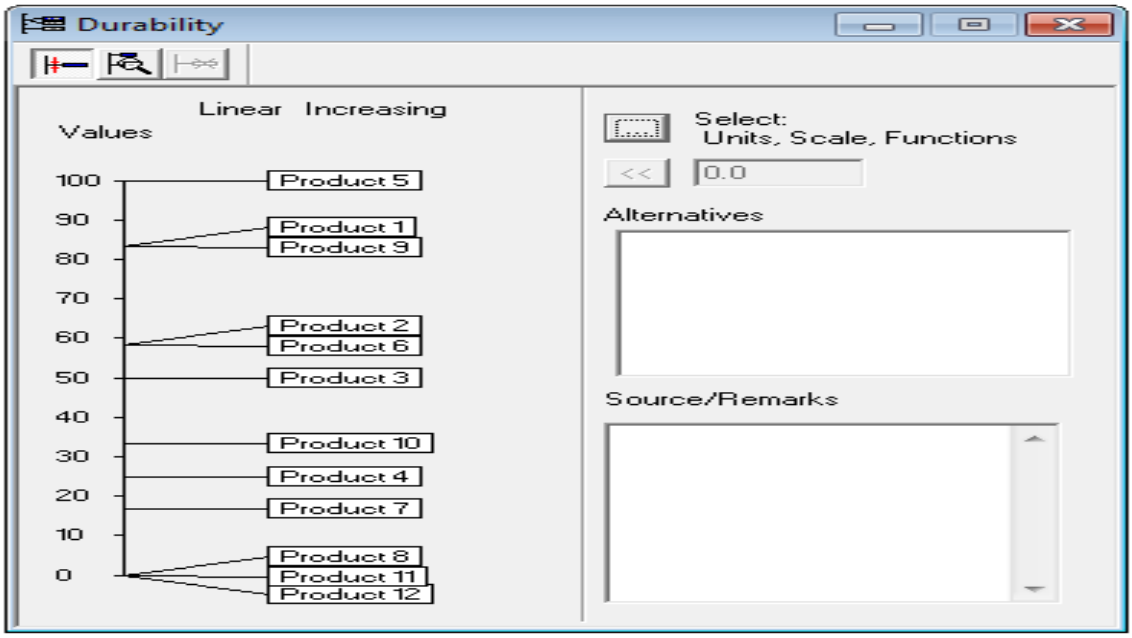
الملحق 08: ترميز قيم معيار الكفاءة التصنيعية على برنامج **RightChoice**



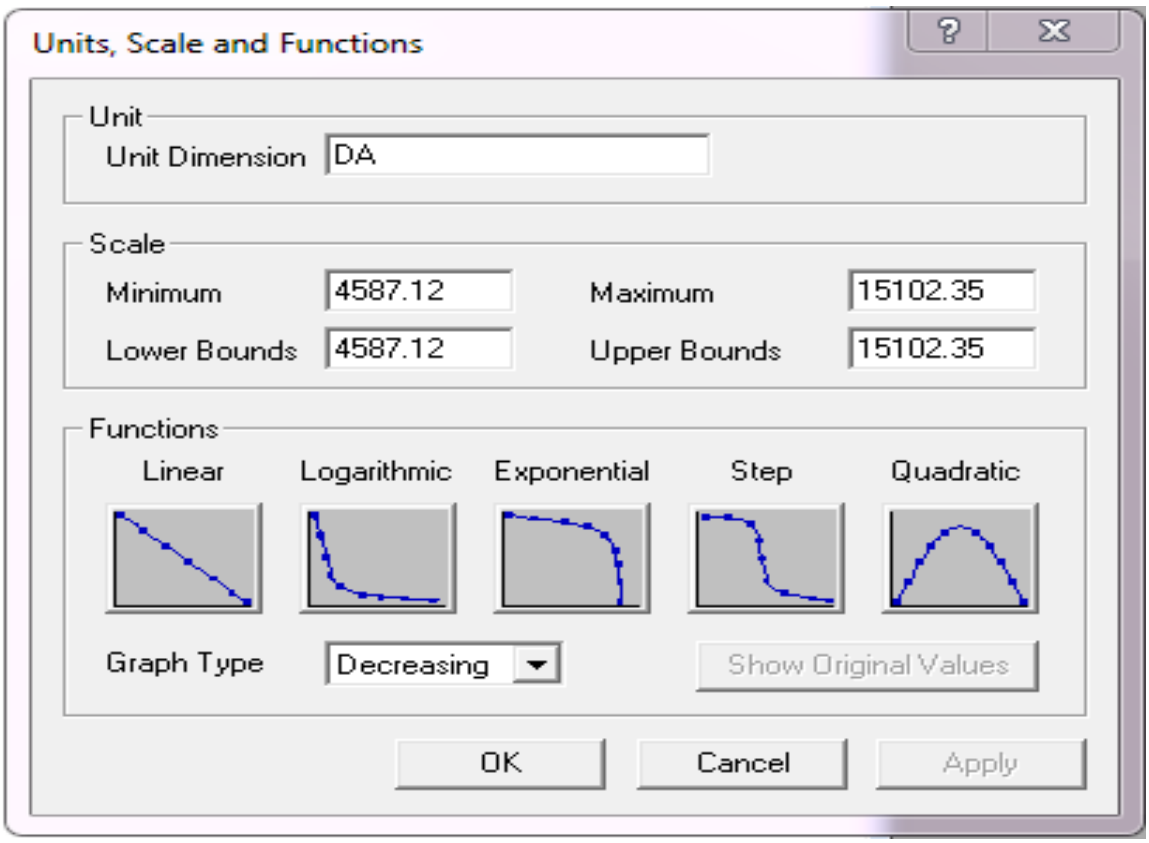
الملحق 09: ترميز قيم معيار الموثوقية على برنامج **RightChoice**



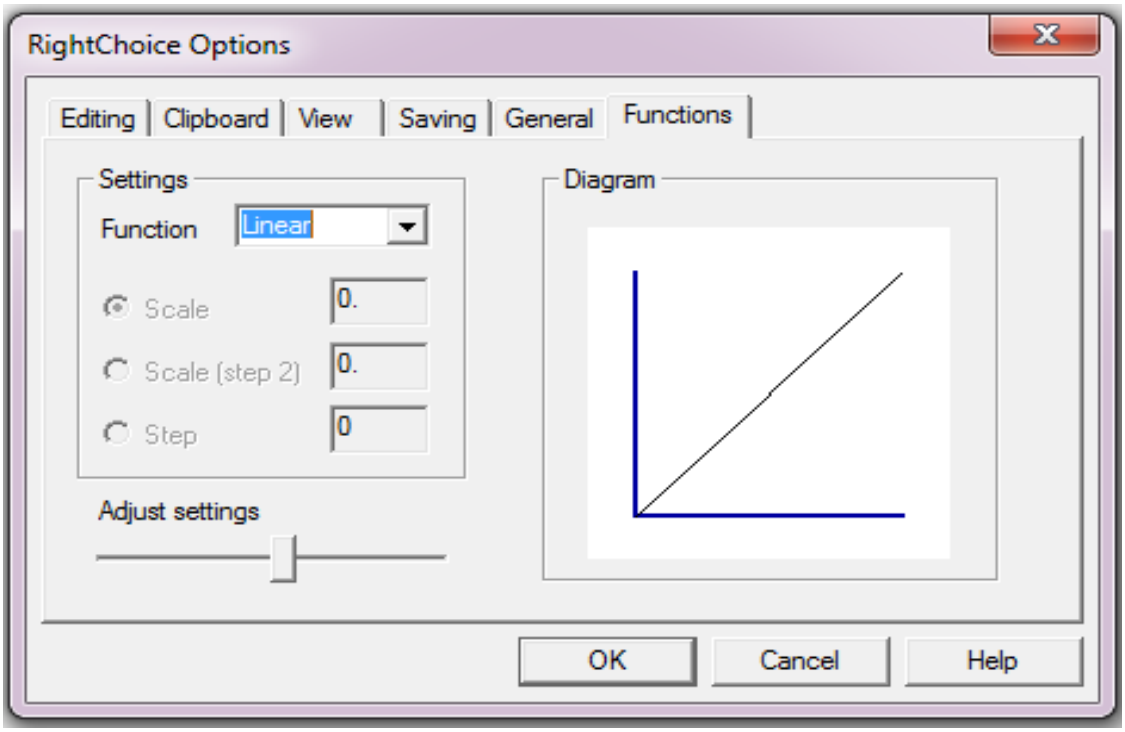
الملحق 10: ترميز قيم معيار المتانة على برنامج **RightChoice**



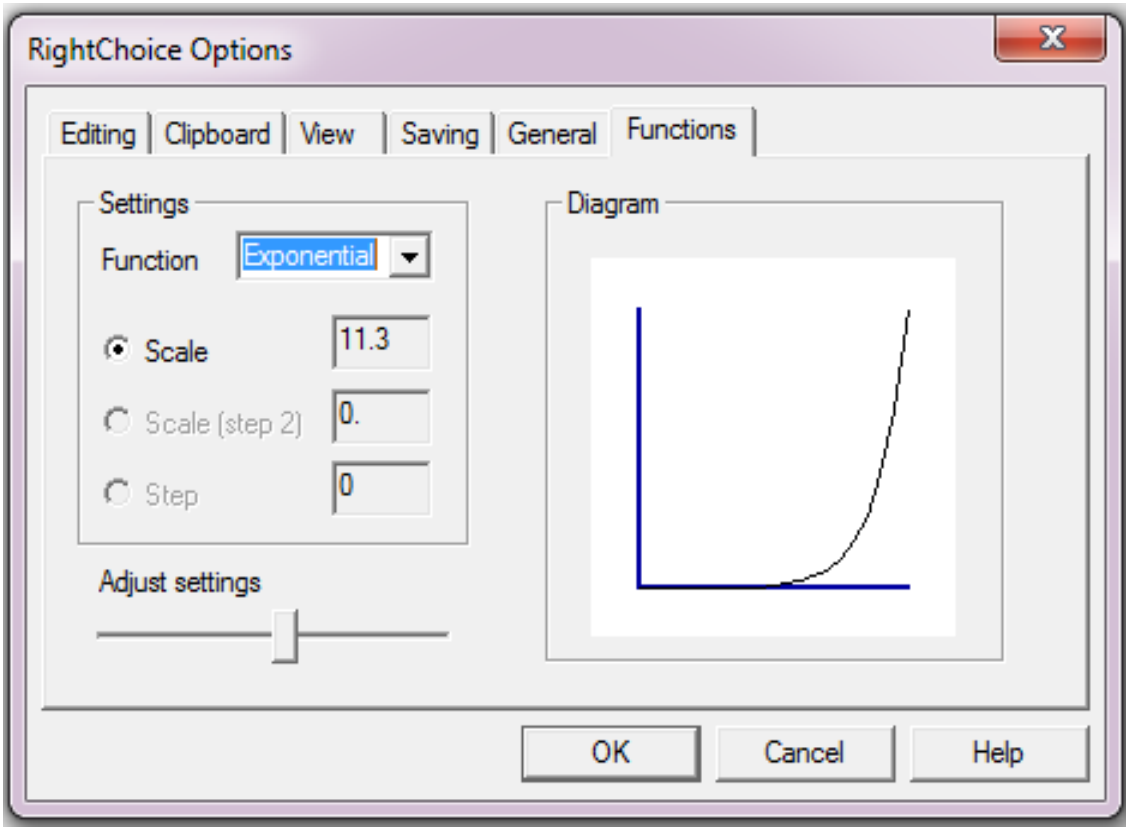
الملحق 11: أشكال دوال القيمة (المنفعة) في برنامج **RightChoice**



الملحق 12: الشكل الخطي لدالة القيمة في برنامج **RightChoice**



الملحق 13: الشكل الأسي لدالة القيمة في برنامج **RightChoice**

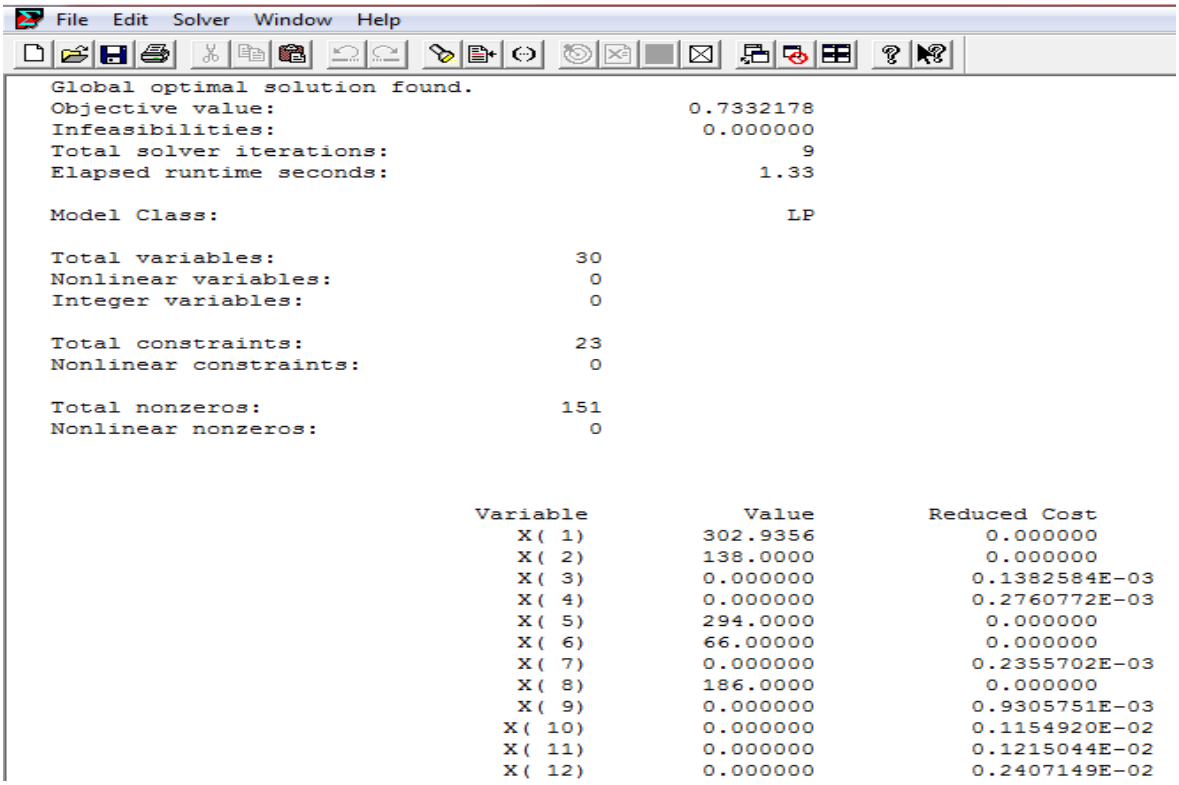


الملحق 14: نموذج برمجة الأهداف المبهمة لشبكة القيمة

File Edit Solver Window Help

```
MODEL:
SETS:
DECISION_SET / 1..12/:X;
DEVIATION_SET / 1..8 / : n,p;
u_SET / 1..8 / : u;
endsets

max=0.23*u(1)+0.16*u(2)+0.33*u(3)+0.02*u(4)+0.05*u(5)+0.07*u(6)+0.11*u(7)+0.03*u(8);

4587.12*x(1)+4891.34*x(2)+5123.42*x(3)+5627.95*x(4)+7184.25*x(5)+7895.26*x(6)+8064.61*x(7)

+10226.54*x(8)+8659.52*x(9)+9625.85*x(10)+9761.98*x(11)+15102.35*x(12)-p(1)<=6600000;

u(1)+(1/66000)*p(1)=1;

n(1)=0;

17.20*x(1)+16.80*x(2)+16.66*x(3)+16*x(4)+16.93*x(5)+16.40*x(6)+15.87*x(7)+15.20*x(8)+16.13*x(9)+
15.73*x(10)+15.20*x(11)+14.40*x(12)+n(2)>=18000;
u(2)+(1/3600)*n(2)=1;
p(2)=0;

10012.88*x(1)+14308.66*x(2)+17876.58*x(3)+23472.05*x(4)+16515.75*x(5)+23504.74*x(6)+40435.39*x(7)+

45473.46*x(8)+17840.48*x(9)+26074.15*x(10)+41438.02*x(11)+46097.65*x(12)+n(3)>=3600000;

u(3)+(1/360000)*n(3)=1;

p(3)=0;

33*x(1)+41*x(2)+49*x(3)+62*x(4)+45*x(5)+52*x(6)+69*x(7)+91*x(8)+61*x(9)+77*x(10)+88*x(11)+103*x(12)+n(4)-p(4)=59400;
u(4)+(1/29700)*n(4)+(1/29700)*p(4)=1;

0.218*x(1)+0.215*x(2)+0.214*x(3)+0.201*x(4)+0.169*x(5)+0.154*x(6)+0.158*x(7)+0.146*x(8)+0.142*x(9)+0.132*x(10)+0.108*x(11)+
0.102*x(12)+n(5)>=429;
u(5)+(1/300)*n(5)=1;
p(5)=0;

0.87*x(1)+0.86*x(2)+0.83*x(3)+0.82*x(4)+0.86*x(5)+0.85*x(6)+0.84*x(7)+0.83*x(8)+0.86*x(9)+0.85*x(10)+0.82*x(11)+0.81*x(12)+n(6)>= 1716;
u(6)+(1/1200)*n(6)=1;
p(6)=0;

0.84*x(1)+0.82*x(2)+0.81*x(3)+0.78*x(4)+0.81*x(5)+0.79*x(6)+0.77*x(7)+0.76*x(8)+0.82*x(9)+0.81*x(10)+0.73*x(11)+0.72*x(12)+n(7)>= 1716;
u(7)+(1/1200)*n(7)=1;
p(7)=0;

0.77*x(1)+0.74*x(2)+0.73*x(3)+0.70*x(4)+0.79*x(5)+0.74*x(6)+0.69*x(7)+0.67*x(8)+0.77*x(9)+0.71*x(10)+0.69*x(11)+0.67*x(12)-p(8)<= 780;
0.77*x(1)+0.74*x(2)+0.73*x(3)+0.70*x(4)+0.79*x(5)+0.74*x(6)+0.69*x(7)+0.67*x(8)+0.77*x(9)+0.71*x(10)+0.69*x(11)+0.67*x(12)+n(8)>=960;
u(8)+(1/480)*n(8)+(1/480)*p(8)=1;

x(2)+x(6)+x(6)>=270;

x(5)+x(7)>=294;

x(8)>=186;

x(6)>=66;

x(6)>=20;

end
```

الملحق 15: التخطيط اليومي للإنتاج



File Edit Solver Window Help

```
  Global optimal solution found.
  Objective value:                              0.7332178
  Infeasibilities:                              0.000000
  Total solver iterations:                             9
  Elapsed runtime seconds:                          1.33

  Model Class:                                        LP

  Total variables:                    30
  Nonlinear variables:                 0
  Integer variables:                   0

  Total constraints:                  23
  Nonlinear constraints:               0

  Total nonzeros:                    151
  Nonlinear nonzeros:                  0


                       Variable           Value        Reduced Cost
                          X( 1)        302.9356            0.000000
                          X( 2)        138.0000            0.000000
                          X( 3)        0.000000        0.1382584E-03
                          X( 4)        0.000000        0.2760772E-03
                          X( 5)        294.0000            0.000000
                          X( 6)        66.00000            0.000000
                          X( 7)        0.000000        0.2355702E-03
                          X( 8)        186.0000            0.000000
                          X( 9)        0.000000        0.9305751E-03
                          X( 10)       0.000000        0.1154920E-02
                          X( 11)       0.000000        0.1215044E-02
                          X( 12)       0.000000        0.2407149E-02
```

الملحق 16: الانحرافات الموجبة والسالبة ومستوى الرضى

```
                          N( 1)        0.000000            0.000000
                          N( 2)        1584.088            0.000000
                          N( 3)        0.000000        0.9166667E-06
                          N( 4)        10157.12            0.000000
                          N( 5)        246.2840            0.000000
                          N( 6)        870.4460            0.000000
                          N( 7)        916.7341            0.000000
                          N( 8)        218.8996            0.000000
                          P( 1)        0.000000        0.3267092E-05
                          P( 2)        0.000000            0.000000
                          P( 3)        0.000000            0.000000
                          P( 4)        0.000000        0.1346801E-05
                          P( 5)        0.000000            0.000000
                          P( 6)        0.000000            0.000000
                          P( 7)        0.000000            0.000000
                          P( 8)        0.000000        0.6250000E-04
                          U( 1)        1.000000            0.000000
                          U( 2)       0.5599757            0.000000
                          U( 3)        1.000000            0.000000
                          U( 4)       0.6580093            0.000000
                          U( 5)       0.1790532            0.000000
                          U( 6)       0.2746283            0.000000
                          U( 7)       0.2360549            0.000000
                          U( 8)       0.5439592            0.000000
```

الملحق 17:

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.7332178	1.000000
2	0.000000	0.2177565E-06
3	0.000000	0.2300000
4	0.000000	0.000000
5	0.000000	-0.4444444E-04
6	0.000000	0.1600000
7	0.000000	0.000000
8	0.1627286E+08	0.000000
9	0.000000	0.3300000
10	0.000000	0.000000
11	0.000000	-0.6734007E-06
12	0.000000	0.2000000E-01
13	0.000000	-0.1666667E-03
14	0.000000	0.5000000E-01
15	0.000000	0.000000
16	0.000000	-0.5833333E-04
17	0.000000	0.7000000E-01
18	0.000000	0.000000
19	0.000000	-0.9166667E-04
20	0.000000	0.1100000
21	0.000000	0.000000
22	38.89958	0.000000
23	0.000000	-0.6250000E-04
24	0.000000	0.3000000E-01
25	0.000000	-0.8342811E-04
26	0.000000	-0.5797110E-03
27	0.000000	-0.1305768E-02
28	0.000000	-0.5945652E-03
29	46.00000	0.000000

ملخص: تقدم هذه الدراسة مفاهيم أساسية لتحليل شبكة القيمة في المؤسسات الصناعية، كما تقدم جملة من أساليب التحليل متعدد المعايير التي تدعم صانع القرار في ترشيد قراراته المتعلقة بإدارة هذه الشبكة. وتم إجراء دراسة تطبيقية بمؤسسة ترانس كنال غرب (TRANS-CANAL OUEST) تقوم على تصور نموذج يضم المتغيرات الأساسية التي تأثر على قيمة المنتجات وتنعكس على القيمة الكلية لهذه المؤسسة. ثم إبراز كيفية تطبيق منهجية التحليل متعدد المعايير لحل هذا النموذج من خلال تطبيق مدخلين أساسيين، الأول متعلق بترتيب المنتجات حسب درجة خلقها للقيمة بالاعتماد على طريقة المنفعة (القيمة) متعددة الخصائص (MAUT)، والثاني بتخطيط المنتجات بالاعتماد على طريقة برمجة الأهداف المبهمة (FGP). وخلصت الدراسة إلى أنه إذا كان تشخيص معايير القيمة على مستوى الشبكة أمثلا فإن التحليل متعدد المعايير يقدم صورة واضحة لصناع القرار حول أولويات المنتجات في عملية خلق القيمة بالمؤسسة.

الكلمات المفتاحية: المؤسسة الصناعية، الأداء، شبكة القيمة، صنع القرار، التحليل متعدد المعايير.

Résumé: Cette étude présente les concepts de base de l'analyse du réseau de valeur dans les entreprises industrielles, ainsi que d'une panoplie de méthodes d'analyse multicritère qui appui le décideur dans la gestion de ce réseau. Une étude empirique a été réalisée au niveau de l'entreprise trans-Canal Ouest, le modèle englobe les principales variables qui affectent la valeur des produits et réfléchi sur la valeur totale de cette entreprise. Puis mettre en évidence l'applicabilité de la méthodologie d'analyse multicritère pour résoudre ce modèle à travers l'application de deux accès fondamentale, le premier accès c'est l'organisation des produits selon le degré de valeur créée en s'appuient sur la méthode d'utilité a caractère multiple (MAUT), le deuxième à travers la planification des produits selon la méthode de programmation à objectifs vagues (FGP). L'étude a conclu que, si le diagnostic des normes de valeur au niveau du réseau est optimal, alors l'analyse multicritère fournit une image claire pour les décideurs sur les priorités des produits dans le processus de création de valeur à l'échelle de l'entreprise.

Mots clés : Entreprise industrielle, Performances, Réseau de valeur, Prise de décision, Analyse multicritère.

abstract: This study provides basic concepts to analyze the value network in industrial enterprises, it also offers a range of multi-criteria decision analysis methods which support the decision-maker in the rationalization of its decisions concerning the management of this network. An Empirical Study was conducted in Trans Canal West (TRANS-CANAL OUEST) foundation based on the perception of a model which includes key variables that affect the products value and has a reflection on the total value of this institution. The study showed how to run the multi-criteria decision analysis method to resolve this model by applying two basic entrances, the first one is related to products ordering according to their degree of value creation depending on the multiattribute utility theory(MAUT) method, the second one is about products planification based on the fuzzy goal programming method (FGP) . The study concluded that if the value criteria diagnosis on the network level is optimum then the multi-criteria decision analysis provides a clear picture to the decision-makers about the priorities of the products in the process of value creation in the enterprise.

Key words: Industrial enterprises, performance, value network, decision-making, multi-criteria decision analysis.