الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة أبي بكر بلقايد – تلمسان –

كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير و العلوم التجارية

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية

تخصص : بحوث العمليات و تسيير المؤسسات

الموضوع :

تصميم نظام مراقبة الجودة باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف مع دراسة حالة في ملبنة (فلاوسن بالرمشي)

من اعداد الطالبة :

طالب سمية

تحت إشراف الأستاذ :

أ. د. بلمقدم مصطفى

أعضاء لجة المناقشة:

أ.د بن حبيب عبد الرزاق	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	رئيسا
أ.د بلمقدم مصطفى	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	مشرفا
أ.د بو طالب قويدر	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	ممتحنا
د طويل أحمد	أستاذ محاضـــــر	جامعة تلمسان	ممتحنا
د بدي نصر الدين	أستاذ محاضـــــر	جامعة تلمسان	ممتحنا

السنة الجامعية 2008 - 2009

الإهـــــداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى كل من شرفهم الله في قوله تعالى:

بسم الله الرحمن الرحيم

"و قضى ربك ألا تعبدوا إلا إياه و بالوالدين إحسانا"

صدق الله العظيم

"أمي الغالية أطال الله في عمرها"

"أبي العزيز شرفه الله قدره"

إلى إخوتي، و جميع زملائي.

كما لا أنسى كل معلم قدير و كل أستاذ كريم كان له الفضل في نجاحي.

التشكرات

اللهم لك الحمد و الشكر و إليك المشتكى و أنت المستعان و عليك التوكل و أفضل الصلاة و السلام على عبدك و نبيك سيدنا محمد و على آله و صحبه أجمعين.

نتقدم بالشكر الجزيل إلى:

- الأستاذ المؤطر: الأستاذ الدكتور بلمقدم مسطفى.

- الأستاذ: موسليو حسين.

- كما نتقدم إلى كل من ساهم في تحقيق هذا العمل المتواضع.

محتويات الفهرس

محتويـــات الفهـــرس

- مقدمة عامة.....01

- الفصل الأول:مفاهيم أساسية في إدارة الجودة.....07

- مقدمة الفصل الأول.....10

- المبحث الأول: ماهية الجودة.....11

- مقدمة.....11

1- مفهوم الجودة.....11

1-1- تعريف الجودة.....11

1-2- أبعاد الجودة(dimensions of quality).....18

2- التطور التاريخي للجودة.....19

3- طرق قياس مستوى الجودة.....28

4- العوامل المؤثرة في الجودة.....31

- المبحث الثاني: إدارة الجودة الشاملة و الإيزو.....33

- مقدمة.....33

1- إدارة الجودة الشاملة.....33

1-1- مفهوم الإدارة.....33

1-2- مفهوم إدارة الجودة الشاملة.....35

1-3- الرواد الوائل لإدارة الجودة الشاملة.....38

2- المنظمة الدولية للمواصفات (ISO).....48

2-1- مفهوم و أهمية المنظمة الدولية للتقييس (ISO).....48

2-1-1- مفهومها.....48

2-1-2- أهميتها.....50

2-2- متطلبات المنظمة الدولية للمواصفات (ISO).....51

2-3- خطوات الحصول على شهادة الأيزو 9000.....55

2-4- الفرق بين الأيزو و إدارة الجودة الشاملة.....56

2-5- مزايا و عيوب ISO.....58

- خلاصة الفصل الأول.....59

- الفصل الثاني: تصميم نظام مراقبة الجودة.....60

- مقدمة الفصل الثاني.....62

- المبحث الأول: ماهية نظام الرقابة على الجودة.....63

- مقدمة.....63

1- مفهوم نظام الرقابة على الجودة.....63

1-1- مفهوم النظام.....63

1-1-1- تعريف النظام.....63

1-1-2- عناصر النظام.....63

1-1-3- الحاجة إلى مفهوم النظم.....65

1-1-4- أهداف النظام.....66

1-2- مفهوم الرقابة.....66

1-2-1- تعريف الرقابة.....66

1-2-2- الخطوات الرئيسية لعملية الرقابة.....67

1-3- الرقابة و مفهوم النظم.....67

1-4- مفهوم نظام مراقبة الجودة.....71

2- أهمية الرقابة على الجودة.....74

3- أهداف الرقابة على الجودة.....78

- المبحث الثاني: تنظيم وظيفة الرقابة على الجودة.....79

- مقدمة.....79

1- وضع وظيفة الرقابة على الجودة في الهيكل التنظيمي للمنظمة.....79

2- مهام وظيفة الرقابة على الجودة.....82

2-1- المهام بالتنسيق مع الأقسام الأخرى بالمنظمة.....83

2-1- المهام الأساسية لوظيفة الرقابة على الجودة.....84

3- أسباب ضعف رقابة الجودة في المنظمة.....87

- المبحث الثالث: الجودة و التكاليف.....89

- مقدمة.....89

1- طبيعة تكاليف الجودة و أنواعها.....89

1-1- التكاليف الوقائية.....90

1-2- تكاليف الأداء.....91

1-3- تكاليف الفشل الداخلية.....92

1-4- تكاليف الفشل الخارجية.....92

2- تكاليف الجودة المستترة.....94

- خلاصة الفصل الثاني.....97

- الفصل الثالث: البرمجة بالأهداف طريقة كأداة على اتخاذ القرار في التسيير.....98

- مقدمة الفصل الثالث.....102

- المبحث الأول: عملية اتخاذ القرار في التسيير و عملية صنعه باستعمال الطرق العلمية.....104

- مقدمة.....104

1- اتخاذ القرارات.....104

1-1- تعريف القرار و أهميته.....105

1-2- أنواع القرارات.....107

1-2-1- القرارات الاستراتيجية.....107

1-2-2- القرارات الادارية.....107

1-2-3- القرارات العملية.....108

2- عملية اتخاذ القرار في التسيير.....110

2-1- عملية اتخاذ القرار باستخدام الطرق العلمية.....111

2-1-1- خطوات اتخاذ القرار.....112

2-1-2- عناصر اتخاذ القرار.....117

2-2- البرمجة الخطية الليكسيكوغرافية Lexicographique Goal Programming. 141

2-3- استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في الاحصاء (التقدير البرامتري)..... 142

3- مشكلة وحدات القياس المتعلقة بالأهداف..... 143

3-1- مثال..... 143

3-2- أبرز طرق التوحيد..... 148

3-2-1- طريقة التوحيد النسبي المئوي..... 148

3-2-2- طريقة التوحيد الاقليدي..... 148

3-2-3- طريقة التوحيد باستخدام الانحرافات النسبية..... 149

4- إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الرضى..... 151

4-1- مفهوم دوال الرضى..... 151

4-2- خواص دوال الرضى..... 152

4-3- حل الصياغة الجديدة لنموذج البرمجة بالأهداف..... 157

5- استخدام أسلوب البرمجة بالأهداف تحت ظروف تمتاز بعدم الدقة في تحديد مستويات الطموح..... 157

5-1- نموذج البرمجة بالأهداف المبهم. (Fuzzy goal programming)..158

5-2- نموذج البرمجة بالأهداف المعبر في مجال (Goal programming with intervals)..... 158

5-2-1- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المعبر في مجال باستخدام دوال الرضى (دوال الكفاءة): أعمال 1998 Belaid Aouni & J. M. Martel..... 159

- خلاصة الفصل الثالث.....163

- الفصل الرابع: دراسة حالة: تصميم نظام مراقبة جودة انتاج ملبنة فلاوسن' بالرمشي باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف.....165

- مقدمة الفصل الرابع:.....168

المبحث الأول: تقديم شامل للمؤسسة.....170

- مقدمة.....170

1- عرض تعريفي بالمؤسسة.....170

1-1- نبذة تاريخية عن المؤسسة.....170

1-2- الرأسمال الاجتماعي.....171

2- الهيكل التنظيمي للمؤسسة و مهام الوظائف الرئيسية.....172

2-1- الهيكل التنظيمي للمؤسسة.....172

2-2- مهام الوظائف الرئيسية لمؤسسة الحليب فلاوسن.....173

2-2-1- مهام وظيفة الانتاج و الصيانة.....173

2-2-2- مهام وظيفة المالية و المحاسبة.....174

2-2-3- مهام وظيفة القسم التجاري.....174

المبحث الثاني: مراحل الإنتاج و نقاط المراقبة.....175

1- مراحل الإنتاج.....175

1-1- مرحلة تكوين الحليب.....175

1-2- مرحلة بسترة الحليب / المعالجة الحرارية للحليب.....176

1-3- مرحلة تشكيل الحليب.....177

المبحث الثالث: تصميم نظام مراقبة جودة إنتاج ملبنة "فلاوسن" بالرمشي باستعمال نموذج البرمجة الأهداف.....181

مقدمة.....181

1- تطبيق أسلوب البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافي محاولة حل مشكلة مراقبة جودة الحليب بمؤسسة فلاوسن.....181

- التعليق على النتائج.....194

2- إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة 195

- التعليق على النتائج.....210

3- مقارنة بين الطريقتين.....211

- خلاصة الفصل الرابع.....212

- خاتمة عامة.....214

- المراجع.....218

- قائمة الجداول.....229

- قائمة الأشكال.....231

- الملحقات.....234

مقدمة عامة

مقدمة عامة:

تميز القرن العشرين بتحولات اقتصادية، اجتماعية، ثقافية و تكنولوجية هامة أفضت إلى عصر العولمة الذي نعيشه في وقتنا الحاضر، فكان من أبرز نتائجها الاقتصادية سهولة انسياب حركة السلع و الخدمات بين الدول عبر تنامي التكتلات الاقتصادية الدولية، تطور نظم الاتصالات الحديثة، زيادة وتيرة التقدم التكنولوجي...

و في ظل هذه العوامل و غيرها، أخذت الجودة تلقي حيزا متزايدا من الاهتمام لدى المنظمات مع بداية القرن العشرين، فبفعل زيادة تطور الفكر الإداري لدى المنظمات، و اتساع الأسواق مع زيادة حدة التنافس بينها، و كبر حجم المنظمات و تزايد منتجاتها كما و نوعا، أصبحت الجودة تأخذ بعدا تنظيميا ملحوظا. فبعد أن كان هذا البعد لا يتعدى قسما للفحص تابع لإدارة الإنتاج بالمنظمات اتسع إلى أن وصل إلى وظيفة للرقابة على الجودة مستقلة في المنظمة عن وظيفة الإنتاج. كما أن جودة المنتج أصبح ينظر إليها في جميع المراحل التي يمر بها و ذلك باستخدام طرق علمية مساعدة على عملية اتخاذ القرار.

كان اليابانيون هم السابقون لاستيعاب الرهان الذي تمثله الجودة لتطوير صناعاتهم و منتجاتهم، فبعد أن كانت توصف منتجاتهم عقب الحرب العالمية الثانية بالمنتجات الرديئة، أصبحت الآن عبارة عن "صنع في اليابان" مرادفة للسعر المعقول و الجودة العالية.

لقد ساهمت التحولات و التطورات المذهلة التي عرفتها أغلب المؤسسات الاقتصادية باختلاف تخصصاتها خلال السنوات الماضية من حيث توسع حجمها و تنوع فروعها و مصالحها و زبائنها إضافة إلى تعقد عملياتها الإدارية و كثرة ارتباطاتها الداخلية و الخارجية في رفع درجة مسؤولية و تعقيد نشاط اتخاذ القرار على المستوى التسييري حيث أصبح يمثل أحد التحديات الكبرى بالنسبة للمسيرين، و يظهر ذلك بالخصوص من خلال ظروف الإبهام و المخاطرة المحيطة بنشاط المسير و المميزة لظروف اقتصاد السوق .

تعد نماذج بحوث العمليات من أهم النماذج التي تساعد في اتخاذ القرارات حيث أنها تعتمد على الطريقة العلمية في حل المشاكل و تتناول الجوانب المختلفة للإدارة العلمية. و يعتبر

نموذج البرمجة بالأهداف من بين الطرق العلمية المساعدة على اتخاذ القرار للعديد من المسائل القرارية التسييرية المتنوعة. يسمح نموذج البرمجة بالأهداف بالأخذ بعين الاعتبار دفعة واحدة لعدة أهداف تحت إشكالية اختيار أحسن حل من بين مجموعة من الحلول الممكنة.

و أول الاستخدامات لنموذج البرمجة بالأهداف في الميدان العملي ترجع لسنوات السبعينات و بالخصوص في الميدان الصناعي ثم توسعت بعد ذلك لتشمل العديد من المجالات و التخصصات المختلفة كتسيير الإنتاج و العمليات (تخطيط الإنتاج، جدولة الإنتاج المتعدد المعايير، تسيير المخزونات، مراقبة الجودة، ، تسيير المهلات الصناعية)، تسيير الموارد البشرية و تسيير الموارد المائية، اختيار المواقع، التخطيط المالي، اختيار الاستثمارات الأكثر مردودية، التسويق، ميدان النقل (مثلا: اختيار محطات المترو)، الميدان الفلاحي، المحاسبة، تقييم العقارات، التنبؤ، التقدير.

و مع مرور الزمن و كثرة التطبيقات في المجالات المختلفة عرفت البرمجة الخطية بالأهداف عدة تغييرات من حيث النماذج، و ذلك للظروف التي تعايشها المؤسسة مع المشاكل اليومية، نذكر منها: البرمجة الخطية بالأهداف العادية، البرمجة بالأهداف المرجحة،... الخ.

كما تمكن البرمجة بالأهداف من نمذجة المشاكل بالإضافة إلى إظهار بيانيا مختلف الأفضليات الممكنة لمتخذ القرار المحصل عليها مسبقا من هذا الأخير (قبل صياغة النموذج الرياضي) و ذلك باستعمال دوال تسمى بدوال الكفاءة أو دوال الرضى.

إن تصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية في وجود العديد من المعايير هي عبارة عن مشكلة قرارية معقدة بالنسبة لجميع المسيرين (متخذي القرار). و الذي يعبر عن تحديد مستويات للمدخلات و متغيرات العملية الإنتاجية من أجل تلبية مواصفات (خصائص) المنتج المطلوب.

من خلال هذه المذكرة نقوم بإيجاد صياغة لنموذج البرمجة بالأهداف التي تسمح بنمذجة المشاكل لتصميم نظام مراقبة جودة منتجات ملبنة "فلاوسن" بالرمشي مع إدماج أفضليات متخذ القرار وذلك باستخدام مفهوم دوال الرضى (الكفاءة) les fonctions de

satisfaction هذه النمذجة الجديدة تسمح لنا بإدماج تفضيلات متخذ القرار في حالة أخذ الأهداف قيما غير ثابتة أو غير مؤكدة التي تعبر عن مجال و ليس عن قيمة ثابتة.

انطلقنا من إشكالية محددة لمعالجة هذا الموضوع و المتمثلة في:

كيف يمكن تصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف مع إدماج أفضليات متخذ القرار في ملبنة "فلاوسن" بالرمشي ؟

من خلال هذه الإشكالية سوف نقوم بالإجابة على عدة أسئلة فرعية من بينها:

- ماذا نعني بالجودة؟ العوامل المؤثرة في الجودة؟ ما هو مفهوم إدارة الجودة الشاملة و ISO؟ و ما هو الفرق بينهما؟

- ما المقصود بنظام الرقابة على الجودة؟ كيف يتم وضع وظيفة الرقابة عل الجودة في المنظمة؟ و ما هي مهام وظيفة الرقابة على الجودة؟

- ما هي طرق و أساليب بحوث العمليات التي يمكن استعمالها في مجال الرقابة على الجودة؟

- كيف يمكن تطبيقها في أحد المؤسسات الجزائرية (دراسة حالة في ملبنة "فلاوسن" بالرمشي ولاية تلمسان)؟

و قبل محاولة معالجة هذه الإشكالية انطلقنا من فرضية رئيسية ألا و هي:

يعتبر نموذج البرمجة بالأهداف - من بين طرق بحوث العمليات - كأداة علمية مساعدة على اتخاذ القرار في مجال الرقابة على الجودة؟

و قصد محاولة الإجابة على هذه الإشكالية نقترح في هذه الدراسة استعمال كأداة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة لبناء طريقة لتصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية الذي يدعم معالجة المعلومات الغير دقيقة لمستويات الطموح بالنسبة لقيود الأهداف و مساعدة متخذ القرار (المسير) على البحث عن الحل الذي يحقق أعلى درجة لأفضليات متخذ القرار أو أعلى رضى لمتخذ القرار (المسير). .

الهدف من هذا البحث هو محاولة التطرق لمنهجية رياضية تستخدم في ميدان المساعدة على اتخاذ القرارات التسييرية ذات الطابع الكمي المتعدد الأهداف المتمثلة أساسا في نموذج البرمجة بالأهداف، الذي يسمح بنمذجة المشاكل لتصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية في حالة أخذ الأهداف قيما غير ثابتة التي تعبر عن مجال مع إدماج أفضليات متخذ القرار.

الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو **اقتراح صياغة جديدة لتصميم نموذج البرمجة بالأهداف، باستعمال مفهوم دوال الكفاءة، في مجال مراقبة جودة المنتجات الصناعية، و هذه النمذجة الجديدة تسمح لنا بإدماج تفضيلات متخذ القرار** في حالة أخذ الأهداف قيما تعبر عن مجال.

من أجل هذا قسمنا بحثنا المتواضع إلى أربع فصول رئيسية:

ففي **الفصل الأول** نتطرق إلى مفهوم الجودة، العوامل المؤثرة على الجودة، مفهوم إدارة الجودة الشاملة و مفهوم المنظمة الدولية للتقييس ISO، الفرق بين الايزو و إدارة الجودة الشاملة.

و في **الفصل الثاني** ندرس مفهوم نظام الرقابة على الجودة، أهداف الرقابة على الجودة، بالإضافة إلى تنظيم وظيفة الرقابة على الجودة في المؤسسة.

بينما في **الفصل الثالث** سوف نتطرق إلى مفهوم عملية اتخاذ القرار باستعمال الطرق العلمية (طرق و نماذج بحوث العمليات)، مفهوم المقاربة المتعددة المعايير حيث نجد من أهم تقنياتها البرمجة المتعددة الأهداف، كما سوف نتطرق إلى مختلف نماذج البرمجة بالأهداف المستعملة في نمذجة المشاكل لتصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية في حالة أخذ الأهداف قيما تعبر عن مجال.

أما في **الفصل الرابع** و الأخير نحاول تطبيق أنسب هذه الطرق – التي سبق الإشارة إليها في الفصل الثالث – في ملبنة "فلاوسن" بالرمشي.

من بين الدراسات التي حاولت معالجة هذا الموضوع أو جزءا منه:

موسليم حسين، "توحيد وحدات القياس في البرمجة الخطية بالأهداف"، رسالة لنيل شهادة الماجستير تحت إشراف البروفيسور بلمقدم مصطفى، تخصص: تسيير العمليات و الإنتاج،جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، السنة الجامعية: 2004- 2005.

الذي عالج إشكالية ما هو النموذج الأحسن الذي يقودنا إلى الحل الأمثل عند تغيير وحدات القياس في البرمجة الخطية بالأهداف؟، الهدف من هذه الدراسة هو الوصول إلى نفس الحل كيفما كانت وحدة القياس المختارة من طرف المسير، إذن فاختيار وحدة قياس معينة في النموذج تؤثر بطريقة مباشرة على الحل المراد الوصول إليه (الأمثل).

Ouici née Belgherbi Latifa, « Gestion de la qualité à l'aide du goal programming dans un environnement imprécis », mémoire de magistère en opérations et de la option : Gestion des Opérations et de la Production, encadré par le professeur : Monsieur M.Belmokadem, Année Universitaire : 2007-2008.

الهدف الأساسي لهذه المذكرة، يتركز حول تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف كأداة مساعدة على اتخاذ القرار في حالة أخذ الأهداف المراد تحقيقها قيما غير ثابتة.

بن عاتق عمر، "التنبؤ بالمبيعات و فعالية شبكات الإمداد محاولة للنمذجة"، رسالة لنيل شهادة الماجستير تحت إشراف البروفيسور بلمقدم مصطفى، تخصص: تسيير العمليات و الإنتاج،جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، السنة الجامعية: 2007- 2008.

حاول من خلال هذه المذكرة تطبيق الطريقة أو التقنية المناسبة لنمذجة مبيعات ملبنة ريو. و بالاعتماد على معطيات التنبؤ حاول نمذجة شبكة الإمداد الخاصة بالمؤسسة باستعمال التقنية المتعددة المعايير الأنسب لظروف و متغيرات المؤسسة و ذلك بتطبيق نموذج البرمجة الخطية بالأهداف الكمبرومازية.

بحيث نلاحظ أن كل هذه الدراسات لم تتطرق إلى كيفية تطبيق مفهوم دوال الكفاءة خاصة في الجانب التطبيقي و كيف تمكن الصياغة الجديدة لنموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة من إدماج أفضليات متخذ القرار قبل صياغة النموذج رياضيا.

الفصل الأول:
مفاهيم أساسية في إدارة الجودة.

مقدمة الفصل الأول

المبحث الأول: ماهية الجودة

1 – مفهوم الجودة

1-1- تعريف الجودة

1-2- أبعاد الجودة

2- التطور التاريخي للجودة

3- طرق قياس مستوى الجودة

4- العوامل المؤثرة على الجودة

المبحث الثاني: إدارة الجودة الشاملة و الايزو

1- إدارة الجودة الشاملة

1-1- مفهوم الإدارة

1-2- مفهوم إدارة الجودة الشاملة

1-3- الرواد الأوائل لإدارة الجودة الشاملة

2- المنظمة الدولية للمواصفات ISO9000

2-1- مفهوم المنظمة الدولية للتقييس ISO 900

2-2- متطلبات المنظمة الدولية للمواصفات ISO

2-3- خطوات الحصول على شهادة الايزو 9000

2-4- الفرق بين الايزو و إدارة الجودة الشاملة

2-5- مزايا و عيوب الايزو

خلاصة الفصل الأول

مقدمة الفصل الأول

لقد حققت إدارة الجودة على مدى العقدين الماضيين نجاحات باهرة و ملفتة للنظر في العديد من الشركات العالمية الأمريكية، و اليابانية، و الأوربية. و قد قام العديد من الكتاب و الباحثين بتطوير منهج إدارة الجودة، و وضع كل منهم نموذجا خاصا به، و نفس الشيء بالنسبة للشركات التي وضعت نموذجا خاصا بها.

و يشار في هذا الصدد إلى أن تفاديا للالتباس في تطبيق الجودة داخل المؤسسة ظهرت الحاجة لإيجاد مواصفات (normes) دولية قابلة للتطبيق في شتى الميادين و على المستوى الدولي.

المبحث الأول: ماهية الجودة

مقدمة:

من خلال هذا المبحث، نحاول إعطاء فهم واضح لماهية إدارة الجودة و تعميق هذا الفهم من خلال إبراز المساهمات الفكرية لأهم روادها، بشكل ساعد إلى حد كبير إلى ما أصبحت عليه الآن إدارة الجودة من تطور و نضج.

1- مفهوم الجودة:

1-1- تعريف الجودة:

لقد جرت محاولات عديدة لتقديم مفهوم الجودة، و كانت كل التعريفات التي نتجت عن هذه المحاولات تتولى إبراز سمة معينة تقوم بالتمحور حولها. و بصرف النظر عن الاختلافات التي أبرزتها تلك المحاولات، إلا أن هناك بعض التعريفات التي فرضت نفسها على الفكر الإداري و ذلك بما اتصفت به من موضوعية و تعبير دقيق عن المفهوم. و نتناول في أدناه أهم التعاريف:

أ- الجودة: درجة من التفضيل (degree of superlative)[1]

فالجودة تعني لمعظم الناس التفضيل، مثلا :تعد سيارة مرسيدس هي سيارة الجودة، كذلك ساعة رولكس فهي ساعة الجودة،...الخ.

في ظل المثالين السابقين تعد جودة المنتجات متاحة للقادرين على الدفع.

1- د. محمد عبد الوهاب العزاوي، "إدارة الجودة الشاملة"، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، (2005)، ص:13.

ب- الجودة: المطابقة للاستعمال (quality is fitness for use)[1]

تعرف الجودة بأنها "**الموائمة و الاستعمال**"، و ذلك لأهمية الجودة في التصميم و الإنتاجية، من حيث المستلزمات الضرورية للعمل بما يحقق الأمان للعاملين، بالإضافة إلى مشاركة الزبون في وضع متطلبات جودة السلع و الخدمات التي يحصل عليها،و يحقق موائمة السلع للاستعمال الذي يقصده.

ج- الجودة:المطابقة (conformity with the requirements) مع المتطلبات[2]

حسب هذا التعريف فإن تحقيق الجودة يتم إذا كان المنتوج أو الخدمة يشبع كل المتطلبات المحددة من قبل الزبائن سواء حددت في عقد الشراء أو حددت بموجب المواصفات المعلنة و المحددة أو حددت بموجب قانون أو غير ذلك. وضمن نظام الجودة في المنظمات فإن المتطلبات تحدد من خلال الوثائق.

د- الجودة:التركيز على الزبون[3] (customer focus)

بفضل التطورات التي شهدتها أنظمة الإنتاج و التطور التكنولوجي الذي دخل إلى ميادين الحياة كافة، فقد انعكست آثارها على أذواق المستهلكين بشكل واضح، مما أدى إلى أن يصبح تعريف الجودة مجموعة الخصائص الشمولية في السلع و الخدمات المؤثرة في تلبية حاجات الزبون الظاهرية و الضمنية.

1- نفس المرجع السابق، ص:13.

2- نفس المرجع السابق، ص:14.

3- نفس المرجع السابق، ص: 14.

و في ضوء هذه المداخل قدمت محاولات عديدة لتعريف مصطلح الجودة، نورد أهمها بالآتي:

- عرفت الجمعية الأمريكية لضبط الجودة لضبط الجودة (ASQC)و المنظمة الأوروبية لضبط الجودة (EOQC) الجودة بأنها[1]: " **المجموع الكلي للمزايا و الخصائص التي تؤثر في قدرة المنتج أو الخدمة على تلبية حاجات معينة**".
- عرّف (juran)و زميله الجودة أنها[2]:" **مدى ملائمة المنتج للاستعمال finess for use**". فالمعيار الأساسي للحكم على جودة المنتج في رأي juran و زميله هو هل المنتج ملائم للاستعمال أم غير ملائم أي القدرة على تقديم أفضل أداء و أصدق صفات بغض النظر عن وضع و حالة المنتج.
- و قد عرّف (A.V.Feignbaum) الجودة بأنها[3]:" **تفاعل خصائص نشاطات التسويق، و الهندسة و الصناعة و الصيانة و الذي بدوره يمكن من تلبية حاجات العميل و رغباته**".
- عرّف (crosby) الجودة بأنها[4]:"**المطابقة مع المتطلبات comformity with the requirements**". و أكّد بأنها تنشأ من الوقاية (preventative) و ليس من التصحيح (corrective) و أنه يمكن قياس مدى تحقق الجودة من خلال كلف عدم المطابقة.

1- نفس المرجع السابق، ص: 15.

2- د. محفوظ أحمد جودة،"إدارة الجودة الشاملة- مفاهيم و تطبيقات"، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، (2004)، ص:19.

3- نفس المرجع السابق، ص:20.

4- نفس المرجع السابق، ص:15.

- أما المهندس الياباني (taguchi) فقد عرّف الجودة بأنها [1]:"**تعبير عن مقدار الخسارة التي يمكن تفاديها و التي قد يسببها المنتج للمجتمع بعد تسليمه** ".

و يتضمن ذلك الفشل في تلبية توقعات الزبون، و الفشل في تلبية خصائص الأداء و التأثيرات الناجمة عن المجتمع.

- أمّا المنظمة الدولية للتقييس (I.S.O) فقد عرفت الجودة بأنها[2]: "**الدرجة التي تشبع فيها الحاجات و التوقعات الظاهرية و الضمنية من خلال جملة الخصائص الرئيسية المحددة مسبقا**".
- و يعرفها المكتب القومي للتنمية الاقتصادية ببريطانيا NEDO بأنها[3]: "**الوفاء بمتطلبات السوق من حيث التصميم و الأداء الجيد و خدمات ما بعد البيع**".

و يختلف مفهوم الجودة لدى المنتج عن مفهومها لدى الزبون، فمفهوم الجودة لدى المنتج يمكن النظر إليه من حيث الجودة والتصميم (design quality) و جودة الأداء (performance quality).

أما الزبون فإنه ينظر إلى الجودة على أنها قيمة، بمعنى كيف يمكن للمنتج الجيد أن يحقق الغرض المقصود منه بالسعر الذي يرغب دفعه، أو أنها تعني المناسبة للاستعمال.

1- د. محمد عبد الوهاب العزاوي، مرجع سابق، ص:15.

2- نفس المرجع السابق، ص:15.

3- د. توفيق محمد عبد المحسن، "تخطيط و مراقبة جودة المنتجات- مدخل إدارة الجودة الشاملة"، الناشر دار النهضة العربية،(1998)، ص:13.

و من خلال استعراض التعاريف السابقة نلاحظ أن هناك اختلافا واضحا في تعريف الجودة، و لذلك نجد أن أحد المهتمين و المسؤولين عن جودة المنتج، و هو (David Garrein[1]). قد قدّم في كتابه الشهير إدارة الجودة (Managment quality) خمسة مداخل تعكس إلى حد كبير تعاريف الجودة من قبل العملاء و الباحثين المتخصصين و هذه المداخل تتمثل في التالي:

1- مدخل الامتياز:

و الذي يعني أن الجودة هي عبارة عن مجموعة المعايير الخاصة بالأداء الممتاز و التي لا تقبل المناقشة أو الجدل.

2- مدخل يعتمد على المنتج (product- based):[2]

وفقا لهذا المدخل فإن الجودة يمكن تعريفها على أنها المتغير الخاضع للقياس الدقيق. مثلا: تحديد الصفات المتمثلة في المثالية، إمكانية التحمل، الصلابة مدى الاعتماد على المنتج...الخ.

3- مدخل يعتمد على الزبائن (المستخدم النهائي) (user- based):[3]

و يعرف هذا التعريف الجودة على أنها أمر فردي يعتمد على تفضيلات المستخدم التي يطلبها في السلعة أو الخدمة، و المنتجات التي تقدّم أعلى إشباع لهذه التفضيلات تعتبر هي المنتجات الأعلى جودة .

1- د. قاسم نايف علوان المحياوي، "إدارة الجودة في الخدمات- مفاهيم، عمليات، تطبيقات"، دار الشروق للنشر و التوزيع، (2006)، ص:26.

2- د. فريد عبد الفتاح زين الدين، "تخطيط و مراقبة الإنتاج- مدخل إدارة الجودة"،(1997)، ص:475.

3- د. سونيا محمد البكري، "إدارة الإنتاج و مراقبة العمليات- مدخل النظم"، (1999)، ص: 108.

4- مدخل يعتمد على التصنيع [1] (manifacturing- based):

أما رجال الإنتاج فإن الجودة تعني المطابقة للمعايير و المواصفات، هذا المدخل يتفق مع مفاهيم الجودة في اليابان (أعمل الشيء من أول المرة) و كذلك مع مفهوم المعيب الصفري (zero defect) الذي نادى به (Crosby).

5- مدخل يعتمد على القيمة[2]:

يعتمد تعريف الجودة على أساس التكلفة والأسعار و عدد من الخصائص الأخرى، فالجودة هنا هي الامتياز الذي يمكن للزبون أو المنتج تحصله.و يهدف هذا المدخل إلى تحقيق الجودة من خلال تحديد عناصر السعر.

1- د. فريد عبد الفتاح زين الدين، مرجع سبق ذكره، ص:475.

2- د. قاسم نايف علوان المحياوي، مرجع سبق ذكره، ص: 27.

الجدول رقم(1-1-1): مفاهيم الجودة في نظر روادها.

رواد الجودة	تعريف الجودة	موجهة نحو
Juran	الملائمة للاستخدام Fitness for use	الزبـــــــــــون
Deming	الملائمة للغرض Purpose for fitness	الزبـــــــــــون
Garrein	حسب خصوصية الزبائن None specific	الزبـــــــــــون
Grosby	المطابقة للمواصفات Confomance to requirements	المـــــــــــورد (المجهز)
Ishikawa	حسب خصوصية الزبائن None specific	المـــــــــــورد (المجهز)
Feigenbaum	رضى الزبون عند أقل تكلفة Customer satisfaction at the lowest cost	المـــــــــــورد
Tagushi	حسب خصوصية الزبون None specific	المـــــــــــورد

المصدر: د.قاسم نايف علوان المحياوي، (إدارة الجودة في الخدمات)، ص28 .

و من خلال التعاريف السابقة للجودة، يمكن تعريفها بأنها عبارة عن مجموعة من الصفات و الخصائص التي يتميز بها المنتج أو الخدمة، و التي تؤدي إلى تلبية حاجات المستهلكين و العملاء سواء من حيث تصميم المنتج أو تصنيعه أو قدرته على الأداء، في سبيل الوصول إلى إرضاء هؤلاء العملاء و إسعادهم.

1 – 2 - أبعاد الجودة[1](Dimensions of quality):

أما من حيث أبعاد الجودة فيمكن إيجازها فيما يلي:

أ– الأداء (performance)

هي تعني خصائص المنتج الأساسية، مثل: وضوح الألوان بالنسبة للصورة أو السرعة بالنسبة للماكنة.

ب – المظهر\ الخصائص الخاصة(Special Features)

يقصد بها خصائص المنتج الثانوية و تمثل الصفات المضافة إلى المنتج مثل: جهاز التحكم عن بعد.

ج – المطابقة \التوافق(conformance):

التوافق مع المواصفات المحددة بموجب العقد أو من قبل الزبون.

د – الصلاحية\المتانة(Durability):

العمر التشغيلي المتوقع (حيث أن لكل آلة أو منتج عمر تشغيلي محدد بشكل مسبق).

ه– الاعتمادية\ المعولية (Reliability):

مدى ثبات الأداء بمرور الوقت أو بمعنى آخر متوسط الوقت الذي يتعطل فيه المنتج عن العمل.

1– د. محفوظ أحمد جودة، مرجع سبق ذكره، ص: 20.

و – الخدمات المقدمة(service):

حل المشكلات و الاهتمام بالشكاوى بالإضافة إلى مدى سهولة التصحيح (يمكن قياس هذه الخدمات على أساس سرعة و كفاءة التصحيح)، بمعنى آخر إمكانية تعديلها أو تصليحها عند حصول مشكلة في استخدامها نتيجة مشكلة في تصنيعها.

ب – الاستجابة (Responsiveness):

مدى تجاوب البائع مع العميل لحل المشاكل غير المتوقعة.

خ– الجمالية (Asthetics):

إحساس الإنسان الخصائص المفضلة لديه كالتشطيبات النهائية الخارجية (في مبنى شقة).

ك – السمعة (Reputation):

الخبرة و المعلومات السابقة عن المنتج، كان يجهل العميل فكرة عن المنتج الذي يشتريه من أفضل المنتجات في السوق.

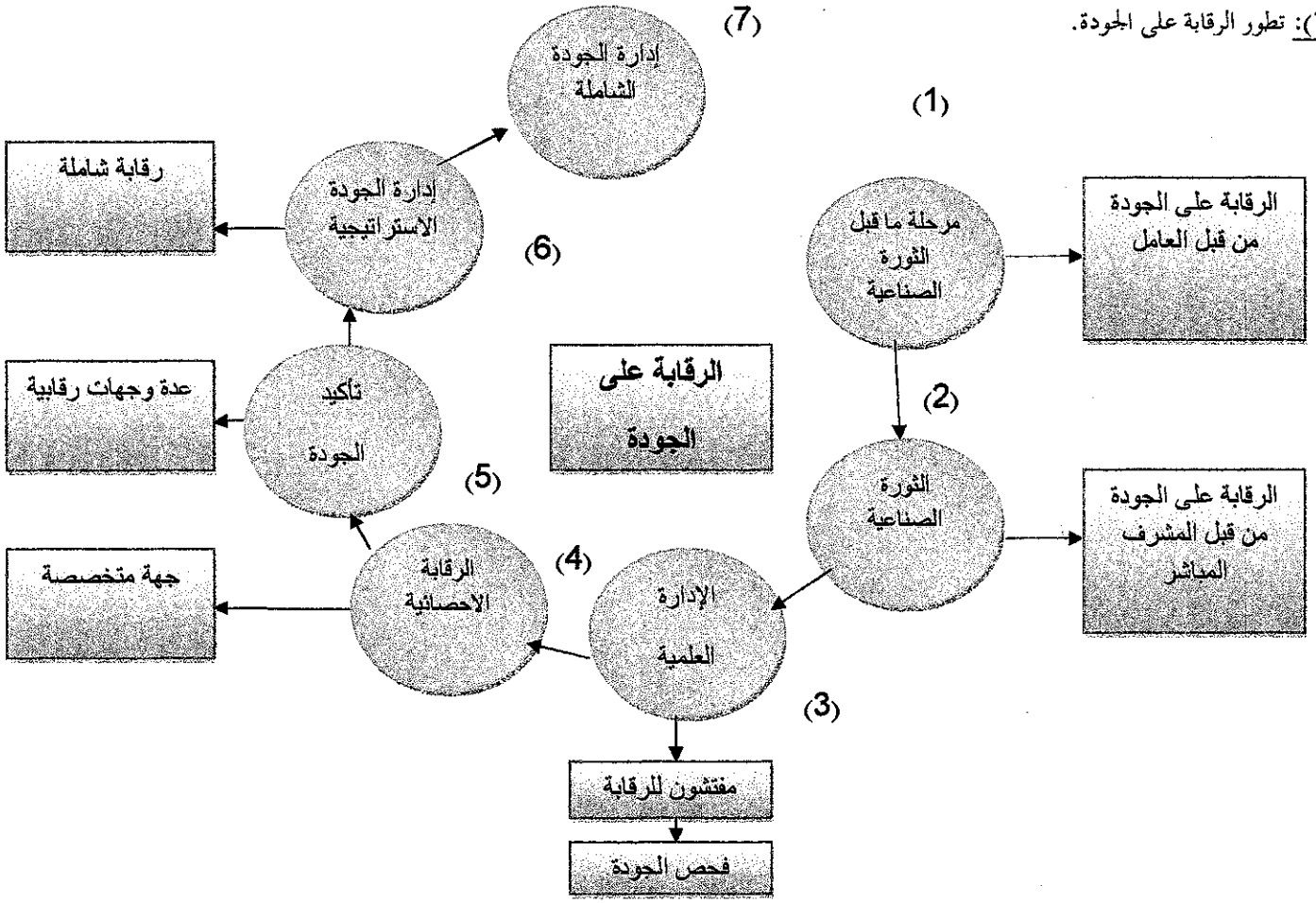
في الواقع هذه الأبعاد ليست منفصلة عن بعضها تماما، إذ أنه يتوفر في المنتج أكثر من بعد في نفس الوقت، فيتمتع المنتج بالأداء، المظهر، المطابقة، الجمالية و السمعة في نفس الوقت.

2– التطور التاريخي للجودة:

ولد مفهوم الجودة و تحسينها في اليابان، و ذلك مع بداية العقد الخمسين من القرن العشرين، ثم انتشر بعد ذلك في شمال أمريكا و دول أوروبا الغربية، إلى أن أصبح موضوع العصر. و لقد مرّ تطور مفهوم الجودة و الرقابة عليها بمراحل تاريخية متلاحقة، يمكن

توضيحها من عرض الشكل رقم (1-1-1) التالي:

الشكل رقم (1-1-1): تطور الرقابة على الجودة.



المصدر: د. عمر وصفي عقيلي، "المنهجية المتكاملة لإدارة الجودة الشاملة"، دار وائل للنشر، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، 2001، ص:21.

المرحلة الأولى:

ما قبل الثورة الصناعية:

قبل الثورة الصناعية المصنع كان عبارة عن ورشة work shop فيها رب العمل أو صاحب الورشة و عدد من العمال، الذين يقومون بتصنيع سلعة معينة باستخدام أدوات يدوية وفق معايير جودة بسيطة يحددها الزبون من منطلق وجهة نظره و رغبته، و ما على صاحب الورشة إلا أن يلبي رغبة زبونه، و بالتالي فالعمال يصنعون السلعة المطلوبة وفق توجيهات صاحب العمل. و بالنسبة لعملية الرقابة على الجودة، فقد كانت تتم من قبل العامل نفسه و منفردا، مع تدقيق نهائي من قبل صاحب الورشة.

المرحلة الثانية

بعد الثورة الصناعية:

أحدثت الثورة الصناعية تغييرات جدرية في مجال الصناعة، يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

- ظهور المصنع ليحل محل الورشة، و أصبح له هيكلا تنظيميا.
- كبر عدد العاملين في المصنع (المنظمة).
- كبر حجم الإنتاج بسبب استخدام الآلة.
- ارتفاع مستوى جودة المنتجات نتيجة استخدام الآلة في العمل.

في هذه المرحلة لم تعد الرقابة على الجودة تتم من قبل العامل نفسه، بل من قبل المشرف المباشر، الذي كانت عليه مسؤولية التحقق من الجودة.

المرحلة الثالثة

الإدارة العلمية scientific management

ظهرت الإدارة العلمية في مطلع القرن العشرين بريادة "فريدريك وستلو تايلور"، و قدمت للعالم الصناعي: دراسات الحركة و الزمن time and motion study ، تخفيض تكلفة الإنتاج، من خلال الحد من الهدر و الضياع في العمل المصنعي الذي كان سائدا آنذاك.

في هذه المرحلة ظهر مفهوم "فحص الجودة" « quality inspection » حيث أصبحت الرقابة على الجودة مسؤولية فاحص متخصص يقوم بفحص المنتجات التي تنتجها المنشأة للتأكد من مطابقتها لمعايير الجودة المحددة مسبقا.

إذن هذه العملية لا تحاول منع أو التقليل من نسب العيوب في جودة المنتجات، أي أن الخطأ قد وقع فعلا و ما على الفاحص إلا اكتشافه و استبعاده.

المرحلة الرابعة

الرقابة الإحصائية على الجودة statistical control

كنتيجة للتركيز على الإنتاج الكبير تميزت هذه الفترة بظهور الأساليب الإحصائية و بدأ استخدامها و كان من هذه الأساليب خرائط ضبط الجودة و نظم معاينات الفحص و القبول...الخ.

[1]اتسمت هذه المرحلة بأداء أنشطة مراقبة و توفير كم كبير من المعلومات التي تفيد في هذا الخصوص. إذن هذه المرحلة تشكل حلقة مهمة للتغذية العكسية (fee dback) للمعلومات بالمنظمة كاملها. فهي تشمل عملية فحص المدخلات، و كذلك مراقبة

1- د. فريد عبد الفتاح زين الدين، مرجع سبق ذكره، ص: 483.

العمليات التحويلية، على خلاف المرحلة السابقة التي تركز إلا على المخرجات بتفتيشها و استبعاد المعيب منها.

إذن هذه المرحلة تعمل على التقليل من نسب العيوب في جودة المنتجات التي يتم إنتاجها مستقبلا، عن طريق اكتشاف الانحرافات و البحث عن أسباب حدوثها، ثم العمل على إقصائها لكي لا يتكرر حدوث تلك الانحرافات مرة أخرى.

المرحلة الخامسة

تأكيد الجودة:

يمكن وصف مدخل تأكيد الجودة بأنه نظام أساسه منع وقوع الخطأ (prevention-based) أي تحقيق إنتاج بدون أخطاء zero-defect و الذي يعمل على تحسين جودة المنتج و الخدمة.

فهذه المرحلة تتطلب رقابة شاملة على كافة العمليات و ذلك من مرحلة تصميم المنتج حتى مرحلة وصوله إلى السوق ليد المستهلك. و هذا يعني وجود جهود مشتركة من قبل جميع الإدارات المعنية بتنفيذ هذه المراحل و هذا بالاعتماد على الاتصال المستمر.

و تحقيقا لمبدأ الإنتاج بدون أخطاء، يتبنى تأكيد الجودة استخدام ثلاثة أنواع من الرقابة هي[1]:

1. الرقابة الوقائية:

و تعني متابعة تنفيذ العمل أولا بأول، لاكتشاف الخطأ قبل وقوعه، و العمل على منع حدوثه.

1- د. عمر وصفي عقيلي، "المنهجية المتكاملة لإدارة الجودة الشاملة"، دار وائل للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى،(2001)، ص: 25 و 26.

2. الرقابة المرحلية:

و تعني فحص المنتج بعد انتهاء كل مرحلة تصميم من مستوى الجودة، بحيث لا ينتقل المنتج تحت الصنع من مرحلة لأخرى، إلا بعد فحصه و التأكد من جودته، و هذا يساعد على اكتشاف الأخطاء عند وقوعها و معالجتها فورا.

3. الرقابة البعدية:

و تعني التأكد من جودة المنتج بعد الانتهاء من تصنيعه و قبل انتقاله ليد المستهلك، و ذلك ضمانا لخلوه من أي خطأ أو عيب.

و هذه الأنواع الثلاثة من الرقابة، تتكامل مع بعضها البعض من أجل الوصول إلى إنتاج بدون أخطاء.

المرحلة السادسة

إدارة الجودة الإستراتيجي: (SQM stratigic quality management)

ظهر هذا المفهوم عن الجودة نتيجة دخول التجارة العالمية في حالة المنافسة بين الشركات لكسب حصص أكبر من السوق، و خاصة من قبل الشركات اليابانية التي غزت أسواق العالم بمنتجاتها ذات الجودة المتميزة و الأسعار المعقولة.

و تعتبر شركة IBM الأمريكية هي أولى الشركات الأمريكية التي تبنت إدارة الجودة الإستراتيجية للوقوف أمام هذا الزحف الياباني، حيث رسمت إستراتيجية الجودة لديها ضمن المحاور الرئيسية التالية:

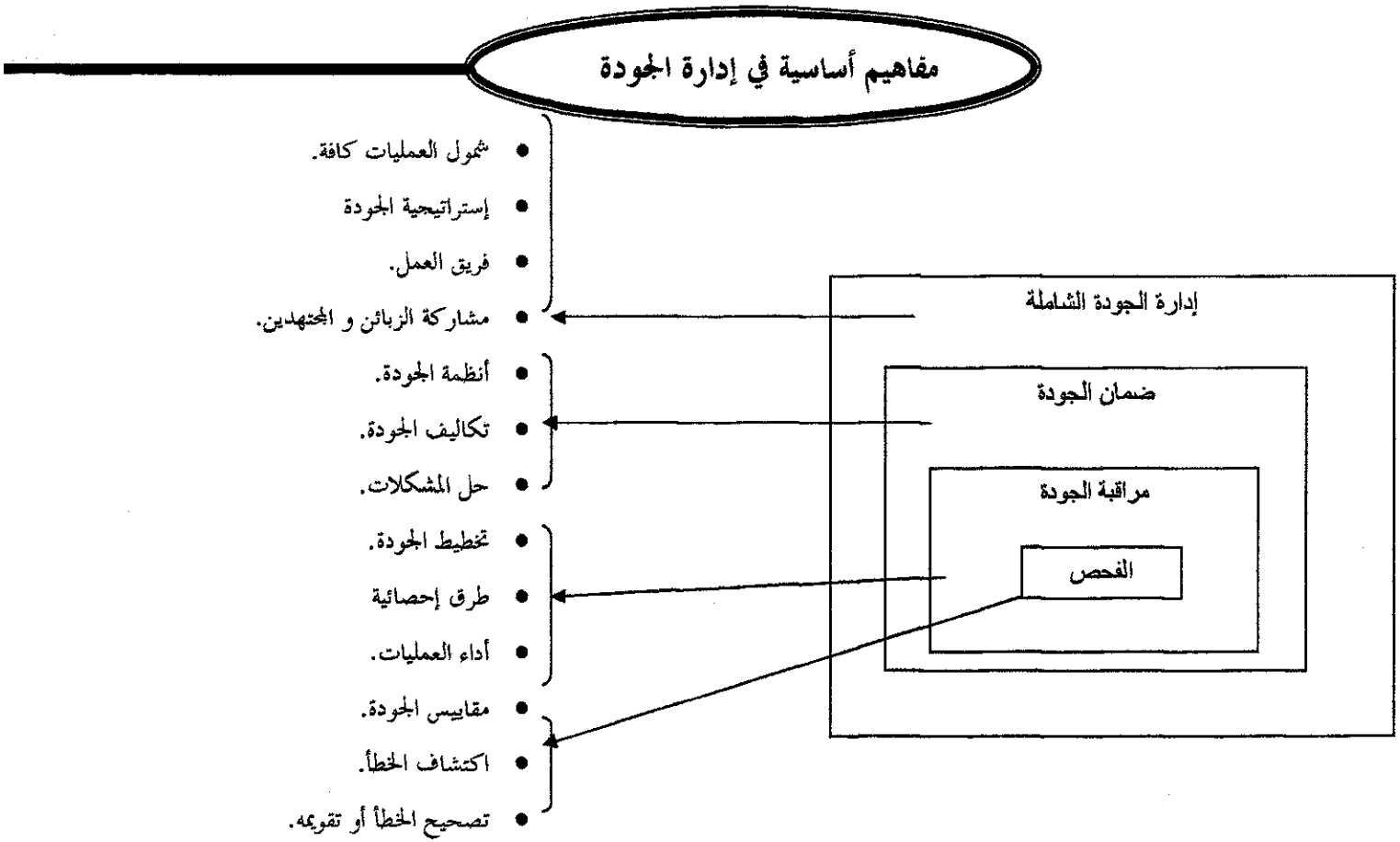
- إرضاء الزبون و تلبية ما يريده و يتوقعه، فتحديد الجودة يكون من قبل الزبون.

- الجودة مسؤولية الجميع من قمة الهرم التنظيمي حتى قاعدته، فالجودة عملية متكاملة لا يمكن تجزئتها. فمن غير المقبول أن تحقق الجودة في مجالات دون أخرى.
- المطلوب تحقيق الجودة في كل شيء: الأنظمة، الثقافة التنظيمية، الهيكل التنظيمي، أساليب و إجراءات العمل...الخ.

المرحلة السابعة

إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management

إدارة الجودة الشاملة ما هي إلا تطوير لإدارة الجودة الإستراتيجية، استخدمتها الشركات الأمريكية و الأوروبية لصد غزو الصناعة اليابانية لأسواقها. حيث قامت الشركات الأمريكية بتطوير و توسيع مفهوم إدارة الجودة الإستراتيجية، بإضافة جوانب أكثر شمولا و عمقا، و استخدمت أساليب متطورة في مجال تحسين الجودة و التعامل مع الزبائن و الموردين و تفعيل أساليب تأكيد الجودة ليصبح أسلوبا رقابيا استراتيجيا على الجودة. و الشكل رقم (1-1-2) مراحل مفهوم الجودة:



المصدر: د. مهدي السمائري، "إدارة الجودة الشاملة في القطاعين الإنتاجي و الخدمي"، دار جرير للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، (2007)، ص:48.

3- طرق قياس مستوى الجودة:

تختلف طرق توصيف أو قياس الجودة حسب نوع المواد أو المنتجات المراد شراؤها، و أيضا حسب الغرض الذي من أجله يتقرر الشراء و هنا يلاحظ تعدد الطرق المستخدمة في قياس الجودة منها:

3-1- التحليل الفني أو الكيميائي[1]:

هو من الطرق الهامة في تحديد مستوى الأصناف المرغوب شراؤها خاصة فيما يتعلق بالمواد التي تدخل في تركيبة سلعة معينة. و يحدد التركيب أو الخصائص الكيميائية للمادة، صفاتها و مكوناتها و مميزاتها و بالتالي مدى ملائمتها لاستخدام أو تشغيل عملية إنتاجية.

3-2- الرتبة أو الدرجة (grade):

تلعب انطباعات العملاء حول مستويات الجودة المتعلقة بإحدى السلع دورا أساسيا في تفضيلهم لأحد السلع على سلعة أخرى متشابهة، مما يعني وضعها في رتبة أعلى من السلعة الأخرى بناء على معايير معينة.

و يعمل نظام الرتب على تصنيف الخصائص الخاصة ببعض السلع في مجموعات مثل الدرجات 1،2،3،... الخ، و كذلك استخدام عدد النجوم (*، **، ***، ****، *****) في تمييز الخدمات في مجال الفنادق و المطاعم.

و تعرف الرتبة بأنها فئة أو ترتيب يعطى لكيانات ذات الاستعمال الوظيفي نفسه و لكن باختلاف متطلبات الجودة[2].

1- د. قاسم نايف علوان المحياوي، مرجع سبق ذكره، ص: 41.

2- أ. مأمون سليمان الدرادكة، "إدارة الجودة الشاملة و خدمة العملاء"، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2006)، ص: 86.

3-3 – الاختبارات الفعلية:

تستخدم الاختبارات الفعلية في قياس جودة المنتج من حيث القوة و المتانة و حسن الأداء و غيرها من الصفات و تجري هذه الاختبارات بأجهزة قياس نموذجية تكون معيارا للقياس. كما تجري عدة اختبارات في ظروف و في أوقات مختلفة.و تعتبر الاختبارات الفعلية في كثير من الأحوال حسب طبيعة السلع أهم للزبون من التحليل الكيميائي.

3-4- عينات القبول[1]:

تعتبر العينة أساس قياس الجودة لكثير من الأصناف المطلوبة. حيث يتم أخذ عينات عشوائية لكميات معينة من الإنتاج. و يقوم المسئولون عن الفحص بالقياس مقابل المعايير المحددة مسبقا. و العينة العشوائية هي أفضل اقتصاديا من الفحص الشامل. و إذا وجد أن العينة المختارة مطابقة للمواصفات يمكن أن تستخدم للحكم على جودة الوحدات التي تمثلها العينة. يمكن تطبيق عينات القبول على فحص المواد الخام قبل إجراء عمليات التصنيع عليها للتأكد من مدى صلاحيتها، أو تطبيق عينات القبول على فحص البضاعة تامة الصنع، و إن رفض الكميات يعتمد على نتيجة فحص العينة، فإذا كان عدد الوحدات المعيبة يزيد عن المستوى المسموح به في العينة يمكن أن نرفض الكمية بكاملها.

3-5- الخرائط الرقابية:

هي عبارة عن رسوم أو خرائط بيانية ترسم على ثلاثة خطوط أحدها يمثل الحد الأقصى المسموح به لعدد الوحدات المعيبة و الثاني يمثل الحد الأدنى المسموح به للوحدات المعيبة و الثالث يمثل الوسط و يطلق عليه متوسط المتوسطات أو أنسب مستوى يمكن الوصول إليه.

1- د. حسين عبد الله التميمي، "إدارة الإنتاج و العمليات- مدخل كمي"، دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (1997)، ص: 615.

و لكي يتم وضع الخطط أو التصميم النهائي للخرائط الرقابية لابد أن نقوم بأخذ عينات صغيرة من الخط الإنتاجي و على فترات دورية منتظمة و يتم فحصها بغية تحديد مواصفاتها ثم نقوم بتسجيل البيانات التي يتم الحصول عليها ثم نقوم بتحليل تلك البيانات على متوسط المتوسطات لتحديد كل من الحد الأدنى و الأقصى المسموح به للوحدات المعيبة.

3-6- المواصفات القياسية:

في بعض الحالات تقوم جهات خاصة معتمدة بوضع صفات قياسية لجميع ما تعتمد عليه الصناعة من مواد و منتجات و عمليات فنية و أجهزة و آلات كما تقوم تلك الجهات بوضع تعاريف محددة للإصلاحات و الرموز و التطبيقات المختلفة في التعامل مع هذه المواد أو المنتجات و من ثم يمكن للمشتري الاعتماد على هذه المواصفات في وصف جودة المنتجات أو المواد التي يرغب فيها.

و عن طريق المواصفات القياسية يتم طلب الأصناف و استلامها و تنحصر عملية الفحص عند الاستلام بمطابقة الأصناف الواردة على المواصفات القياسية المتفق عليها.

و في العالم العربي أنشأت المنظمة العربية للمواصفات و المقاييس، و تعمل على توحيد المواصفات و المقاييس و المعايير الصناعية بين الدول العربية[1] .

كذلك أنشأت اللجنة الأوروبية للتنسيق المعايير، و تضم في عضويتها 15 دولة من دول أوربا الغربية[2].

1- د. عبد الفتاح زين الدين، مرجع سبق ذكره، ص: 498.

2- نفس المرجع السابق، ص: 498.

كما تم إنشاء المنظمة الدولية لشؤون المعايير و ذلك لخدمة الاقتصاد العالمي. هذا بالإضافة إلى ظهور مفهوم المواصفات القياسية العالمية و المعروفة باسم الأيزو[1] ISO 9000.

3-7- الماركة أو الاسم التجاري:

يلجأ عدد كبير من المشروعات التجارية أو الصناعية إلى تمييز منتجاتهم عن غيرها باستخدام علامة تجارية أو ماركة أو اسم تجاري معين، و الهدف منها جذب اهتمام المشتري بما يتضمن تكرار شراء هذه الماركة أو الاسم التجاري، و كذلك حماية منتجاتهم في مواجهة المنتجات المنافسة، و تحقيق استقرار في السعر، و تبسيط عملية الترويج.

و استخدام الماركة أو العلامة التجارية في تحديد مستوى الجودة قائم على افتراض أن البائع أو المنتج يحاول أن يحافظ على شهرته التي تنعكس على طلب علامته التجارية، كذلك المشتري الذي يشتري ماركة أو علامة تجارية معينة فإنه يفترض أن أي وحدة تحمل نفس الماركة و العلامة التجارية تتضمن نفس الجودة التي حصل عليها قبل ذلك من هذه الماركة.

4- العوامل المؤثرة في الجودة[2]:

تشمل ستة عوامل أساسية هي:

4-1- الأسواق:

هناك الكثير من المنتجات التي تطرح في الأسواق، و لكي يمكن لمنتج ما أن يحتل مكانا في الأسواق فلا بد أن يكون ذو جودة عالية تحقق له الاستقرار اللازم.

1- نفس المرجع السابق، ص: 498.

2- د. قاسم نايف علوان المحياوي، مرجع سبق ذكره، ص: 43 و 44.

4-2- العامل:

لقد أدى التقدم الكبير في وسائل الإنتاج المختلفة إلى نشأة الحاجة إلى وجود نوع من التخصصية العالية لمواجهة هذا التقدم و لتحقيق الإتقان و الجودة في الأداء.

4-3- رأس المال:

قد أدت زيادة التنافس في الأسواق إلى تقسيم فرص الربح بين المنتجين و في نفس الوقت فإن الحصول على المعدات الحديثة للارتفاع بمستوى الجودة يتطلب الكثير من استثمار رؤوس الأموال لتغطية تكاليف الإنتاج الأساسية.

4-4- الإدارة:

الحاجة إلى وجود نظام إداري واع و متابعة نظام فعال لضبط الجودة و خاصة أن مسؤوليات الجودة قد توزعت على المجموعات المختلفة و أصبحت الإدارة تامة عن متابعة هذه المجموعات و مراقبة الجودة.

4-5- المواد الأولية:

نتيجة لزيادة تكلفة الإنتاج و المتطلبات الخاصة للوصول إلى جودة عالية، فإنه قد أمكن الوصول إلى كثير من المواد الصناعية التي تفي بالاحتياجات المطلوبة، كما أنه أصبح من الممكن اختيار جودة المواد الأولية باستخدام الكثير من المواد الحديثة و لم تصبح العملية مجرد فحص بالعين المجردة كما كان متبعا في الماضي.

4-6- الآلات و الوسائل الفنية الحديثة:

لقد أدت الزيادة في الطلب على المنتجات إلى اختراع الكثير من الماكينات الخاصة التي تفي بالاحتياجات المطلوبة، و قد ساعدت هذه الماكينات الآلات على الوصول إلى دقة عالية و بالتالي إلى جودة مرتفعة إلى حد كبير.

المبحث الثاني: إدارة الجودة الشاملة و الإيزو

مقدمة:

في هذا المبحث نحاول إعطاء فهم واضح لإدارة الجودة إضافة إلى نظام ISO (International Standard Organisation) الذي أصبح سمة تسويقية و إدارية تفتخر به المنظمات الإنتاجية و الخدمية.

1- إدارة الجودة الشاملة:

1-1- مفهوم الإدارة:

تنشأ المنظمات بصفة عامة لتحقيق أهداف محددة، تحتاج إلى تجميع و استخدام موارد تنظيمية مختلفة، منها الموارد المالية، و البشرية، و غيرها، و لن تتحقق الأهداف، إلا من خلال تحقيق التوليفة المناسبة، و المزج الفعال بين كل هذه الموارد، و لن يتأتى ذلك إلا بواسطة الإدارة.

يختلف مفهوم الإدارة من مفكر لآخر، و يعود ذلك إلى الاختلافات الواضحة في النظريات الإدارية و المدارس الفكرية التي ينتمي إليها أي مفكر إداري.

- *تعريف الإدارة:*

لم يتفق الكتاب و الباحثين في حقل الإدارة على إعطاء تعريف مشترك لكلمة الإدارة. و نعرض فيما يلي بعض التعاريف التي وردت بهذا الخصوص:

فقد عرفها Henri Fayol بأنها "تتنبأ و تخطط و تنظم و تصدر الأوامر و تنسق و تراقب"[1].

1- د. سهيل فهد سلامة، "إدارة الوقت- منهج متطور للنجاح"، منشورات المنظمة العربية للعلوم الإدارية، (1988)، ص: 15.

و يعرفها الدكتور سيد الهواري بأنها " عبارة عن عملية اتخاذ قرارات تحكم تصرفات الأفراد في استخدامهم للعناصر المادية و البشرية، لتحقيق أهداف محددة على أحسن وجه"[1].

يمكن تعريف الإدارة بأنها عملية اتخاذ القرارات اللازمة لاستمرار نشاط المؤسسة و مواجهة العوائق و الصعوبات في طريقها، و من أجل هذا لا بد من خلق وظائف تستطيع القيام بهذا الدور.

- *وظائف الإدارة:*

نقوم هنا بالإشارة فقط للفكرة الأساسية لكل وظيفة حتى لا نبتعد عن ميدان الدراسة.

1- وظيفة التخطيط:

"يعبر عنه بالإعداد المقدم لما يجب عمله، زمانه، و مكانه، و أدوات التنفيذ، و الأفراد القائمين على أمر التنفيذ"[2].

و ينقسم التخطيط إلى التخطيط الإستراتيجي و هو الذي يهدف إلى تنمية نشاطات المؤسسة، آخذا بعين الاعتبار لظروف اتخاذ القرار و هو ذا طابع نوعي و يفرض تحليل معمق للفرص المتاحة للمؤسسة و كذا المخاطر المحتملة. أما النوع الثاني فهو التخطيط العملياتي، الذي يهدف إلى استغلال موارد المؤسسة بشكل أمثل على المدى القصير[3].

1- نفس مرجع السابق، ص: 15.

2- د. محمد حافظ حجازي، "دعم القرارات في المنظمات"، الناشر دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر، الإسكندرية، الطبعة الأولى، (2006)، ص: 13..

3- Chantal (B) & Martine (P), « Economie et gestion de l'entreprise », vuibert 3ème édition, (2002), p : 115.

2- وظيفة التنظيم:

يتولى وظيفة التنظيم تشكيل الهيكل التنظيمي للمؤسسة، بما يتناسب مع طبيعة نشاطها، و تحديد كيفية انجاز الأنشطة المختلفة و تحديد قنوات الاتصال بين الفعاليات المختلفة و كذلك تحديد المسؤولية و كيفية تكوين الإدارات و الأقسام و الوظائف بالمؤسسة.

3- وظيفة التوجيه/ القيادة:

و تسند لهذه الوظيفة الإشراف على الأفراد العاملين بالمؤسسة و إرشادهم لأداء المهام المنوطة بهم، لكي يتم تحويل الموارد الطبيعية و المالية و التكنولوجية إلى خدمة أهداف برامج المؤسسة بشكل أفضل و توفير كل ظروف العمل المناسب.

4- وظيفة الرقابة:

تقوم على عاتق وظيفة الرقابة مهام ثقيلة ترتبط بوظيفة التخطيط بشكل عضوي، حيث تقوم على قياس و مراجعة الأهداف و الخطط و السياسات المعدة مسبقا عن طريق التخطيط، و بالتالي تعتبر الرقابة ترجمة علمية و واقعية و رقمية للتخطيط[1].

أما بالنسبة لمفهوم الجودة فقد سبق التطرق إليه بشكل مفصل في المبحث السابق.

2-1 مفهوم إدارة الجودة الشاملة:

هناك العديد من التعاريف لإدارة الجودة الشاملة، نذكر منها ما يلي:

1- د. صلاح الشناوي، "التنظيم و الإدارة في قطاع الأعمال- مدخل المسؤولية الاجتماعية"، مركز الإسكندرية للكتاب- الإسكندرية، (1999)، ص: 688 و 732.

- عرف معهد الجودة الفدرالي إدارة الجودة الشاملة بأنها: "القيام بالعمل الصحيح بشكل صحيح و من أول وهلة مع الاعتماد على تقييم العميل في معرفة مدى تحسن الأداء"[1].
- و يعرفها J.R.Jablonski بأنها "شكل تعاوني لأداء الأعمال و زيادة الإنتاجية بصفة مستمرة من خلال فرق العمل"[2].
- أما (Crosby 1979) فقد أكد على أن إدارة الجودة الشاملة تمثل المنهجية المنظمة لضمان سير النشاطات التي تم التخطيط لها مسبقا، حيث إنها الأسلوب الأمثل الذي يساعد على منع تجنب حدوث المشكلات من خلال العمل على تحفيز و تشجيع السلوك الإداري و التنظيمي الأمثل في الأداء و استخدام الموارد المادية و البشرية بكفاءة و فاعلية[3].
- في حين يعرفها Figenbaum بأنها "عملية التنسيق بين الأنشطة المختلفة لكل من العاملين و الماكينات و الأجهزة و المعلومات من أجل تحقيق أهداف المنظمة"[4].

يمكن القول بأن إدارة الجودة الشاملة هي:" عبارة عن مجموعة من أنشطة الإدارة التي تحدد سياسة الجودة و الأهداف و المسؤوليات و تضعها قيد التنفيذ أو التطبيق بوسائل مثل تخطيط الجودة، التحكم بالجودة، ضمان الجودة، و تحسين الجودة ضمن إطار نظام الجودة القائم و المحدد من الإدارة العليا"

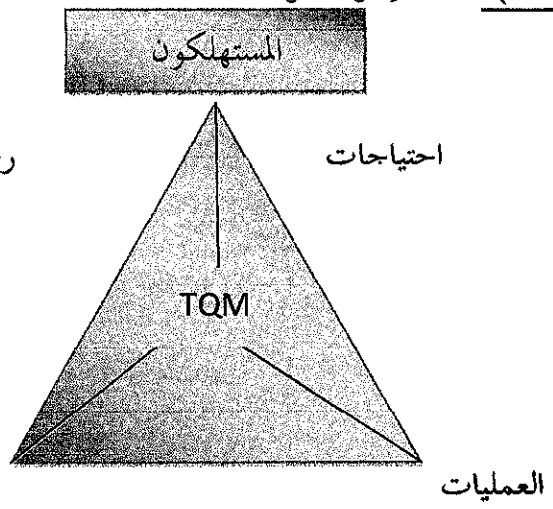
1- د. توفيق محمد عبد المحسن، مرجع سبق ذكره، ص: 119.

2- نفس المرجع السابق، ص: 120.

3- د. خضير كاظم حمود، "إدارة الجودة الشاملة"، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، "،عمان- الأردن، الطبعة الثانية، (2005)، ص: 75.

4- د. قاسم نايف علوان ، "إدارة الجودة الشامة و متطلبات الايزو 9001: 2000"، دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى ، (2005) ، ص:80.

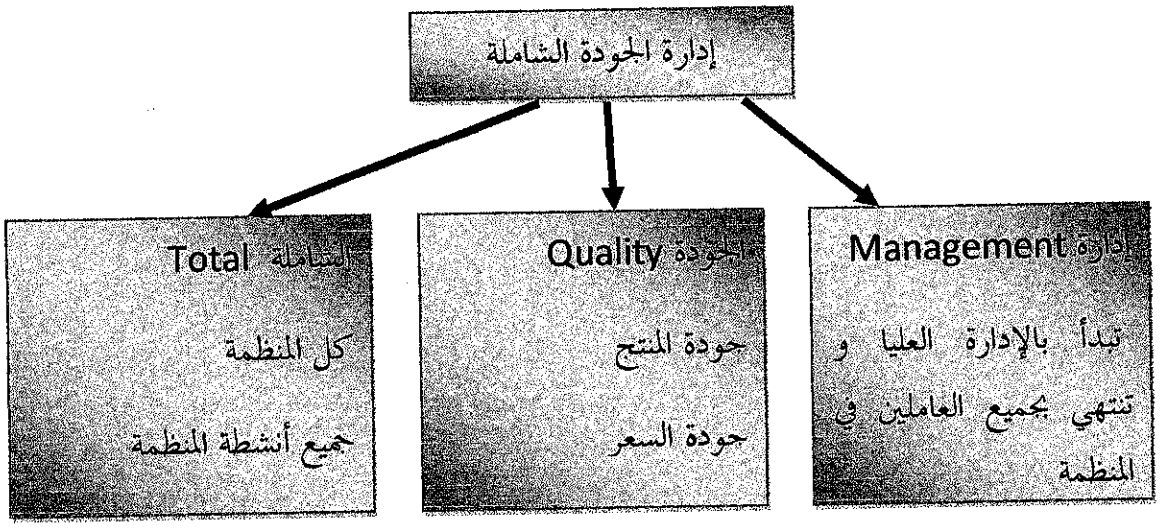
الشكل رقم (1-2-1): مثلث إدارة الجودة الشاملة



- تصميم
- اتصالات
- وقاية
- مشاركة
- استمرار
- تطوير

المصدر: د. قاسم نايف علوان، "دارة الجودة الشاملة و متطلبات الإيزو 9001: 2000"، دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، (2005)، ص: 82.

الشكل رقم (1-2-2): أبعاد إدارة الجودة الشاملة



المصدر: د. قاسم نايف علوان، "إدارة الجودة الشاملة و متطلبات الايزو 9001: 2000"، ، دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، (2005)، ص:82.

1-3- الرواد الأوائل لإدارة الجودة الشاملة:

لقد ساهم عدد من العملاء البارزين في دفع عجلة تطور مفاهيم و معالم الجودة و المراقبة عليها، و يعود لهم الفضل في تطوير سياسة إدارة الجودة الشاملة. و من بين هؤلاء العلماء البارزين:

- A. V.Feigenbaum- K.Ishikawa- G. Taguchi – W. A. Juran

W.E.Deming - J.M. Shewhart.

و فيما يلي نتناول نبذة مختصرة عن بعض هؤلاء العلماء.

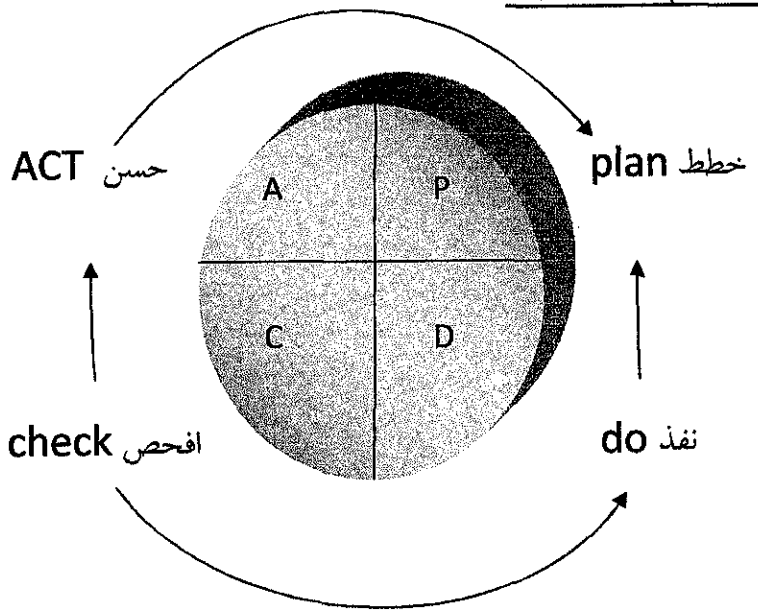
1-3-1- دمينج Deming:

يعد Deming من الأخصائيين البارزين في عمليات تحسين الإنتاجية و الجودة و هو أمريكي، ذهب إلى اليابان بعد الحرب العالمية الثانية و أعطى اهتماما كبيرا للتحسين في

نوعية المنتجات اليابانية، و تثمينا لجهوده الكبيرة فهناك جائزة سنوية تمنح للشركات الصناعية المهتمة و المتفوقة في مجال الجودة و هي مناسبة وطنية في اليابان.

و قد ابتكر ما يسمى بدائرة deming و المعروفة pdca ، خطط plan، نفذ do،افحص check، و من ثم حسن act و الموضحة في الشكل رقم (1-2-3):

الشكل رقم (1-2-3): دائرة Deming



Source : Anne Gratacap, Pierre Médan, « Management de la production concept méthodes cas », DUNOD,Paris, 2001, p : 361.

و يرى deming[1] بأن الإدارة هي المسؤولة عن الأنظمة الجيدة بما في ذلك المتعلقة بالجودة، و يقول deming 80أن % من الفشل في تحقيق أو الوصول إلى الجودة المطلوبة في الولايات المتحدة الأمريكية يعود إلى النظام و الذي يمكن تغييره من قبل الإدارة و 20% إلى العاملين.

1- د. حسين عبد الله التميمي، مرجع سابق ذكره، ص: 580.

لقد وضع deming سلسلة من الأعمال ركزت في مجالات عديدة منها:

- النقاط الأربعة عشر لإدارة الجودة fourteen points for managing quality
- الأمراض السبعة القاتلة the seven deadly diseases
- المعوقات الستة عشر the sixteen obatacles

و المبادئ الرئيسية لنظرية Deming تتلخص في الآتي:

1- إيجاد هدف دائم يتمثل في تحسين المنتجات و الخدمات و منافسة المنتجات المثيلة و لتحقيق ذلك لابد من إعطاء الإدارة اهتماما بالنواحي التالية[1]:

- دراسة احتياجات المستهلك و رغباته حتى يأتي المنتج ملبي لهذه الاحتياجات.

- تحليل أهم المنافسين و سياساتهم و استراتيجياتهم التنافسية.

- وجود خطة طويلة الأجل قائمة على الأخذ بمبدأ المبادرة بالفعل و ليس رد الفعل.

- الاعتماد على المصادر الخارجية و الداخلية في اقتراح منتجات و خدمات جديدة الاستعانة بالاستشارات الخارجية في مجال تصميم الجودة.

- إعطاء اهتمام خاص لعملية البحث و التطوير.

- تشجيع العاملين على الابتكار و التجديد.

- الاستفادة من تجارب الشركات الناجحة.

2- انتهاج سياسة أساسية تؤكد على أن الأخطاء التي حصلت في الماضي في المواد الأولية و العمل، التأخير في التجهيز و غيرها.

1- د. توفيق محمد عبد المحسن، مرجع سابق، ص:21.

3- التقليل من الاعتماد على الفحص الشامل بعد الانتهاء من إنتاج المنتج و اعتماد بدل ذلك على بناء الجودة و خلقها في تصميم المنتج و العملية الإنتاجية.

4- التوقف عن اختيار الموردين بالاعتماد على السعر فقط، و أن يكون البديل هو تخفيض الكلفة الكلية و ليس الكلفة المبدئية عند التعامل مع الموردين.

5- التدريب لرفع مهارات العاملين بما في ذلك الإدارة العليا.

6- التحسين المستمر لجودة المنتج، و يتعين تخفيض المعيب، و كل هذا يساهم في التخفيض المستمر في الكلف الكلية للإنتاج.

7- الابتعاد عن الخوف، و بذلك سوف يتوفر المناخ المناسب لتوضيح المشاكل و طلب المعلومات.

8- استخدام طرق إحصائية للتحسين المستمر لكل العمليات و الأنشطة المتصلة بعمليات مراقبة الجودة.

9- إزالة الحواجز بين الإدارات و الموردين و المستهلكين و التشجيع بحل المشاكل من خلال فرق العمل و الاتصالات المفتوحة الفعالة.

10- التوقف عن الخطب و الشعارات، و هناك ضرورة النزول إلى ساحة العمل و توضيح كيف يتم انجاز الأعمال.

11- استبعاد معايير العمل التي يتم بموجبها تحديد أرقام معينة للإنتاج بغض النظر عن الجودة و التركيز على دعم عملية التحسين المستمرة.

12- لكي يعمل كل عضو من أعضاء الإدارة بطريقة فعالة يجب أن تشعرهم الإدارة العليا بالثقة و الاطمئنان في تحقيق الهدف.

13- إعداد نظام التعلم المستمر و إعادة التدريب و خاصة فيما يتعلق بعمل الفريق و ليس العمل الفردي.

14- إيجاد التنظيم اللازم في الإدارة العليا ليقوم يوميا بمتابعة النقاط السابق ذكرها.

و لقد أوضح deming أن هناك عددا من الأمراض القاتلة التي تصيب الإدارة الأمريكية و التي تمنع من جدوى تحسين الجودة و هي:

1- عدم وجود استقرار في الهدف.

2- الفشل في توفير موارد مناسبة لدعم الهدف.

3- اعتماد تقييم الأداء و التقارير السنوية على الملاحظات و الأحكام الشخصية.

4- التركيز على الأهداف القصيرة الأجل.

5- عجز الإدارة نتيجة التنقل الوظيفي المستمر.

6- استخدام الإدارة للمعلومات المتاحة بسهولة دون الاهتمام بما هو مطلوب لتحسين العملية.

7- تكاليف العناية الصحية الزائدة.

1-3-2- جوزيف جوران Joseph Juran :

يعد Joseph Juran المعلم الأول للجودة في العالم حيث ساهم في تعليم اليابانيين كيفية تحسين الجودة. و هو أول من أكد على دور الإدارة العليا في تخطيط المنتجات و اتخاذ الخطوات الضرورية لتحقيق أهدافها و التي حددها في الآتي:

- تحديد أهداف الجودة.
- تحديد العميل المستهدف.

- تحديد احتياجات العملاء.
- تحديد ملامح المنتج.
- تحديد ملامح العمليات.
- تحديد وسائل التحكم بالعمليات.

و يختلف Juran مع Deming من حيث أنه على المستهلك و عرف الجودة بأنها الملائمة للاستعمال و ليس بالضرورة الملائمة للمواصفات المطلوبة.

أبرز اسهاماته ثلاثيته المشهورة التي تؤكد فيها أن الجودة تتألف من ثلاثة مراحل أو عمليات و هي[1]:

1- تخطيط الجودةquality planning

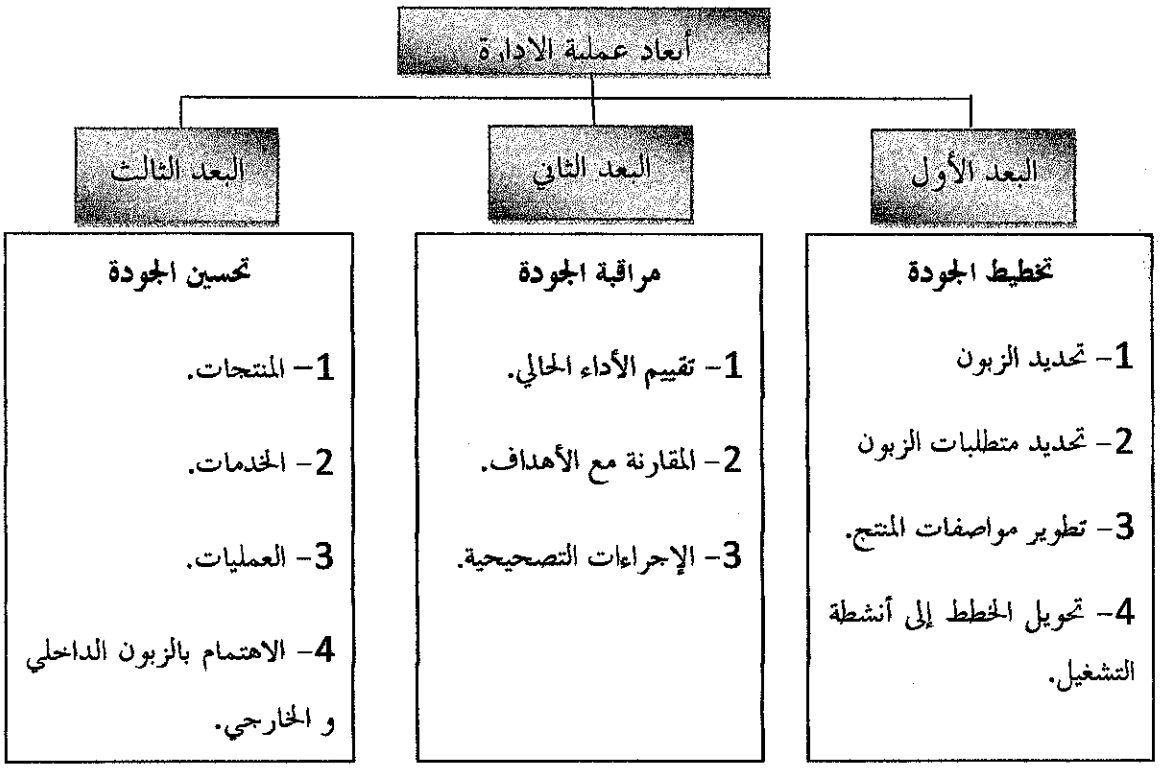
2- مراقبة الجودةquality control

3- تحسين الجودة quality improvement

و الشكل رقم (1-2-4) يوضح هذه الأبعاد.

1- د. غسان قاسم داود الامي، أ. أميرة شكرولي البياتي، "إدارة الإنتاج و العمليات – مرتكزات معرفية و كمية"، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة العربية (2008)، ص: 531.

الشكل رقم (1-2-4): أبعاد عملية الإدارة.



المصدر: د. غسان قاسم داود الامي، أ. أميرة شكرولي البياتي، "إدارة الإنتاج و العمليات- مرتكزات معرفية و كمية"، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة العربية 2008، ص: 531.

1-3-3- فيليب كروسبي Philip Crosby

هو مؤسس أول كلية للجودة و الذي ركز مجهوداته على أساليب تطوير الجودة و تخفيض تكاليفها و كان أول من نادى بفكرة عدم وجود معيب في المنتج zero defect

و قد حدد Crosby أربعة عشرة خطوة لتحسين الجودة هي على النحو التالي[1]:

1- ضرورة اهتمام الإدارة بمشكلة الجودة.

1- د. توفيق محمد عبد المحسن، مرجع سبق ذكره، ص: 18.

2- تكوين فريق تطوير الجودة و الذي يجب يمثل الأقسام بالمنشأة.

3- تحديد مشكلات الجودة الحالية و المستقبلية.

4- تقييم تكلفة الجودة مع توضيح استخداماتها كأداة إدارية.

5- جعل جميع العاملين بالمنشأة على دراية تامة بالجودة و أهميتها.

6- اتخاذ قرار لتصحيح أي خطأ وقع في الخطوات السابقة.

7- تهيئة مناخ بالمؤسسة يؤكد على عدم وجود معيب في المنتج.

8- تدريب المشرفين على القيام بدورهم في تحسين الجودة.

9- التأكد من عدم وجود معيب بشكل يومي لجعل العاملين يشعرون بهذا التغيير.

10- تشجيع الابتكار الفردي داخل التنظيم.

11- تشجيع العاملين على الاتصال لوضع حد لمعوقات تحسين الجودة و خلق أهدافها.

12- مكافأة و تحفيز من يقدم جهود غير عادية في تطوير و تحسين الجودة.

13- تأسيس مجلس الجودة الذي يقوم بعملية التنسيق و الاتصال بأعضاء فرق تطوير الجودة.

14- الاستمرار في عملية تحسين الجودة لتعطي انطباعا بأن برنامج تحسين الجودة لم ينتهي بعد.

1-3-4- ولتر شيوارت Walter Shewart :

أول من قام بنشر بحث عن الجودة بعنوان التطبيقات الإحصائية كمساعد في الحفاظ على الجودة للمنتجات الصناعية، حيث قدم في هذا البحث لأول مرة مفهوم

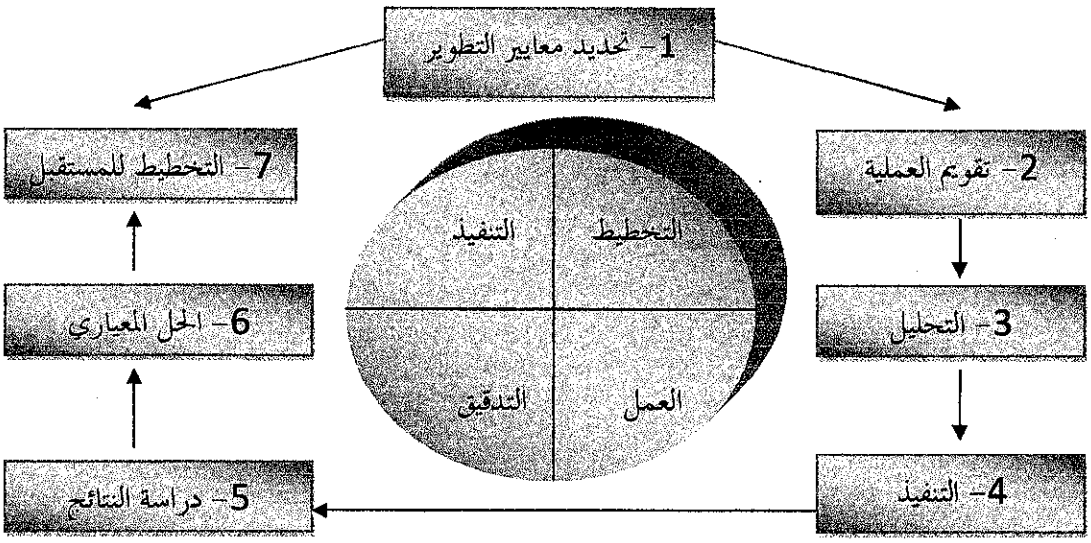
خرائط مراقبة الجودة و التي أصبحت من الوسائل الأساسية التي تستخدم في الرقابة على الجودة في جميع المنشآت الصناعية.

يرى شيوارت أن التطوير المستمر يعد أحد مظاهر إدارة الجودة الشاملة. و قد وضع تصميما يتماثل إلى حد كبير مع الطريقة العلمية في التطوير المستمر أطلق عليه دائرة (الخطة- العمل- الراجعة- التنفيذ) (plan- do- check- act) و يمكن إيضاحها فيما يلي:

- ✓ **الخطة plan:** و فيها يتم اختيار و تحديد العملية التي سيتم تطويرها بعد أن يتم استعراض الوضع القائم.
- ✓ **العمل do:** و يراد به تجريب التطوير المقترح على نطاق محدود في بيئة يمكن التحكم فيها و الرقابة عليها.
- ✓ **المراجعة/ التدقيق check:** فيها يتم جمع و تحليل البيانات لتحديد ما إذا كان التطوير المقترح يحظى بقبول و رضا العميل أم لا.
- ✓ **التنفيذ act:** و فيه يتم تنفيذ التغييرات الفعالة المرتبطة بالعملية، و ذلك من خلال ربطها بعملية النظام الحالي.

و الشكل الآتي رقم (1-2-5) يقدم توضيحا لنموذج shewart لإدارة الجودة الشاملة:

الشكل رقم (1-2-5): نموذج shewart لإدارة الجودة الشاملة:



المصدر: د. مهدي السمائري،"إدارة الجودة الشاملة في القطاعين الإنتاجي و الخدمي، دار جرير للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى،(2007)، ص:82.

1-3-5- فيجنبوم [1] Armand Feignbaum:

هو أول من نادى بمفهوم المراقبة الشاملة للجودة موضحا أن مسؤولية تخطيط و تطوير الجودة تقع بالدرجة الأولى على إدارة الإنتاج. أما الأنشطة الأخرى كمراقبة الجودة و مسؤولياتها الثانوية و أن الهدف الأساسي لإدارة الجودة يجب أن ينصب على إنتاج وحدات جيدة بصفة رئيسية قبل أن يكون على اكتشاف الوحدات المعيبة بعد ظهورها.

1- د. توفيق محمد عبد المحسن، مرجع سابق ذكره، ص:16.

1-3-6- كاورا ايشكاوا Kaora Ishikawa:

لقد تركز عمل ishikawa على ما قام به: Feigenbaum, Deming , Juran إذ استطاع أن يتوصل إلى خلق مفهوم ما يعرف بحلقات الجودة (quality circles) و المخططات البيانية المتعلقة بالسبب و التأثير (cause effect). و يعد من المساهمين الذين أكدوا على تعليم و تدريب العاملين على تقنيات الرقابة على الجودة في الشركة ككل بالشكل الذي أدى إلى انخفاض نسبة المفتشين. و لقد رأى أن مساهمة العامل تعد مبدأ أساسي للتنفيذ لإدارة الجودة الشاملة و حلقات الجودة.

و من أهم إسهاماته الأدوات السبعة للرقابة على الجودة نذكرها باختصار و هي: خريطة بريتو، مخطط السبب/ النتيجة (يسمى مخطط عظم السمكة) الذي يستخدم لتتبع شكاوي الزبائن عن الجودة، و تحديد مصادر الخطأ، قوائم المراجعة أو الفحص، المدرجات التكرارية، مخططات التشتت أو الانتشار، خرائط التدقيق، خرائط الرقابة.

2- المنظمة الدولية للمواصفات الايزو (ISO):

2-1- مفهوم و أهمية المنظمة الدولية للتقييس (ISO):

2-1-1- مفهومها:

الأيزو (ISO): كلمة إغريقية تعني التساوي (equal)، و قد اشتقت من الحروف الثلاثة لاسم المنظمة الدولية للمواصفات و المقاييس international organization of standardization و هي الهيئة الدولية المعنية بإصدار المواصفات[1].

1- د- عبد الحميد النبي الطائي و آخرون، "إدارة الجودة الشاملة TQMو الأيزو ISO"، الوراق للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2003)، ص:113.

مقر هذه المنظمة الدولية في جنيف في سويسرا حيث أنها تضم أكثر من مئة دولة في عضويتها و تهتم هذه المنظمة في توحيد المواصفات و المقاييس في العالم حيث إن المنظمة تصدر المواصفات و المعايير التي يتم اعتمادها في مختلف أنحاء العالم و في شتى صنوف الصناعة و التجارة و الخدمات باستثناء المواصفات التي تتعلق بالالكترونات و الكهرباء إذ تختص بها اللجنة الدولية للإلكترونات التقنية (IEC).

تتألف المنظمة الدولية للتقييس (ISO) من لجان فنية (IC) technical comittees لها صلاحية إنشاء لجان فرعية (SC) sus- committees و مجموعات عمل (W G) working group[1] .

تهدف هذه المنظمة (ISO) إلى تشجيع و تطوير و توحيد المواصفات و الأنشطة ذات العلاقة على المستوى الدولي لغرض تسهيل التجارة العالمية و تبادل السلع و الخدمات و تطوير التعاون في مجالات الأنشطة العلمية و التكنولوجية و الاقتصادية

ما المقصود بمواصفات ISO 9000 :يرمز الرقم 9000 لسلسلة المواصفات العالمية التي تختص بإدارة جودة المنشأة ككل، فهي ليست مواصفات للمنتج- سواء على سلعة أو خدمة- و لكنها تقيس درجة جودة الإدارة و مدى تحقيقها لرغبات العاملين و المتعاملين على حد سواء و بشكل يكفل استمرارية المنشأة في الأداء المتميز و بالمستوى الرفيع[2].

هناك سلاسل أخرى للمواصفات مختلفة لفروع أخرى، لكن هذه المواصفة ISO 9000 هي الأكثر شهرة في العالم الآن بسبب ارتباطها بالتعامل التجاري الدولي[3].

1- د. عبد الكريم محسن، د. صباح مجيد النجار، "إدارة الإنتاج و العمليات"، مكتبة الذاكرة، الطبعة الثانية، (2006)، ص: 482.

2- د. توفيق محمد عبد المحسن، "نفس المرجع السابق"، ص: 154.

3- د. خضير كاظم حمود، "نفس المرجع السابق"، ص: 107.

و المواصفة: "هي وثيقة مدونة تجري على وصف دقيق للمادة أو السلعة سواء كانت أولية أو وسيطة أو منتج نهائي لتكون، صالحة الاستعمال أو الاستخدام لتلبي الأغراض التي وضعت من أجلها"[1].

تهدف مواصفة أنظمة الأيزو 9000 إلى توفير الضمان للزبون أو المشتري للسلعة أو الخدمة بأنها أنتجت بطريقة تلبي متطلباته و أن أفضل طريقة للقيام بذلك هو توحيد الإجراءات و صفات و خصائص نظام الجودة الذي سوف يساعد على التأكد من أن الجودة تبنى في عمليات الشركة[2].

إن المواصفة الدولية ISO 9000 لا تتحدث عن الجودة الحقيقية للمنتج و لا تحدد أية معايير لجودة الأداء و لا تحدد مستويات جودة المنتج بل أنها تعمل بمبدأ أن جودة المنتوج أو الخدمة تتحدد من خلال ملائمة الاستعمال للغرض.

2-1-2- أهميتها:

اتجهت الأسواق العالمية مؤخرا إلى اعتبار الحصول على شهادة الأيزو 9000 ميزة تنافسية، حيث تمتلك الشركة الحاصلة على الشهادة أولوية خاصة إذ تشترط كثير من الشركات العالمية أن لا تدخل في مشروع مشترك مع أي جهة، ما لم تكن حاصلة على شهادة الأيزو، و يندرج ذلك أيضا على التوكيلات التجارية.

تكمن الأهمية الرئيسية من خلال التأثير الإيجابي لتأسيس و إدخال أنظمة إدارة جودة فعالة كأولوية لتنمية الاقتصاد الوطني لأية دولة، فالدول الصناعية لم تحقق نموها الاقتصادي إلا من خلال قدرتها على تسويق منتجاتها في الأسواق العالمية و التركيز على جودة منتجاتها للمساهمة في قبولها و رواجها، و فتح أسواق عالمية جديدة.

1- د. حميد عبد النبي الطائي و آخرون، "نفس المرجع السابق"، ص: 114.

2- د. عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، "نفس المرجع السابق"، ص: 482.

2-2- متطلبات المنظمة الدولية للمواصفات ISO:

و تنقسم هذه السلسلة إلى خمس مواصفات رئيسية و هي: (9000، 9001، 9002، 9003، 9004).

تختص المواصفة الأولى و الأخيرة (9000 و 9004): بإرشادات عامة حول تطبيقات المواصفة و طبيعتها و انعكاساتها على التصنيع و الخدمات.

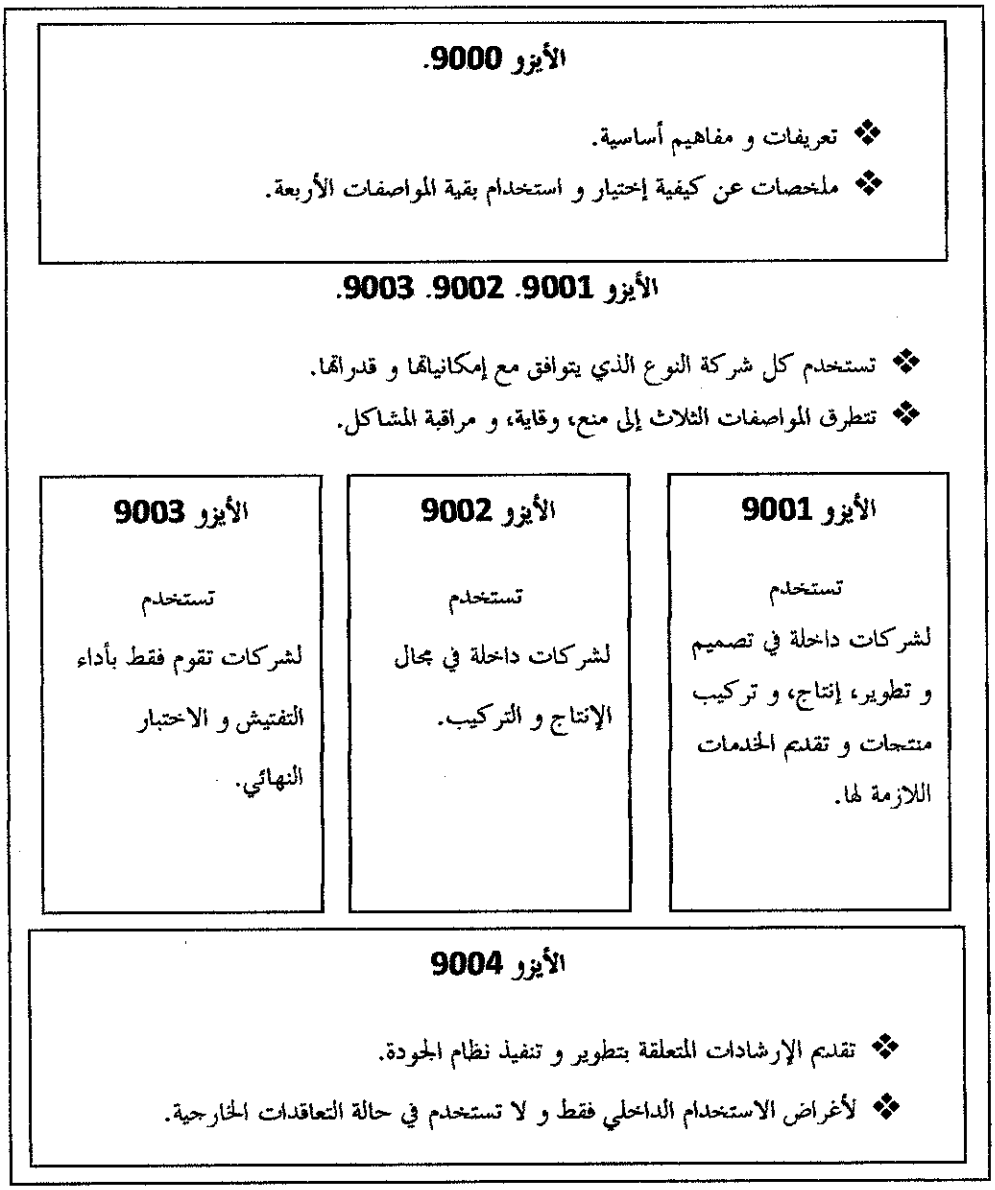
أما مواصفة 9001: و خاصة بالشركات التي تمارس التصميم design في الإنتاج.

و المواصفة 9002: فتختص بتلك التي تمارس التصنيع processing دون التصميم.

و أما المواصفة 9003 فهي خاصة بالمختبرات التي تمارس الفحوصات النهائية testing and inspection للتأكد من مستوى جودة المنتوجات و الخدمات.

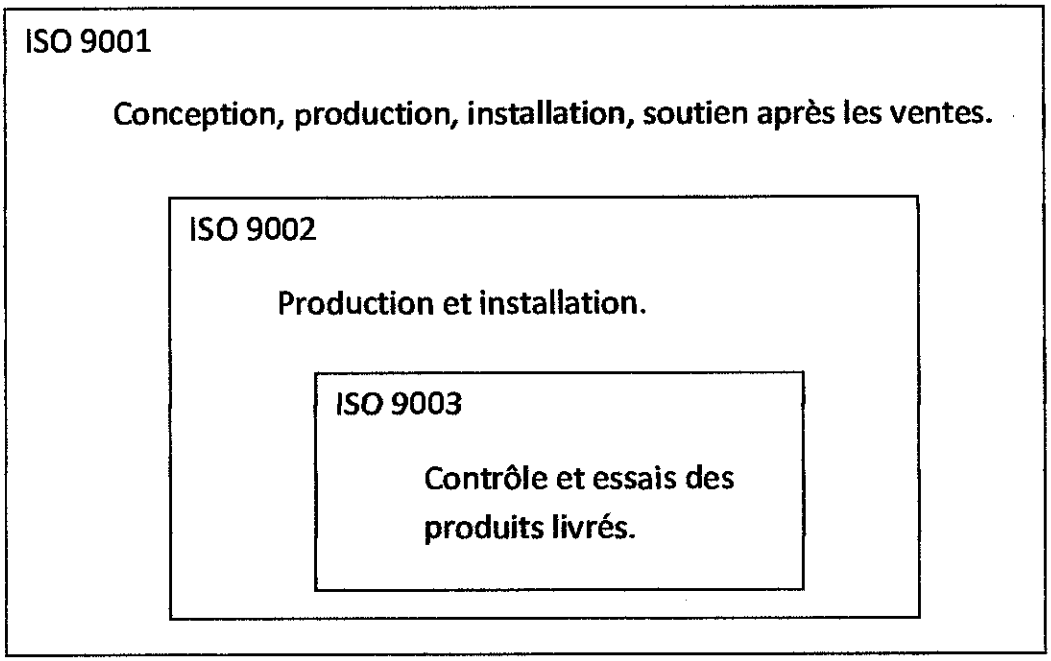
و الشكل رقم (1-2-6) يوضح مجموعة المواصفات الخمس المرتبطة بسلسلة ISO 9000.

الشكل رقم (1-2-6): سلسلة مواصفات الجودة الخاصة بالأيزو 9000.



المصدر: د. نبيل محمد مرسى، "إستراتيجية الإنتاج و العمليات- مدخل استراتيجي"، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، الطبعة الأولى، (2002)، ص: 347.

و الشكل رقم (1-2-7) يوضح المقارنة بين مواصفات الأيزو التعاقدية.



Source : Alain Courtois, Chantal Martin- Bonnefous, Maurice Pillet, « Gestion de production », Les éditions d'organization, 3ème éditions, 11éme tirage,(2001), p 325.

و نظرا لأن المواصفة ISO 9001 هي الأكثر شمولا فإنها تغطي 20 متطلبا يجب توافره في المنظمة بينما تغطي المواصفة ISO 9002 19 متطلبا و المواصفة ISO 9003 16 متطلبا فقط[1]. و الجدول رقم (02) يوضح العناصر المطلوبة توافرها في المنظمة حسب متطلبات ISO.

1- Alain Courtois, Chantal Martin- Bonnefous, Maurice Pillet, « Gestion de production », Les éditions d'organization, 3ème éditions, 11éme tirage , 2001, p : 325.

الجدول رقم (1-2-1): متطلبات الجودة وفقا مؤشرات الأيزو.

متطلبات نظام الجودة	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
1. مسؤولية الإدارة	X	X	X
2. نظام الجودة	X	X	X
3. مراجعة العقود	X	X	X
4. مراقبة و ضبط التصميم	X	X	X
5. مراقبة و ضبط الوثائق	X		
6. نظام الشراء	X	X	X
7. مراقبة المواد الموردة من قبل العميل	X	X	
8. تعريف المنتج و متابعته	X	X	X
9. التحكم و ضبط العمليات الإنتاجية	X	X	X
10. الفحص و التفتيش	X	X	
11. ضبط أجهزة القياس و الفحص و التفتيش.	X	X	X
12. بيان نتيجة الفحص و التفتيش	X	X	X
13. مراقبة و ضبط المنتجات الغير مطابقة	X	X	X
14. الإجراءات الوقائية و التصحيحية	X	X	X
15. مناولة المواد و الخزين و التعبئة و التسليم	X	X	X
16. المحافظة على سجلات الجودة	X	X	X
17. التدقيق الداخلي على الجودة	X	X	X
18. التدريب	X	X	X
19. خدمات ما بعد البيع	X	X	
20. الطرق و الأساليب الإحصائية	X	X	X

Source : Alain Courtois, Chantal Martin- Bonnefous, Maurice Pillet, « Gestion de production », Les éditions d'organization, 3ème éditions, 11éme tirage,(2001) , p 326

2-3- خطوات الحصول على شهادة الأيزو 9000[1]:

- تشكيل مجموعة جودة.
- تحديد أهداف الجودة الكلية.
- التشاور حول أهداف الجودة الكلية.
- تحديد أهداف كل قسم.
- تحضير و توزيع مصفوفة توضح سياسة الجودة.
- تعيين ممثل يقدم التقارير للإدارة.
- إجراء برامج النوعية بالأيزو 9000، و لجميع العاملين في المؤسسة.
- تحضير مصفوفة تشرح ماهية الإجراءات التي ستكتب في نظام الجودة
- وضع الإجراءات التي تشكل نظام الجودة.
- مقارنة الإجراءات مع الأيزو 9000 بصورة دورية.
- كتابة الإجراءات الإضافية.
- إصدار الإجراءات العامة لكل المنظمات التي تتعلق بوثائق الرقابة و البيان الرقابي و تدقيق الجودة و التدريب و غيرها.
- عقد البرنامج التدريبي للتدقيق الداخلي.
- كتابة دليل الجودة الذي يحقق الربط بين الإجراءات المتنوعة.
- إجراء التدقيق الداخلي.
- إجراء المراجعات الإدارية.
- اجتياز التدقيق التقييمي المبدئي.
- اجتياز التدقيق التي تقوم به الجهة المانحة للشهادة للحصول على الشهادة.

1- د. مهدي السمائري، نفس المرجع السابق، ص:384- 385.

2-4- الفرق بين الأيزو و إدارة الجودة الشاملة:

قبل أن نخوض في تفاصيل التفريق بين ISO و TQM يجب معرفة الحقائق التالية[1]:

- إن ISO ليست نظاما لإدارة الجودة الشاملة و إنما هي نظام لضمان و توكيد الجودة، الذي يعتبر الأساس للبدء في تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة.
- إن الشروع بتطبيق مبدأ و مفاهيم إدارة الجودة الشاملة من شأنه أن يؤدي إلى إمكانية الحصول على الISO، حيث إن المنظمة التي تقوم بتطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة و لا تحتاج إلا لبعض التعديلات التي من شأنها أن تحقق لها إمكانية الحصول على الأيزو.
- إن تطبيق نظام الISO بشكله الحالي لا يعني بالضرورة تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة، و لكن تطبيق ISOسيؤدي حتما إلى التمهيد بشكل سليم لتطبيق نظام TQM.
- على الرغم من وجود اختلافات بين الISO و نظام TQM إلا أن هناك تشابه كبير بينهما.
- إن الاختلافات بين الأيزو و إدارة الجودة الشاملة لا تعني أن هنالك قصورا معينا في نظام الأيزو، فهذا النظام يوفر معيارا مهما للنشاطات و العمليات التي تتم داخل المنظمات لضمان توكيد الجودة، و بالشكل الذي يساعدها على تحقيق متطلبات نظام إدارة الجودة الشاملة.

و يمكن تلخيص الفروقات الأساسية بين نظام ISO و نظام TQM من خلال الجدول التالي:

1- أ. مأمون سليمان الدرادكة، نفس المرجع السابق، ص: 256، 257.

الجدول رقم (1-2-2): الفروقات الأساسية بين نظام الأيزو و نظام إدارة الجودة الشاملة.

جوانب الاختلاف	نظام ISO	نظام TQM
1- الإهتمام بالعميل.	لا يأخذ الاهتمام الكافي.	يأخذ الاهتمام الكافي.
2- جودة المنتج أو الخدمة.	لا تعطي الأهمية اللازمة.	تعطي الأهمية اللازمة.
3- مبادئ التحسين المستمر.	لا يتم التركيز عليها.	يتم التركيز عليها.
4- مبادئ المشاركة و العمل الجماعي و التعاون و القيادة الفعالة.	لا تعطي الاهتمام اللازم.	تعطي الاهتمام اللازم.
5- المعايير المتبعة.	معايير دولية متفق عليها و ذات طابع عالمي.	معايير دولية تتصف بالخصوصية و تختلف من منظمة لأخرى.
6- التعامل مع العميل.	تعامل غير مباشر مع العميل.	تعامل مباشر مع العميل لتوفير حاجاته و رغباته.
7- الاستقلالية.	المنظمات الحاصلة على شهادة ISO ليس لديها الحرية في إضافة أو تعديل أو إلغاء أي من مواصفات و متطلبات الشهادة.	المنظمات لها الحرية الكاملة في تعديل و إضافة و إلغاء التغييرات التي تناسبها.
8- نوعية الشركات.	تناسب الشركات الصغيرة التي تريد الدخول إلى السوق العالمي.	تناسب الشركات العالمية الكبيرة التي تسعى للتعامل مع العملاء مباشرة.

المصدر: أ. مأمون سليمان الدرادكة، مرجع سابق ذكره، ص: 259.

2-5- مزايا و عيوب ISO[1]:

أما المزايا فهي:

- تجد العديد من العمليات أنه يقدم مجالا مفيدا للامتثال لإجراءات محسوبة أو مدركة.
- استفادة العديد من العمليات في تخفيض الخطأ و تقليل شكاوي الزبائن و تقليل تكاليف الجودة.
- يمكن أن يمد إجراءات الأيزو عن وجود إجراءات غير ضرورية و التي يمكن إلغاؤها.
- له فائدة تسويقية إضافة إلى الفوائد المشار إليها مسبقا.

المآخذ أو العيوب فترتكز في:

- أن التأكيد على المقاييس و الإجراءات تشجع الإدارة على استخدام الكتيب في وضع القرارات النظامية جدا over systemized.
- ليس من السهولة تطبيق أي من سلاسل ISO 9000.
- أن هذه المقاييس تناسب الصناعات الهندسية، و بعض المقاييس المستخدمة غير مألوفة في الصناعات الأخرى.
- العملية المناطة بكتابة الإجراءات و تدريب العاملين و إدارة التدقيق الداخلي تكون عالية و مكلفة و مستهلكة للوقت و الشيء نفسه في حالة تحقيق و إدامة تسجيل ISO 9000.
- هناك القليل من التشجيع في ISO 9000 للقضايا المهمة مثل التحسين المستمر و السيطرة الإحصائية على الجودة.
- ليس جميع مبادرات إدارة الجودة الشاملة التي تطرح من قبل المنظمات و التي تكون ذات توقعات عالية عادة ستستمر لتلبي المتطلبات المحتملة.

1- د. مهدي السمائري ، نفس المرجع السابق، ص:390.

خلاصة الفصل الأول

تبين لنا من خلال هذا الفصل:

- أصبحت المؤسسة الصناعية المعاصرة، تعطي دورا كبيرا للجودة في إدارتها، حيث انطلقت الجودة من حيزها الضيق المتمثل في تفتيش الجودة، و تطورت تدريجيا لتشمل كل الوظائف و كل الأفراد في المؤسسة ليصبح لها بعدا في الإدارة، كما ساهم عدد من الخبراء في دفع عجلة تطور مفاهيم إدارة الجودة الشاملة.
- كما قمنا بإبراز مواضع التركيز لكلا من مقاربتي الإيزو 9000 و إدارة الجودة الشاملة، و تبين لنا أنهما لا يشكلان نظامين مترادفين و متطابقين كما يعتقد البعض أحيانا، و من جهة أخرى تبين أنه بالرغم من مزايا الإيزو العديدة فإنها لا ترقى إلى ديناميكية إدارة الجودة الشاملة بل تضع الأسس لترشيد نظام إدارة الجودة الشاملة.

الفصل الثاني:
تصميم نظام مراقبة الجودة

مقدمة الفصل الثاني

المبحث الأول: ماهية نظام الرقابة على الجودة

1- مفهوم نظام الرقابة على الجودة

1-1- مفهوم النظام

1-2- مفهوم الرقابة

1-3- الرقابة و مفهوم النظم

1-4- مفهوم نظام مراقبة الجودة

2- أهمية الرقابة على الجودة

3- أهداف الرقابة على الجودة

المبحث الثاني: تنظيم وظيفة الرقابة على الجودة

1- وضع وظيفة الرقابة على الجودة في الهيكل التنظيمي للمنظمة

2- مهام وظيفة الرقابة على الجودة

3- أسباب ضعف رقابة الجودة في المنظمة

المبحث الثالث: الجودة و التكاليف

1- طبيعة تكاليف الجودة و أنواعها

2- تكاليف الجودة المستترة

خلاصة الفصل الثاني

مقدمة الفصل الثاني

مع بداية القرن العشرين، شاع استخدام أسلوب فحص المنتجات النهائية لتحديد مطابقتها للمعايير و المواصفات الموضوعة لها. و تطور هذا الأسلوب إلى أن وصل إلى رتبة قسم في وظيفة إنتاج أو إدارة في بعض المنظمات.و مع تزايد تطور الفكر الإداري في مستهل ذلك القرن و تزايد نشاط المنظمات حجما و كما و نوعا، و متطلبات التنافس العالمي القوي، و غيرها من العوامل المتداخلة أصبحت وظيفة الرقابة على الجودة وظيفة مستقلة كباقي الوظائف الأخرى بالمنظمة (بعد أن كانت لأمد طويل تابعة لوظيفة الإنتاج و تارة للأشخاص).

المبحث الأول: ماهية نظام الرقابة على الجودة:

مقدمة:

بعد أن تطرقنا لمفهوم كلمة جودة في الفصل الأول، نحاول تحديد مفهوم الرقابة على الجودة.

1- مفهوم نظام الرقابة على الجودة:

1-1- مفهوم النظام:

1-1-1- تعريف النظام:

يعرف النظام "بأنه مجموعة من الأجزاء المصممة بغرض تحقيق هدف معين طبقا لخطة موضوعة"[1].

حسب Rosnay النظام يكمن في: "مجموعة عناصر في تفاعل ديناميكي و المبنية على هدف"[2].

يمكن تعريف النظام بأنه: "مجموعة من الأجزاء ترتبط مع بعضها البعض و مع البيئة المحيطة و هذه الأجزاء تعمل كمجموعة واحدة من أجل تحقيق أهداف النظام".

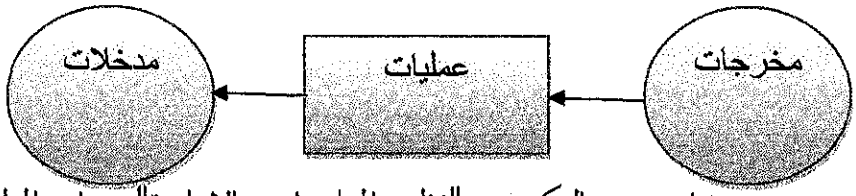
1-1-2- عناصر النظام:

يمكن تعريف عناصر النظام بالأجزاء التي يتكون منها و الشكل رقم (2-1-1) يبين ذلك:

1- د. صلاح الشناوي، "دراسات في اقتصاد الأعمال"، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، الإسكندرية- مصر، الطبعة الأولى، (1970)، ص285.

2- د. عبد الرزاق بن حبيب، "اقتصاد المؤسسة"، ديوان المطبوعات الجامعية، (2002)، ص4.

الشكل رقم (2-1-1): نموذج مبسط للنظام.

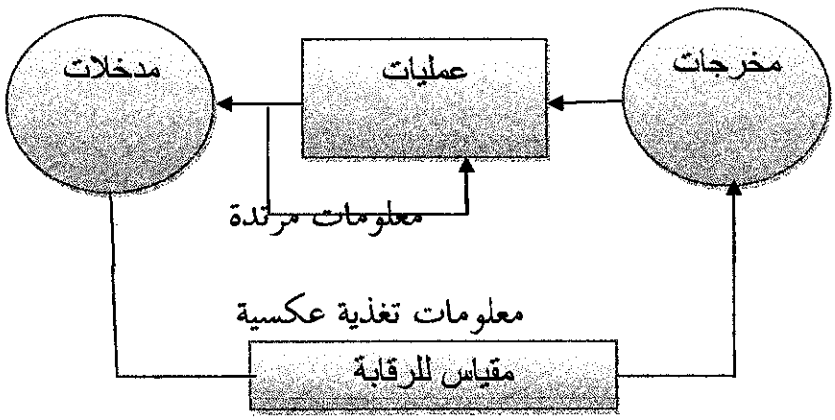


المصدر: د سونيا محمد البكري، "نظم المعلومات الإدارية"، دار المطبوعات الجامعية الإسكندرية، (1998)، ص84.

فمن خلال الشكل (2-1-1) يمكن النظر إلى النظام على أنه مجموعة من العمليات التي تتلقى مدخلات معينة و تنتج مخرجات معينة. طبيعة هذه المدخلات و العمليات و المخرجات تتحدد بطبيعة الأهداف التي يسعى النظام إلى تحقيقها.

و لكي تكون هناك وسيلة لإظهار و التأكد من أداء النظام بطريقة سليمة لا بد من إضافة عنصر رابع إلى عناصر النظام و هو الرقابة كما يظهره الشكل (2-1-2).

الشكل رقم (2-1-2): عناصر النظام الكامل.



المصدر: د. سونيا محمد البكري، "مرجع سابق ذكره"، ص: 85.

و منه يتمثل النموذج العام لأي نظام بالعناصر الأربعة الرئيسية: المدخلات، عمليات المعالجة، المخرجات، التغذية العكسية.

- المدخلات:

تتمثل في معلومات إدارية، آلات، خامات، رؤوس أموال، مواد بشرية، كما يمكن أن تكون المدخلات عبارة عن مخرجات لنفس النظام عندما تستخدم كمدخلات جديدة من خلال عملية التغذية العكسية.

- عمليات المعالجة:

هي العمليات التحويلية المختلفة التي تؤدي إلى تحويل المدخلات إلى مجموعة من المخرجات المطلوبة.

- المخرجات:

تتحول المدخلات بفعل عمليات المعالجة إلى مخرجات و التي يمكن أن تستخدم كمدخلات جديدة للنظام نفسه، ترتبط هذه المخرجات على نحو مباشر بأهداف النظام.

- التغذية العكسية:

من أجل التأكد من أن النظام بطريقة سليمة لا بد أن تتم وظيفة الرقابة و لتحقيقها لا بد من وجود عنصر التغذية العكسية الذي يتولى مهمة المقارنة بين مخرجات النظام الفعلية و بين المخرجات المخططة و المحددة مسبقا.

إذ أن وجود أية اختلافات بينهما يحتم استخدام مدخلات جديدة أو إجراء تعديلات في عملية المعالجة.

بمعنى آخر التغذية العكسية تهدف إلى المطابقة بين المخرجات المخططة و المخرجات الفعلية لكشف الانحرافات و تصحيحها.

1-1-3- الحاجة إلى مفهوم النظم:

و قد كانت مزاولة الإدارة على أساس أنها فن. و قد أصبح المدير بالإضافة إلى ما يتوفر فيه من خبرة و قدرة على التصرف يحتاج إلى تفهم ديناميكية الظروف المحيطة

به. و إذا كانت الإدارة تريد أن تتحول من فن إلى علم فإنها يجب أن تنظر إلى المشروع نظرة علمية، و يعتبر التنظيم نظاما مكونا من أجزاء مترابطة يبعضها البعض و تقوم بوظائف متكاملة و متداخلة مع بعضها البعض.

1-1-4- أهداف النظام:

المقصود بالأهداف تلك النهايات التي يتجه إليها النظام، و يعتبر معنى النظام لتحقيق أهدافه أهم خصائص النظام، و بطبيعة الحال فلا يوجد نظام بدون هدف، فصفة النظام تنتفي عن أي شيء بلا هدف، فمثلا الوحدة الاقتصادية قد يكون هدفها النهائي هو تحقيق الربح، و يتمثل هذا الربح في الفرق بين قيمة المخرجات (الإيرادات) و تكلفة المدخلات و التكاليف الأخرى المستخدمة في عملية التحويل (المصروفات)، و يجب التفرقة هنا بين الأهداف المعلنة و الأهداف الحقيقية فقد تعلن الوحدة الاقتصادية مثلا أن هدفها النهائي هو إرضاء المستهلكين و تحقيق أقصى منفعة للمجتمع في حين يكون الهدف الحقيقي و الذي يسير نحو الاقتصادية هو تحقيق أقصى الأرباح الممكنة[1].

1-2- مفهوم الرقابة:

1-2-1- تعريف الرقابة:

هناك عدد كبير من التعاريف لهذه الوظيفة فقد عرفها د. أبو بكر مصطفى بعيرة بأنها:"عبارة عن قياس و تصحيح أداء المرؤوسين للتأكد من أن أهداف المنظمة و الخطط الموضوعة لبلوغ هذه الأهداف قد تم تنفيذها بشكل مرضي"[2].

1- د. كمال الدين الدهراوي، "نظم المعلومات المحاسبية"، الدار الجامعية، بيروت- لبنان، (2003)، ص:4.

2- أ. صالح هاشم صادق، "المدخل في التخطيط و الرقابة"، طباعة و تنفيذ و إخراج المكتب الجامعي الحديث الإسكندرية، الإسكندرية- مصر ، (1998)، ص: 93.

و في تعريف آخر فقد عرفت الرقابة: "هي وظيفة إدارية تهدف إلى التأكد من تحقيق الأهداف حسب الخطة الموضوعة، و ذلك بمتابعة تنفيذها و مقارنة النتائج الفعلية مع النتائج المتوقعة. و من تم تستطيع الإدارة استخدام نتائج هذه المقارنة في وضع الخطط في المستقبل"[1].

يمكن أن نعرف الرقابة بأنها تلك الوظيفة في النظام و التي تزود التوجيه بما يتفق مع الخطة. أو بعبارة أخرى المحافظة على جعل الانحرافات عن أهداف النظام في الحدود المسموح بها.

1-2-2- الخطوات الرئيسية لعملية الرقابة:

و يمكن تقسيم النظام الرقابي إلى خمس خطوات، كل خطوة منها منفصلة عن الأخرى، و لكن كل منها يعتمد على الخطوة التي تسبقها و يمهد للخطوة التي تليها. و وجودها ضروري بالنسبة لأي نظام رقابي لأي نشاط صناعي.

1- وضع المعايير أو الأهداف أو الخطة.

2- قياس الأداء الفعلي.

3- المقارنة و التصميم.

4- التصحيح و التعديل.

5- إعادة التخطيط.

1- د. عادل حسن، "مشاكل الإنتاج الصناعي"، الناشر مؤسسة شباب الجامعية، بيروت- لبنان ، (2003)، ص: 365.

1- وضع المعايير أو الأهداف:

و هي من أهم خطوات عملية الرقابة لأن المعايير التي تم وضعها في هذه الخطوة تعتبر بمثابة الأسس التي يبنى عليها نظام الرقابة، إذ بدونها لا يمكن معرفة نسبة العمل المنجز و يتعذر التفريق بين الأداء الجيد و الرديء، لذلك فإن فاعلية نظام الرقابة يتوقف على مدى موضوعية و دقة تلك المعايير[1]، إذ أن عملية تحديد المعايير و وضعها موضع التنفيذ ليس بالأمر السهل. و خاصة عندما يكون للمقرر معلومات غير دقيقة. و يمكن وضع الأهداف على أساس الأفراد أو الآلات أو النقود أو على أساس خليط منها.

2- قياس الأداء الفعلي:

و تتمثل هذه الخطوة بقياس الأداء الفعلي و تقييمه و ذلك بمقارنة المخرجات (السلع أو الخدمات المنتجة) مع المعايير أو الأهداف التي تم وضعها في الخطوة السابقة.

إن الهدف الأساسي من عملية تقييم الأداء هذه هو معرفة مدى قربه أو بعده عن المعايير أو الأهداف المحددة مسبقا. حسب الشكل رقم (2-1-3).

الشكل رقم (2-1-3): يبين مقارنة المخرجات مع المعايير.

المدخلات	العمليات	المخرجات		معايير الأداء
أفراد مواد أولية آلات أموال	تخطيط توجيه تنظيم عمليات تشغيلية رقابة	سلع خدمات منتجة	عملية مقارنة المخرجات بالمعايير.	الأهداف و المعايير الموضوعة

المصدر: أ. صالح هاشم صادق، "المدخل في التخطيط و الرقابة"، طباعة و تنفيذ و إخراج المكتب الجامعي الحديث الإسكندرية، (1998)، ص:107.

1- أ. صالح هاشم صادق، "مرجع سابق ذكره": ص: 100.

1- قياس الأداء الفعلي مقارنة بالمخطط لتحديد الانحرافات.

2- توصيل المعلومات و البيانات إلى الجهة المختصة أو إلى الشخص المسئول عن معرفة هذه الانحرافات لمعالجتها.

إن تنفيذ هذه الخطوة بكفاءة يعتمد على دقة و موضوعية المعايير التي تم وضعها في الخطوة السابقة و يتوقف على مدى إمكانية تطبيق تلك المعايير في التقييم عمليا، و من الواضح أن خطوات عملية الرقابة مترابطة مع بعضها.

كما يتعذر علينا مراقبة تسيير العمال و مستوى انجازها دون وجود معايير مسبقة، فإنه بالمقابل لا فائدة من هذه المعايير دون أن نقوم بعمليات قياس دوري للأداء.

3- المقارنة و التقييم:

إن المقارنة بين الأداء الفعلي و بين الأداء المفروض تحقيقه يؤدي إلى إظهار الأخطاء بالخطة أو العيوب في طريقة التنفيذ، فإذا طابق كل منهما الآخر يعتبر الوضع سليما **under control** و إذا لم يحدث هذا التطابق يعتبر الوضع غير سليما **out control**.

4- التصحيح:

عمليا يعتبر التصحيح و التعديل من الخطوات الهامة بأي نظام رقابي. فقد أصبحت العملية التصنيعية في الوقت الحاضر معقدة لدرجة أنه من الصعب التنبؤ بجميع المشاكل – التي قد تحدث أثناء التنفيذ – حين وضع الخطة. نتيجة لذلك فإن الأداء الفعلي يكشف عن كثير من هذه المشاكل و بذلك يمكن اتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيح أو تعديل الخطة.

و هناك اختلاف بين التصحيح و إعادة التخطيط. فلا يتطلب التصحيح إحداث تغييرات جوهرية في الخطة الأصلية مثلا: 500 وحدة بدلا من 550 وحدة لوجود

صعوبة أو استحالة في تصنيع 550 وحدة يوميا. بينما يتطلب إعادة التخطيط إحداث تغييرات جوهرية في صلب الخطة نفسها[1].

5- إعادة التخطيط:

و قد يتطلب الأمر إعادة التخطيط نتيجة لظهور عوامل جديدة لم تكن موجودة حين وضع الخطة الأصلية، أو اختفاء عوامل أخرى كانت موجودة في ذلك الوقت. و معنى إعادة التخطيط أن الخطة الحالية قد فشلت و لابد من وضع خطة جديدة بدلا منها[2].

1-3- الرقابة و مفهوم النظم:

الهدف من النظام هو القيام بوظيفة معينة، بينما الهدف من الرقابة هو المحافظة على الناتج **out put** الذي سيقابل احتياجات النظام.

و على ذلك فإن الهدف من تصميم نظام الرقابة هو تحديد الخصائص المطلوبة و التي إذا روقبت تحافظ على تشغيل النظام في حدود الانحرافات المسموح بها، و هذا ليس بالأمر السهل. فمن الممكن تصميم نظام يحتوي على عناصر الرقابة، و لكن هذا شيء، يختلف عن جعل النظام يعمل بطريقة صحيحة تحقق أهداف التصميم. فإذا قلنا كل شيء تحت المراقبة أو طبقا للخطة فهذا لا يعني وجود ضمان لتحقيق الأداء الأمثل. فقد لا تكون الخطة قد استخدمت الموارد المتاحة بأقصى درجة من الفاعلية. و قد لا يكون النظام قد صمم بحيث يعمل بطريقة ذات كفاية.

و قد يؤدي تطبيق مفهوم النظم إلى تحسين الرقابة الإدارية. فسيكون هناك أساس أحسن لتحديد السلطة و المسؤولية لأداء العمليات المتنوعة. و سيقلل هذا إلى حد مشكلة الرقابة القائمة في كثير من الأحيان. كما أنه نتيجة للتقدم العلمي و ظهور الطرق العلمية

1- د. عادل حسن،"مرجع سابق ذكره"، ص:369.

1- "نفس المرجع السابق ذكره"، ص:369.

(بحوث العمليات) فقد أمكن تحويل جزء كبير من عملية الرقابة خاصة في الحالة التي تتميز بعدم الدقة (المعلومات تكون محددة على مجال) باستعمال النماذج الرياضية منها البرمجة بالأهداف في تصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الذي سوف نتطرق له بشكل مفصل في الفصل الموالي).

1-4- مفهوم نظام مراقبة الجودة:

فقد عرف **Juran** مراقبة الجودة بأنها "العملية التنظيمية التي يمكن من خلالها قياس الأداء الفعلي للجودة بالمقارنة مع المعايير أو المواصفات المحددة و اتخاذ الإجراءات التصحيحية على هذا التباين أو الانحراف"[1].

و قد عرفها الدكتور صلاح الدين الشيخلي مراقبة الجودة بأنها: "عملية تحديد معيار لجودة المنتج و محاولة متابعة قياس و التأكد من أن هذا المعيار يطبق فعليا عند الإنتاج"[2].

و قد يخص هذا المعيار حجم و وزن أو أبعاد السلعة أو تركيبها الكيمياوي، درجة الصلابة و المتانة و الملمس و ما إلى ذلك من الصفات المرئية و القابلة للقياس.

و قد ورد مفهوم المراقبة بشكل عام لدى د. مهدي زويلف بأنه يعني "عملية ضبط الإنجازات الفعلية للمنشأة و مقارنتها بالمقاييس و الأهداف الموضوعة في الخطة"[3].

أما الأستاذ كاظم جودة فقد أورد مفهوم مراقبة الجودة بأنه "قيام الإدارة باتخاذ الخطوات الكفيلة بالالتزام بالمستويات المحددة من الجودة لمنتجاتها"[4].

1- د. خضير كاظم حمود، مرجع سابق ذكره، ص: 153.
2- نفس المرجع السابق، ص:153.
3- نفس المرجع السابق، ص:154.
4- نفس المرجع السابق، ص:154.

و يجد (عبيد و شهيب 1981) بأن الرقابة على جودة المنتج تمثل مجموعة من الأنشطة الخاصة بمراقبة الإنتاج في جميع مراحله و ذلك من خلال أخذ العينات و تحليلها و تسجيل البيانات و المعلومات التي يحصلون عليها و مقارنة ذلك من خصائص المنتج المحددة و تحديد مدى الانحراف أو الاختلاف عنها من خلال تحديد الوحدات الغير مطابقة للمواصفات و تحديد أسبابها و وضع المعالجات المناسبة[1].

و يجد (الصميدي 1990) بأن نظام الرقابة على الجودة يستهدف تحديد المستويات النمطية للجودة و التأكد من الالتزام بهذه المستويات و تطبيقها و أن هذه المستويات النمطية قد تتعلق بالمواد الأولية و تركيبها و مدى مطابقتها للمواصفات اللازمة و التي على ضوئها تدخل في عملية الإنتاج[2].

و يمكن تعريف الرقابة على الجودة بأنها مجموعة من الخطوات المحددة مسبقا و التي تهدف للتأكد أن الإنتاج المحقق متطابق مع المواصفات و الخصائص الأساسية الموضوعة للمنتج.

و يتضح من هذا التعريف مجموعة من العناصر و الحقائق الأساسية لنظام الرقابة على الجودة و هي:

1. ضرورة توفر خطوات محددة مسبقا تمثل مجموعة من الإجراءات الضرورية التي يمكن استخدامها للتأكد من جودة المنتجات، و من هذه الإجراءات:
   - إجراءات خاصة بالاختبارات التي يمكن إجراءها للوحدات المراد التأكد من جودتها.
   - إجراء فحص للنظام الإنتاجي بشكل عام لمعرفة أسباب عدم المطابقة بين الوحدات المنتجة المتوقعة.

1- د. محمود جاسم الصميدي، د. ردينة عثمان يوسف، "مدخل في الإقتصاد الإداري"، دار المناهج للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2006)، ص:275- 276.

2- نفس المرجع السابق، ص:276.

- إجراءات خاصة لتصحيح الأخطاء و ضمان وقوعها مرة أخرى.

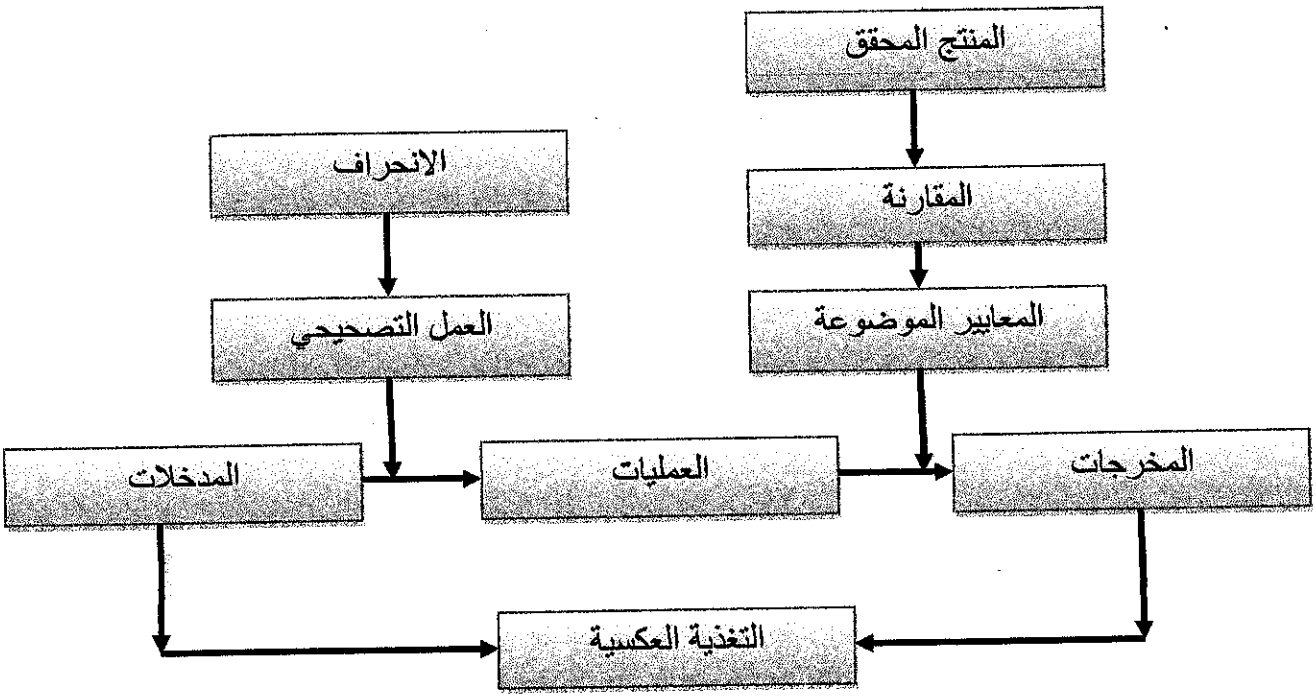
2. هدف الرقابة على الجودة هو **التأكيد من المطابقة للمواصفات و ليس إنتاج مستوى جودة مرتفع**، لأن الإنتاج بمستويات جودة مرتفعة هو جزء من نظام إدارة الجودة الشاملة و ليس جزءا من نظام الرقابة على الجودة.
3. **ضرورة وجود مواصفات محددة** للتعبير عن مستوى الجودة، و يقصد[1] **بالمواصفات بأنها مجموعة من الخصائص الأساسية للمنتج التي يمكن قياسها للمنتج ككل أو لبعض الأجزاء منه كل على حدا** مثل: الوزن، السمك، درجة الصلابة،.... و قد يكون ذلك سهلا في المنتجات إلا أنه يصعب وضع مواصفات موضوعة بالنسبة لأعمال الخدمات.
4. وجود نظام للرقابة على الجودة لا يعني عدم وصول وحدات معيبة من السلعة إلى العميل، لأن الرقابة تعتمد على العينات، كما أن نظام الرقابة قد لا يكون هدفه تحقيق الكمال دائما و إنما تخفيض العيوب و الأخطاء إلى أقل حد ممكن.
5. **تهتم الرقابة على الجودة بالرقابة على جودة المنتج النهائي إضافة إلى الاهتمام بالرقابة على جودة المدخلات، و الاهتمام بالرقابة على العملية الإنتاجية أثناء التشغيل.**

و من هنا يتضح بأن الرقابة على الجودة ما هي: "إلا مجموعة الوسائل العلمية المنظمة التي تتخذها الإدارة بمقارنة الأداء الفعلي بالمواصفات و المعايير و اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة بشأن التباين أو الانحراف الحاصل".

و الشكل رقم (2-1-4) يوضح مفهوم الرقابة على الجودة.

1- أ . مأمون سليمان الدرادكة، نفس المرجع السابق، ص: 103.

الشكل رقم (2-1-4): مفهوم الرقابة على الجودة.



المصدر: د. خضير كاظم جودة، نفس المرجع السابق، ص: 155.

2- أهمية الرقابة على الجودة:

فيما يتعلق بأهمية جودة السلع فهي لها أهمية كبيرة من الناحية الإستراتيجية للشركة و للبلد الذي تعمل فيه، فجودة المنتجات و الأسعار التي تباع فيها، و عمليات الفحص التي تجرى على المنتجات جميعها عوامل تحدد الطلب على المنتجات. إن الجودة تؤثر على الشركة الصناعية بالأوجه التالية و هي تعبر عن مدى أهمية الجودة للشركة كما يلي:

2-1- شهرة الشركة company reputation:

تستمد الشركة شهرتها من مستوى جودة منتجاتها، و يتضح ذلك من خلال العلاقات التي تربط الشركة مع المجهزين و خبرة العاملين و مهاراتهم، و محاولة تقديم منتجات تلبي رغبات و حاجات زبائن الشركة.

فإذا ما كانت منتجات الشركة ذات جودة منخفضة فيمكن تحسين هذه الجودة لكي تحقق الشركة الشهرة و السمعة الواسعة و التي تمكنها من التنافس مع الشركات الأخرى في الصناعة أو القطاع الذي تنتمي إليه المنظمة.

2-2- المسؤولية القانونية للجودة product liability[1] :

تزداد باستمرار عدد المحاكم التي تتولى النظر و الحكم في قضايا منظمات تقوم بتصميم منتجات أو تقديم خدمات غير جيدة في إنتاجها أو توزيعها. لذا فإن كل منظمة صناعية أو خدمية تكون مسئولة قانونيا عن كل ضرر يصيب الزبون من جراء استخدامه لهذه المنتجات.

2-3- المنافسة العالمية globel combetition:

إن التغيرات السياسية و الاقتصادية ستؤثر في كيفية توقيت تبادل المنتجات إلى درجة كبيرة في سوق دولي تنافسي، و في عصر المعلومات و العولمة، تكتسب الجودة أهمية متميزة إذ تسعى كل من الشركة و المجتمع إلى تحقيقها بهدف التمكن من المنافسة العالمية و تحسين الاقتصاد بشكل عام، و الحصول على مكانة في الأسواق العالمية، فكلما انخفض مستوى الجودة في منتجات الشركة أدى ذلك إلى إلحاق الضرر بأرباح الشركة.

2-4- حماية الزبون (المستهلك) consumer product :

تطبق الجودة في أنشطة الشركة و وضع مواصفات قياسية محددة تساهم في حماية المستهلك من الغش التجاري و يعزز الثقة في منتجات الشركة.

عندما يكون مستوى الجودة منخفضا يؤدي ذلك إلى إحجام الزبون أو المستهلك عن شراء منتجات الشركة. إن عدم رضا المستهلك هو فشل المنتج الذي يقوم بشرائه، من القيام بالوظيفة التي يتوقعها المستهلك منه. و بسبب انخفاض الجودة أو عدم جودة

1- د. قاسم نايف علوان المحياوي، مرجع سابق ذكره، ص: 33.

المواصفات الموضوعة أدى ذلك إلى ظهور جماعات حماية الزبون لحمايته و إرشاده إلى أفضل المنتجات الأكثر جودة[1].

2-5- التكاليف و حصة السوق:

تنفيذ الجودة المطلوبة لجميع عمليات و مراحل الإنتاج من شأنه أن يتيح الفرص لاكتشاف الأخطاء و تلافيها لتجنب تحمل كلف إضافية للاستفادة القصوى من زمن الماكينات و الآلات عن طريق تقليل الزمن العاطل عن الإنتاج و بالتالي تخفيض الكلفة و زيادة ربح الشركة.

و الشكل التالي يوضح كيف أن تحسين الجودة يمكن أن يؤدي إلى زيادة الحصة السوقية للشركة و تخفيض الكلفة و بالتالي زيادة ربحية الشركة.

1- نفس المرجع السابق، ص: 32.

3- أهداف الرقابة على الجودة:

- ✓ تخفيض نسبة مردودات المبيعات بسبب انخفاض مستوى الجودة.
- ✓ المحافظة على درجة تطابق المنتج النهائي مع مواصفات التصميم الأصلية التي تم وضعها لهذا المنتج.
- ✓ تقليل حجم المعيب في المواد المشتراة حتى لا يؤثر ذلك على درجة جودة المنتجات النهائية.
- ✓ تخفيض عدد شكاوي العملاء من مستوى الجودة.
- ✓ تخفيض تكلفة الرقابة على الجودة و الفحص للوحدات المنتجة.
- ✓ تخفيض نسبة المواد التي يعاد تشغيلها مرة أخرى بسبب انخفاض الجودة.

و من الضروري لضمان نجاح النظام الرقابي في تحقيق أهدافه أن يتم العمل على تحليل درجة تحقيق هذه الأهداف.

المبحث الثاني: تنظيم وظيفة الرقابة على الجودة L'organization du fonction de contrôle de la qualité

مقدمة:

رأينا في الفصل الأول كيف أن وظيفة التنظيم من أهم وظائف الإدارة للمنظمة، لما يوكل إليها تحديد كيفية إنجاز العمل المخطط و تحديد المسؤوليات و تشييد الهيكل الإداري للمنظمة بشكل فعال لأداء المنظمة لمهامها، و لشمولية هذه الوظيفة على مختلف فروع النشاط و الوظائف (إنتاج، تسويق،...) فإنه يتحدد على مستوى كل وظيفة من وظائفها بشكل يجعل وضعها في الهيكل التنظيمي للمنظمة يختلف من وظيفة لأخرى حسب العديد من العوامل ك: حجم المؤسسة، طبيعة نشاطها و تضارب الأهداف بين مختلف الوظائف بالمنظمة.

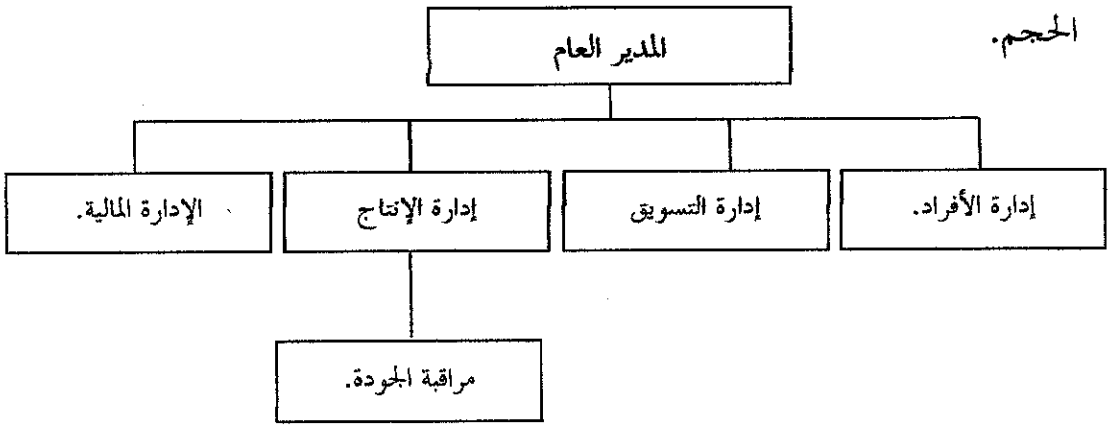
1- وضع وظيفة الرقابة على الجودة في الهيكل التنظيمي للمنظمة[1]:

يعتبر المدير العام للمنظمة مسئولا عن جودة المنتجات في نظر المستهلك أيضا كما لو أنه مسئولا أمام المساهمين بأسهمهم في المنظمة. و بما أنه لا يستطيع شخصيا و بشكل دائم إدارة العمليات في وظيفة ضبط الجودة، فإنه بالتالي يفوض صلاحياته و سلطاته في هذا الميدان عادة لشخص مسئول من المحيط الذي يعمل فيه أي عضو من طاقم الإدارة. هذا فإنه بإمكان هذا الأخير أن يجمع بين هذه الوظيفة و وظائف أخرى في المنظمة، فكما يلاحظ في ميدان الصناعة، حيث بالإمكان تولي مهام إدارة الجودة و المعلوماتية معا، الجودة و العلاقات العامة، أو الجودة و الإنتاج... فهذه الازدواجية في القيادة ممكنة عمليا طالما أنه لا يوجد تناقض بين أهداف كلتا الوظيفتين، هذا باستثناء حالة مؤسسة صغيرة، حيث يكلف المدير العام للمنظمة مديرا لوظيفة الرقابة على الجودة بها وحدها فقط دون غيرها من الوظائف.

1- Robert Fey, Jean Marie Gogue, « La maitrise de la qualité », Economica, (1991), p :41.

و في الواقع العملي يختلف وضع قسم مراقبة الجودة في المنشأة طبقا لحجمها، ففي الشركات الصغيرة الحجم نجد أن قسم مراقبة الجودة يكون ضمن إدارة الإنتاج باعتبار أن تخطيط متابعة الإنتاج يعتبر من أهم واجبات الإدارة و يهدف إلى تحقيق أقصى استفادة ممكنة من عناصر الإنتاج الرئيسية و ذلك بضمان وصول المنتجات بالشكل المطلوب و الكمية المطلوبة و بمستوى جودة معينة و في المواعيد المتفق عليها في حدود معينة من التكلفة و يوضح الشكل رقم (2-2-1) التالي هذا الوضع[1].

الشكل رقم (2-2-1): وضع قسم مراقبة الجودة في المنشأة بالنسبة للشركات الصغيرة الحجم.

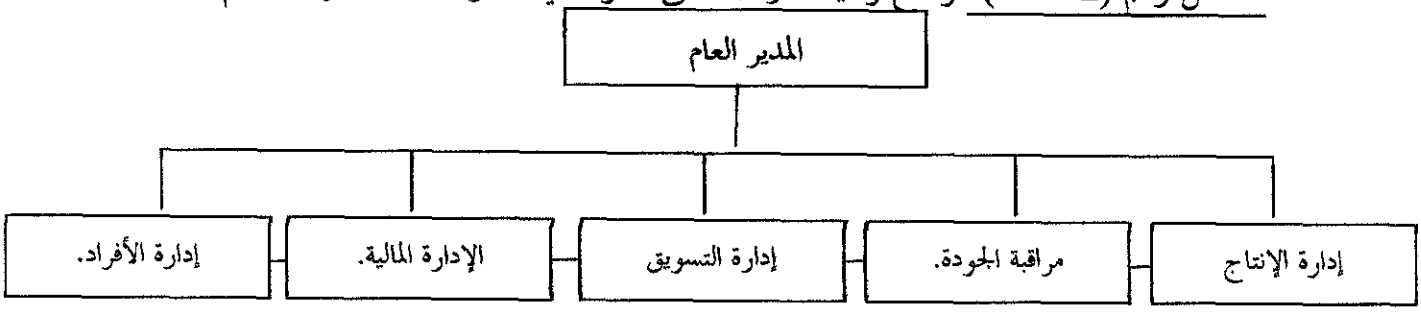


المصدر: د. توفيق محمد عبد المحسن، مرجع سابق ذكره، ص: 81.

أما بالنسبة للشركات كبيرة الحجم فغالبا ما يخصص لمراقبة الجودة إدارة خاصة بها منفصلة عن إدارة الإنتاج و يكون مدير مراقبة الجودة في نفس المستوى الإداري لمدير الإنتاج، التسويق، الأفراد، المالية، فهذا يعني أنه يستمد سلطته مباشرة من مدير عام الشركة كما هو موضح بالشكل التالي:

1-د. توفيق محمد عبد المحسن، مرجع سبق ذكره، ص:81.

الشكل رقم (2-2-2): وضع وظيفة الرقابة على الجودة في الشركات الكبيرة الحجم.



المصدر: د. توفيق محمد عبد المحسن، مرجع سابق ذكره، ص: 82.

و بغض النظر عن الطريقة التي تتم بها تنظيم مراقبة الجودة يجب التأكيد على أن مسؤولية هذه الوظيفة هي من اختصاص جميع إدارات المنشأة و يجب أن تتضمن الآتي[1]:

1- دراسة المستهلك و رغباته.

2- التخطيط للجودة قبل الإنتاج.

3- التخطيط للجودة أثناء التشغيل.

4- التخطيط للفحص و اختبارات الجودة.

5- تقييم الموردين.

6- تحليل تكاليف الجودة.

7- تدريب العاملين على الجودة.

8- إنشاء نظم الرقابة على الجودة.

9- تحديد جودة التصميم.

10- مراجعة الجودة.

1نفس المرجع السابق، ص:82.

11- إعداد سجلات الجودة.

12- استخدام الأساليب الإحصائية في الرقابة على الجودة.

13- تقييم خدمات ما بعد البيع.

14- معرفة رد فعل المستهلك و إرسال المعلومات إلى إدارة التخطيط.

2- مهام وظيفة الرقابة على الجودة:

إن حجم المهام الملقاة على عاتق وظيفة الرقابة على الجودة تعتبر ذلك أنها تتعلق بالتحكم و ضبط جودة المنتجات و ما يترتب على ذلك من تحديد لمصير المؤسسات و بقائها في سوق المنافسة التي أصبحت اليوم تكتسح جميع دول العالم، هذا فضلا عن أن هذه الوظيفة تتقاطع بشكل شبه مستمر في بعض النشاطات المهمة مع أغلب الوظائف الأخرى بالمؤسسة مثلا عن طريق التنسيق و الرقابة و تصحيح النشاطات المهمة بالمؤسسة التي قد تحصل من أي وظيفة أخرى من شأنها التأثير سلبا على جودة المنتج النهائي و مع هذا كله فإن ثقل هذه المهام قد يظل مربوطا بطبيعة و نوع و نشاط المؤسسات إن لم تكن هناك بعض قضايا اتفاق عامة يجمع عليها الباحثون في هذا المجال.

و يمكن تصنيف المهام التي تقوم بها وظيفة الرقابة على الجودة إلى صنفين، فالأول يتعلق بالمهام التي التي تقتضي منها التنسيق مع بعض الوظائف و الأقسام الأخرى بالمؤسسة و الثانية المهام التي ترتكز عليها في شكل عام.

2-1- المهام بالتنسيق مع الأقسام الأخرى بالمنظمة[1]:

حيث يرى الكاتب أن الجودة ليست على الإطلاق الثمرة الصافية لمهام بنية وظيفة الرقابة على الجودة، فبالعكس يتم تحقيقها و انجازها خارج تنظيم أو هيكلة هذه الأخيرة و بالتالي فهي نتاج تابع للتعاون مع الوظائف الأخرى أو الأقسام الأخرى، و ذلك من خلال:

- عملية شراء المواد الأولية و مختلف التشكيلات التي تدخل في إطار مصلحة الممون، كما أن تحديد هذه المواد و غيرها و تعريف خصائصها و سماتها يقوم به مهندسو الإنتاج.
- كما أن وضع طرف الإنجاز (Méthodes de réalisation) يدخل في وظيفة الوقت و الطرق و مكتب الدراسات المتخصص في هذا الميدان.
- عملية الإنتاج من طبيعة عمل أو انجاز العمال على مستوى الو رشات.
- كما أن عملية الجدولة يمكن أن توكل لمصلحة خاصة.
- أعمال الصيانة و تعديل أدوات الإنتاج تقوم بها مصلحة الصيانة.
- إجراء دراسات السوق و الاستماع إلى الزبائن يتم عمله بالمصلحة التجارية.
- و يتم دفع و تطوير الموارد البشرية و التكوين بواسطة مصلحة تسيير الموارد البشرية.
- و أخيرا يتم القيام بعملية التدقيق (l'audit). إما من طرف إدارة المؤسسة نفسها أو طلبها من هيئة خارجية للقيام بها للمؤسسة.

1- Siddiki Ab dellah, « Management de la qualité- de l'inspection a l'esprit kaizen », office des publications universitaires, alger, 01/(2004), p 32.

2-2- المهام الأساسية لوظيفة الرقابة على الجودة:

تتلاءم مع كل مؤسسة حسب طبيعة نشاطها، و في الحالة العامة يمكن أن تشمل هذه المهام التي ترتكز عليها وظيفة الرقابة على الجودة، و بشكل موجز هي:

- **مراجعة المشروع revue de projet:**

حيث تقوم وظيفة الرقابة على الجودة بتحضير العديد من اللقاءات و الاجتماعات على طول فترة نمو المشروع، حيث يركز فيها على النقاط المهمة، كما تقوم وظيفة الرقابة على الجودة بتحضير جيد لهذه الاجتماعات.

- **وصف المنتجات و العمليات qualification des produits et procèdes:**

توصف الدفعة الأولى من المنتجات حسب مواصفات ظروف المحيط المحددة في دفتر الشروط (cahiers de charges) ، و تعتبر عملية التوصيف هذه مسؤولية مشتركة بين وظيفة الرقابة على الجودة و الوظيفة الفنية للمؤسسة. أما بالنسبة للعمليات، فإن أي عملية جديدة أو تعديل في العملية القائمة يجب أن يتم اختباره قبل البدء في الإنتاج فعليا.

- **خطة المطابقة plan de conformité:**

في حالة وضع خطة تصنيع لمنتج جديد، يكون من المهم أن تقوم وظيفة الرقابة على الجودة هنا بالتنبأ بالوسائل الكفيلة لضمان جودة المنتج، كما يتم تحديد عدد المناصب في مصلحة الفحص، بعد معرفة مواصفات المنتج، خاصة السماحات (tolérances) و مقدرة العمليات الصناعية، كما تحدد هذه الخطة برنامج تطبيقي لتكوين العمال.

- **التفويضات dérogations:**

تقوم لجنة من ضمنها وظيفة الرقابة على الجودة بدراسة المنتجات المرفوضة من مصلحة الفحص، التي تمثل أو يصدر طلب بشأنها بتفويض من طرف مصلحة الإنتاج أو المصلحة التجارية.

- **اختبار القطع الضائعة examen des rebuts:**

حيث تقوم لجنة المواد الضائعة، و التي من ضمنها وظيفة الرقابة على الجودة بفحص القطع و المجموعات الفرعية التي أظهرت عدم صلاحية استخدامها في الإنتاج. كما تقوم هذه اللجنة بتقييم تكلفة التجهيزات التي وضعت في سلة الضائعات و تحديد الفعاليات التصحيحية الضرورية للحد من تأثيرها.

- **الفعاليات التصحيحية و الوقائية Actions correctives et préventives:**

لوظيفة الرقابة على الجودة المسؤولية في مشاركة المصالح الأخرى بالمؤسسة لإقصاء أسباب الخطأ، لهذا تقوم بتنظيم اجتماعات لوضع الأصبع على الإجراءات و الفعاليات التصحيحية مع كل المصالح المعنية بالتصحيح و التحقيق للتأكد من أن هذه النشاطات قادرة على حل المشاكل، و عدم تكرارها مستقبلا.

- **برنامج الاحتراز programme de rappel:**

تقوم المؤسسة بإعداد طريقة عمل لكي تكون بمقدورها التعرف على المنتج المعاب الذي يمكن أن يشكل وجوده عند الزبون مخاطر كبيرة.

و تنظم لهذا الغرض جلسات تدريبية تأخذ فيها وظيفة الرقابة على الجودة القسط الأكبر في تحضيرها.

- **الميزانية و الخطة المتوسطة المدى:**

تقوم وظيفة الرقابة على الجودة في كل سنة بوضع ميزانية الجودة التي تشمل ميزانية وظيفة الجودة و كذلك التنبؤ بتكاليف الجودة و كذلك

خطة على المدى المتوسط عادة على خمسة سنوات التي تتوقع نشاطات و أهداف للجودة على مستوى كل المصالح و الفروع بالمؤسسة.

- **دليل الجودة manuel de la qualité :**

حيث تقوم بوضعه وظيفة الرقابة على الجودة.

- **التدقيق و الإجراءات audits et procédures:**

يعطي التدقيق بتحليل دقيق عن الأداء حسب دفتر الشروط، و يعطي تدقيق العملية التحقيق في المقدرة على إنتاج العناصر المطابقة للمواصفات. أما التدقيق الوظيفي يقيم مقدرة كل وظيفة و فعالياتها (نشاطاتها) في مجال الجودة. هذه الأنواع الثلاثة من التدقيق تقوم بها وظيفة الرقابة على الجودة.

- **تحليل و عرض النتائج analyses et présentation des résultat:**

فالنتائج الحاصلة من مصالح الفحص و نتائج التدقيقات يتم تحليلها و نشرها في شكل تقارير للتحليل، يتم تقديمها لإدارة المؤسسة و الجدل بشأنها مع الإدارة بشكل مفصل لكي تحدد النشاطات التصحيحية الضرورية.

- **التكوين للجودة formation qualité:**

يجب على وظيفة الرقابة على الجودة التأكد من أن العمال بالمؤسسة مكونين على مبادئ ضبط الجودة و إعطاء تكوين معمق في الميدان لكل من المهندسين و التقنيين و وكلاء ضبط الجودة و الفحص.

و انطلاقا من تناول مهام الرقابة على الجودة، أو تلك المهام المفروض أن تقوم بها المؤسسة حتى يتسنى لها ضبط الجودة، و على الرغم من أهميتها في تجسيد وظيفة الرقابة على الجودة بالشكل الذي يجعلها فعالة في تطوير المنظمة و تنميتها فإن القيام بهذه النشاطات الكثيرة و المتنوعة و السيطرة عليها يتطلب من المؤسسة إنفاق أموال و بالتالي تحمل تكاليف للتمكن من

تحقيق الأهداف المرجوة من تلك المهام و هذا ما أدى بنا إلى تخصيص مبحث خاص بالجودة و التكاليف.

3- أسباب ضعف رقابة الجودة في المنظمة[1]:

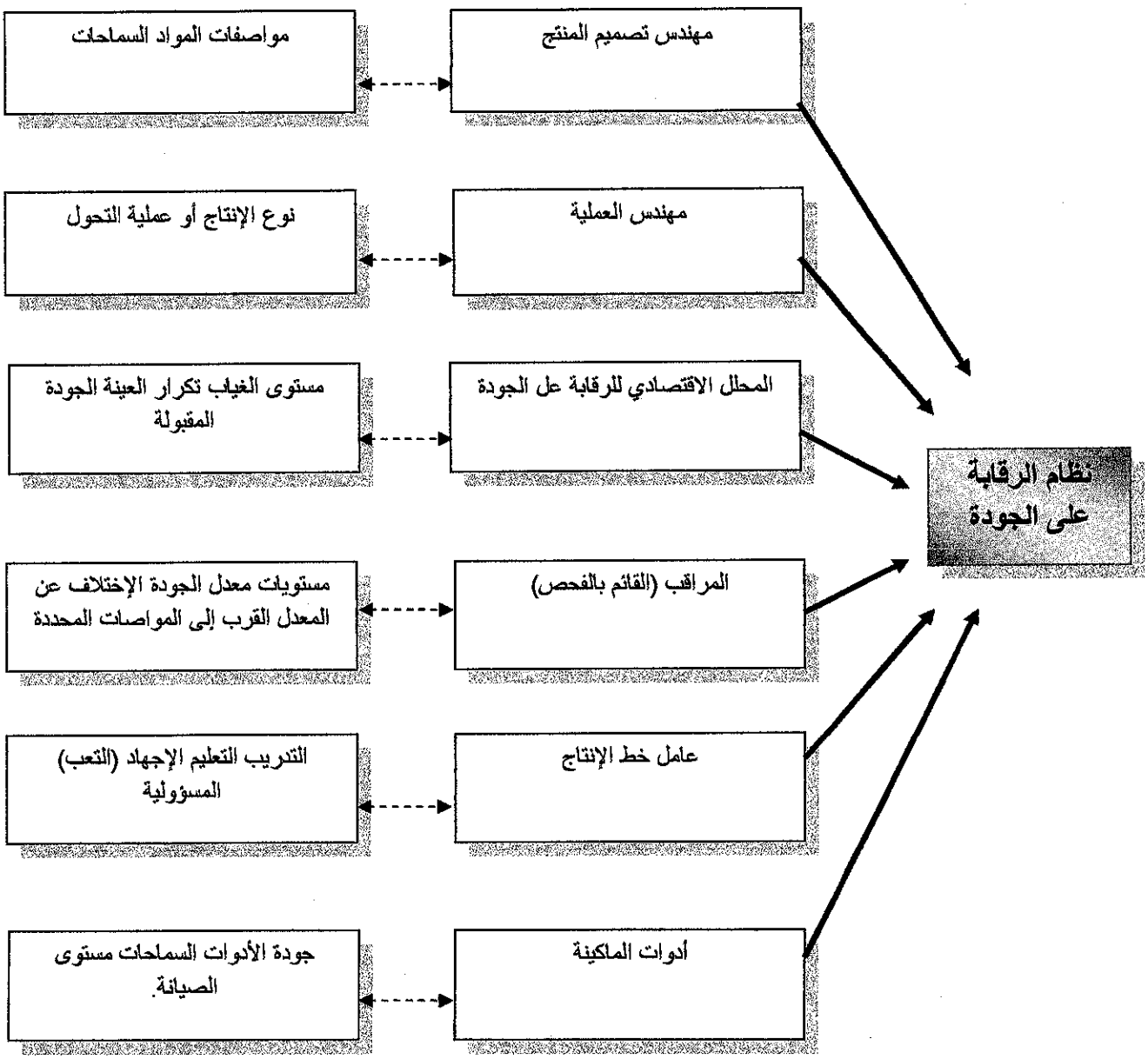
يوجد العديد من الأسباب الإدارية و التقنية التي تؤدي إلى انخفاض مستوى الجودة في المنظمات الصناعية يمكن حصرها في النقاط الآتية:

- ✓ عيوب في المواد الخام أو المواد الأولية و اختلاف مواصفاتها.
- ✓ تنوع المواد الموردة و تعدد مناشئ أو مصادر تجهيزها.
- ✓ عيوب في أثناء مراحل الإنتاج لأسباب تقنية أو بشرية.
- ✓ سوء تداول المخزون و نقل المنتج النهائي إلى المستهلكين.
- ✓ ضعف مستوى التقييس في مراحل الإنتاج المختلفة.
- ✓ انخفاض كفاءة العاملين في نشاط مراقبة الجودة.
- ✓ ضعف مستوى التقييس و أساليب المعايرة.
- ✓ ضعف إجراءات التفتيش في مراحل الإنتاج المختلفة.
- ✓ الابتعاد عن استخدام معايير و مواصفات توكيد الجودة العالمية مثل (BS 5750) أو (ISO).

أكد اليابانيون أن الجودة هي مسؤولية جميع أفراد المنظمة و لا تقتصر مسؤوليتها على قسم مراقبة الجودة و إنما جميع فعاليات المنظمة تؤثر في تطوير نظام مراقبة الجودة مثل: دراسة السوق و البحث و التطوير و تخطيط الإنتاج و المشتريات و هندسة الإنتاج و الشحن و التغليف و خدمات ما بعد البيع. و الشكل رقم (2-2-3) يوضح العناصر الأساسية لنظام الرقابة على الجودة.

1- د. عبد الكريم محسن، د. صباح مجيد النجار، "إدارة الإنتاج و العمليات"، مكتبة الذاكرة، جامعة بغداد، الطبعة الثانية، 2006، ص: 478- 479.

الشكل رقم (2-2-3): العناصر الأساسية لنظام الرقابة على الجودة.



المصدر: د. حسين عبد الله التميمي، "إدارة الإنتاج و العمليات- مدخل كمي"، دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (1997)، ص: 606.

المبحث الثالث: الجودة و التكاليف

مقدمة:

جميع منظمات الأعمال على اختلاف أنواعها تستخدم الضبط المالي لأنشطتها و الذي يقصد به المقارنة بين الكلف الفعلية و الموازنات التخطيطية لرأس المال الذي تحتاج إليه الشركة في إنتاج منتجاتها السنوية. و أثناء عمليات التنفيذ يحصل هناك اختلاف أو انحراف بين الكلف الفعلية و المخططة. و في المراحل السابقة من عمليات تطور الصناعة لم تبذل جهود حقيقية و مباشرة لتقييم أنواع كلف الجودة. لكن تلك الجهود ظهرت في عقد الخمسينات من القرن الماضي و هذا يعود لعدة أسباب أهمها[1]:

1. ازدياد كلف الجودة بسبب زيادة تعقيد عمليات تصنيع المنتجات و بما يتناسب مع التكنولوجيا الصناعية المتقدمة.
2. رغبة مهندسي الجودة و مدراء العمليات إلى التأثير الفعال على كلف الجودة عن طريق دعم الإدارة العليا لدراسة هذه الكلف بهدف اتخاذ القرارات المناسبة بصددها.

و كنتيجة لذلك أصبحت كلف الجودة أداة للضبط المالي للإدارة و كهدف لتحديد فرص تقليل كلف الجودة. و أصبحت لكلف الجودة أنواع من الكلف المرتبطة بإنتاج و تحديد و حماية أو إصلاح المنتجات لمقابلة المتطلبات المعدة مسبقا.

1- طبيعة تكاليف الجودة و أنواعها:

يمكن تعريف تكاليف الجودة على أنها التكاليف المتعلقة بمنع إنتاج المنتجات المعيبة أو اكتشاف و تصحيح المنتجات المعيبة[2].

1- د. قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص:51.

2- د. محفوظ أحمد جودة، نفس المرجع السابق، ص: 167.

و في تعريف آخر تعرف كلف الجودة بأنها "النفقات اللازمة لتثبيت مستوى معين لجودة المنتج في المنظمة"[1].

إن تصنيع أي منتج جيد يحصل على رضا العميل ليس كافيا للحكم على كفاءة الإدارة بل يجب الأخذ بعين الاعتبار موضوع تكلفة هذا المنتج و كما أن هناك تكاليف التقييم أو الإنتاج أو المبيعات أو الصيانة، هناك أيضا تكاليف الجودة و التي يمكن قياسها و تحليلها و التحكم فيها من خلال التخطيط السليم و المراقبة الفعالة.

و يمكن تقسيم تكاليف الجودة إلى أربعة أنواع رئيسية و هي:

أ. التكاليف الوقائية prevention costs .

ب. تكاليف التقويم / الأداء appraisal costs.

ج. تكاليف الفشل الداخلية internal failure costs.

د. تكاليف الفشل الخارجية external failure costs.

1-1 التكاليف الوقائية prevention costs:

تشمل كافة الأنشطة المصممة لمنع وقوع الأخطاء (الانحرافات عن الجودة) و هي عادة ما يتم إنفاقها قبل أن يتم تقديم السلعة[2].

و من أمثلتها[3]:

1- تخطيط الجودة quality planning: تكلفة تخطيط الجودة و وضع المواصفات التي تلبي احتياجات العميل.

1- د. عبد الكريم محسن، د. صباح مجيد النجار، مرجع سابق ذكره، ص:479.

2- د. محمد عبد الوهاب العزاوي، مرجع سابق ذكره، ص: 32.

3- د. محفوظ أحمد جودة، مرجع سابق ذكره، ص: 170.

2- معدات الفحص inspection devices: تكلفة شراء و تركيب معدات الفحص و التفتيش للمدخلات و العمليات و المخرجات.

3- التدقيق الداخلي internal audits: تكلفة تخطيط و إجراء التدقيق الداخلي للتأكد من نظام الجودة بالشكل السليم و لصيانة هذا النظام.

4- التدريب training: تكلفة تدريب العاملين على أساليب وقائية من الوقوع في الأخطاء و زيادة مهاراتهم و قدراتهم على تطبيق نظام الجودة.

2-1 تكاليف التقويم / الأداء appraisal costs:

هي تلك التكاليف الناجمة عن محاولة معرفة إذا كانت المنتجات مطابقة للمواصفات و هذه تتضمن تكلفة الفحص (فحص المواد الداخلة، فحص العمليات، فحص المنتجات).

1- فحص المواد الدخلة incoming inspection: فحص المواد و الآلات و المعدات المشتراة و التي تعتبر من مدخلات عملية الإنتاج و ذلك بهدف التأكد من مطابقتها للمواصفات المطلوبة.

2- فحص العمليات process inspection: فحص العمليات أو الأنشطة الخاصة بتحويل المدخلات إلى مخرجات و تشمل هذه التكلفة فحص العمليات في كافة مراحل العملية الإنتاجية.

3- فحص المنتجات produits inspection: فحص المنتجات بعد الانتهاء من عملية التصنيع و قبل القيام ببيعها إلى العميل بهدف التأكد من مطابقتها للمواصفات.

1-3 تكاليف الفشل الداخلية internal failure costs:

يقصد بها تلك التكاليف المتعلقة باتخاذ الإجراءات التصحيحية لعدم مطابقة المواصفات المطلوبة من أول مرة، و يتم اكتشافها أثناء العمليات الإنتاجية و قبل وصول المنتج إلى العميل[1].

ومن أمثلتها:

1- العادم/ الخردة scrap: تكاليف العمالة و المواد التي تحمل على المنتجات التي بها عيوب و التي لا يمكن إصلاحها بطريقة عادية.

2- إعادة العمل rework: التكاليف المتعلقة بالمواد و العمالة و المصاريف الأخرى التي تدفع في سبيل إصلاح المنتجات المعيبة.

3- إعادة الفحص retest: تكاليف إعادة فحص المنتجات التي تم إعادة العمل عليها و تشمل تكاليف تشغيل معدات و أجهزة الفحص بالإضافة إلى تكلفة الوقت المقضي على هذا الفحص.

4- تحليل الفشل failure analysis: المقصود بذلك تكاليف تحليل أسباب الفشل الداخلي و ذلك لأجل تجنب هذه الأسباب مستقبلا و القضاء على أي معوقات تصاحبها.

1-4 تكاليف الفشل الخارجية external failure costs:

تشمل تكاليف الفشل الخارجية التكاليف المتعلقة باكتشاف العيوب و ذلك بعد تسليم المنتجات إلى العملاء، أي تظهر هذه التكاليف عند تحويل ملكية المنتج إلى المستهلك و من أمثلتها[2]:

1- نفس المرجع السابق، ص: 167.

2- نفس المرجع السابق، ص: 168، 169.

1- شكاوى العملاء customer complaint: إن استلام الشكاوى أو الاستماع إليها و التحقيق فيها و حلها تحتاج إلى وقت و جهد.

2- الكفالة guarantee: تشمل تكلفة استبدال أو إصلاح المنتجات المباعة إلى العملاء أثناء الفترة التي تغطيها الكفالة.

3- المردودات returns: معالجة و إصلاح العيوب في المنتجات المباعة التي قام العملاء بإرجاعها إلى المنظمة بسبب وجود عيوب في التصميم أو التشغيل.

4- فقدان الصمعة loss of reputation: حتى لو قامت المنظمة باستبدال المنتج المعيب أو إصلاحه و إرجاعه إلى العميل إلا أنها تنفق جزء من مصداقيتها و سمعتها بين العملاء و الموزعين.

إن الفشل الداخلي و الخارجي له آثار سلبية كبيرة على زيادة تكاليف الجودة يؤديان إلى سوء استخدام موارد المنظمة و بالتالي على كفاءة الإدارة. فهذين النوعين من تكاليف الجودة يؤديان إلى سوء استخدام موارد المنظمة و فقدان الثقة بين المنظمة و العملاء.

و الجدول التالي يوضح هذه الأنواع من كلف الجودة.

الجدول رقم (2-2-1): أنواع كلف الجودة.

كلف الجودة الرئيسية.	كلف الجودة الفرعية.	الهدف من كلف الجودة.
كلف الوقاية	1- تخطيط الجودة. 2- معدات الفحص. 3- التدقيق الداخلي. 4- التدريب.	الوقاية من الحصول حالات عدم المطابقة مع المواصفات و تكون قبل اكتشاف العيوب في المواصفات.
كلف الأداء/ التقويم	1- فحص المواد الداخلة. 2- فحص العمليات. 3- فحص المنتجات.	التحقق من أن تنفيذ العمليات الإنتاجية مطابقة للمواصفات الموضوعة.
كلف الفشل الداخلي	1- العادم/ الخردة. 2- إعادة العمل. 3- إعادة الفحص. 4- تحليل الفشل.	تهدف إلى عدم وصول المستهلك منتجات غير مطابقة للمواصفات المطلوبة.
كلف الفشل الخارجية	1- شكاوي العملاء. 2- الكفالة. 3- المردودات. 4- فقدان السمعة.	تهدف إلى تقليل حالة عدم رضا المستهلك من المنتجات المعيبة و غير المطابقة لاحتياجاته.

المصدر: إعداد الطالبة.

2- تكاليف الجودة المستترة:

بالإضافة إلى أنواع تكاليف الجودة التي تكلمنا عنها سابقا فإن هناك أنواعا أخرى لتكلفة الجودة تكون غير ظاهرة تسمى تكاليف الجودة المستترة أو المخفية **hidden quality costs**. و قد تعود تكاليف الجودة المستترة إلى عدم كفاءة الأنظمة، مثل طاقة الآلات الضائعة أو الزائدة عن الحاجة، تقطع جداول الإنتاج، تخزين المواد الفائضة عن

الحاجة ، عدم الاستخدام الأمثل للمواد و توفير آلات أو أفراد كاحتياطي. كل هذه التكاليف الزائدة ترجع إلى عدم كفاءة الأنظمة.

و الشكل التالي يوضح تكاليف مراقبة الجودة.

الشكل رقم (2-3-1): تكاليف الرقابة على الجودة.

المصدر: د. سونيا محمد البكري، "إدارة الانتاج و العمليات: مدخل النظم"، (1999)، ص:119.

خلاصة الفصل الثاني

كخلاصة لهذا الفصل يمكن القول أن:

- مع تزايد تطور الفكر الإداري في مستهل القرن العشرين و تزايد نشاط المنظمات حجما و كما و نوعا، و متطلبات التنافس العالمي، أصبحت وظيفة الرقابة على الجودة وظيفة مستقلة كباقي الوظائف الأخرى بالمنظمة بعدما كانت تابعة لوظيفة الإنتاج.

مقدمة الفصل الثالث

المبحث الأول: عملية اتخاذ القرار في التسيير و عملية صنعه باستعمال الطرق العلمية

1- اتخاذ القرارات

1-1- تعريف القرار و أهميته

1-2- أنواع القرارات

2- عملية اتخاذ القرار في التسيير

2-1- عملية اتخاذ القرار باستخدام الطرق العلمية

2-1-1- مراحل الطرق العلمية في عملية اتخاذ القرار

2-1-2- عناصر اتخاذ القرار

2-1-3- مفهوم المقاربة المتعددة المعايير

2-1-3-1- تعريفها

2-1-3-2- الصياغة المتعددة المعايير لمسألة قرار

2-1-4- مراحل الطرق العلمية في عملية اتخاذ القرار

2-2- الأساليب الكيفية في عملية اتخاذ القرار

2-2-1- الحكم الشخصي أو البديهية

2-2-2- التجربة

2-2-3- الآراء

1- ماهية نموذج البرمجة بالأهداف

1-1- تعريفه.

1-2- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف في شكله المعياري.

1-3- كيفية تحديد الانحرافات المتعلقة بالدالة الاقتصادية.

2- مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف في الحالات الخطية

2-1- البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة

2-2- البرمجة الخطية الليكسيكوغرافية Lexicographique Goal Programming.

2-3- استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في الإحصاء (التقدير البرامتري).

3- مشكلة وحدات القياس المتعلقة بالأهداف.

3-1- مثال

3-2- أبرز طرق التوحيد

3-2-1- طريقة التوحيد النسبي المئوي.

3-2-2- طريقة التوحيد الاقليدي.

3-2-3- طريقة التوحيد باستخدام الانحرافات النسبية.

4- إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الرضى.

4-1- مفهوم دوال الرضى.

4-2- خواص دوال الرضى.

4-3- حل الصياغة الجديدة لنموذج البرمجة بالأهداف.

5- استخدام أسلوب البرمجة بالأهداف تحت ظروف تمتاز بعدم الدقة في تحديد مستويات الطموح.

5-1- نموذج البرمجة بالأهداف المبهم. (Fuzzy goal programming)

5-2- نموذج البرمجة بالأهداف المعبر في مجال (Goal programming with intervals)

5-2-1- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المعبر في مجال باستخدام دوال الرضى (دوال الكفاءة): أعمال Belaid Aouni & J. M. Martel 1998.

خلاصة الفصل الثالث

مقدمة الفصل الثالث

تعتبر عملية اتخاذ القرارات عملية مستمرة و يومية و هي ملازمة للمسير خلال قيامه بمختلف وظائفه التسييرية من تخطيط، تنظيم، توجيه، رقابة، إضافة إلى أنه يمارس في كافة المستويات الهرمية للمؤسسة و في كل قسم من المؤسسة حيث يتم التعامل وفقا لما تقتضي الحالة.

في بعض الحالات نظرا لصعوبة أغلب المسائل القرارية التي يواجهها المسير خلال عمله التسييري فإن الحاجة تملي عليه اللجوء إلى استخدام الأسلوب العلمي في ميدان بناء قراراته، و الذي يبدأ بالملاحظة الدقيقة و تحديد المسألة ثم بناء النموذج العلمي و الذي عادة ما يكون نموذجا رياضيا، و ذلك بغرض التوصل إلى حل ملائم للمسألة المطروحة، مع المراعاة بقدر الإمكان لجميع العوامل الأخرى التي تدخل في اختيار الحل النهائي كالحكم الشخصي و التجربة الذاتية.

إن أغلب هذه الأساليب الرياضية كانت تدخل كلها ضمن اختصاص بحوث العمليات ، حيث كانت تهدف بالأساس إلى العقلانية التامة لعملية اتخاذ القرار من خلال البحث على الحل المثالي الذي يحقق مثالية دالة هدف واحدة (تعظيم أو تدنية)، و لكن في السنوات الأخيرة أثبتت التجربة التي تعيشها المؤسسات أن المسيرين أمام مشكلة حل العديد من المسائل القرارية الصعبة التي تتضمن تحقيق و في وقت متزامن لعدة أهداف متنوعة و متناقضة و هنا تظهر أهمية استخدام الطرق المتعددة المعايير ، حيث نجد من بين هذه الطرق البرمجة المتعددة الأهداف.

يعتبر نموذج البرمجة بالأهداف من بين الطرق العلمية (المتعددة المعايير) المساعدة على اتخاذ القرار للعديد من المسائل القرارية التسييرية المتنوعة.

كما تمكن البرمجة بالأهداف من نمذجة المشاكل بالإضافة إلى إظهار بيانيا مختلف الأفضليات الممكنة لمتخذ القرار المحصل عليها مسبقا من هذا الأخير (قبل صياغة النموذج الرياضي) و ذلك باستعمال دوال تسمى بدوال الكفاءة أو دوال الرضى.

المبحث الأول: عملية اتخاذ القرار في التسيير و عملية صنعه باستخدام الطرق العلمية

مقدمة:

يعتبر نشاط اتخاذ القرار القلب النابض و المحرك الرئيسي للعملية التسييرية من تخطيط،، تنظيم، توجيه، تنسيق و رقابة، إضافة إلى أنه يمارس في جميع المستويات الهرمية للمؤسسة و على مستوى جميع فروعها و مصالحها المختلفة.

1- اتخاذ القرارات:

تعرف نظرية القرارات بأنها علم و فن صناعة القرار الإداري الذي يتناول أسس و قواعد عملية اتخاذ القرار الإداري و مبادئ صياغته و متابعة تنفيذه، و تقوم هذه النظرية على مدخل تحليلي كمي منظم و متناسق موضوعها عملية اتخاذ القرارات وفقا لمعايير و أهداف محددة مسبقا، غالبا ما تكون معايير و أهداف اقتصادية، و لتحقيق الكفاية في ذلك فإنها تعتمد على المنهج العلمي و تبتعد عن أسلوب التجربة و الحكم الشخصي الذي ساد لفترة طويلة كمنهج في عملية اتخاذ القرارات الإدارية.

لقد تطورت عملية اتخاذ القرارات بشكل كبير بعد أن حاول F. Taylor تطبيق طرق البحث العلمي في عملية اتخاذ القرارات عوضا عن الأحكام الشخصية و التجربة و استمر التطور حتى بداية الخمسينات، متى اكتسب مفهوم اتخاذ القرارات أهمية كبرى، حيث أشار P. Drucker أن الفكر الإداري قد ركز اهتمامه قبل تلك الفترة على دراسة العلاقات الإنسانية في التنظيم و نظريات التنظيم و الإدارة و التحليل الاقتصادي و النشاطات التي يمارسها المسير دون إعطاء الاهتمام الكافي لمفهوم اتخاذ القرارات و أساليب اتخاذها كجزء أساسي من عمل متخذ القرار.حيث أنه من قبل كانت الفرضية الأساسية للنظرية الكلاسيكية هي أن تصرف أو سلوك كل متخذ قرار في كل الأنظمة الاقتصادية

هو سلوك عقلاني، فكل مسير يحاول إذن تطبيق مبدأ الفعالية بكفاءة (و هو الهدف المرجو)[1].

1-1- تعريف القرار و أهميته:

كلما زادت درجة تعقيد البيئة التي تعمل فيها الإدارة كلما زادت أهمية عملية اتخاذ القرار. و القرار يتعلق بالمستقبل، و بالطبع فإن المستقبل غير مؤكد. فكلما زادت درجة تغيير البيئة التي تعمل فيها كلما زادت درجة تعقيد عملية اتخاذ القرارات. تعتبر عملية صنع القرارات أحد الأدوار الأساسية التي يمارسها المدير عند أداء وظائف التخطيط، التنظيم، التوجيه، و الرقابة.

إن عملية اتخاذ القرارات تتم لمعالجة مشكلات قائمة أو لمواجهة حالات أو مواقف معينة محتملة الوقوع أو لتحقيق أهداف مرسومة[2].

و يتفق الباحثون [3] و الممارسون على أن عملية اتخاذ القرار تنطوي على: "اختيار لبديل واحد من بين بديلين على الأقل". و يشير هذا التعريف إلى الآتي:

1- ضرورة وجود أكثر من بديل واحد متاح للتصرف، حيث أن وجود بديل واحد يشير إلى عدم وجود مشكلة و من ثم لا توجد عملية اختيار أو مفاضلة و بالتالي لا توجد حاجة لاتخاذ قرار.

1- Boutaleb Kouider « Théories de la décision- éléments de cour- »Edition Office Des publications Universitaires 12-2006. P :3,4.

2- د. حسين علي مشرقي، "نظرية القرارات الإدارية – مدخل كمي في الإدارة"، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (1997)، ص: 22.

3- د. محمد اسماعيل بلال، "بحوث العمليات- استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار"، دار الجامعة الجديدة- الاسكندرية، (2005)، ص: 267.

2- يجب أن تكون البدائل محتملة الحدوث، لأن ظروف التأكد تجعل عملية الاختيار شكلية و من ثم لا يتحقق جوهر عملية اتخاذ القرار.

يعرف القرار على أنه: "الاختيار المدرك بين البدائل المتاحة في موقف معين أو هو عملية المفاضلة بين حلول بديلة لمواجهة مشكلة معينة و اختيار الحل الأمثل من بينها"[1].

كما يعبر عنه: "اختيار بديل واحد من بين بديلين محتملين أو أكثر للتعامل مع مشكلة معينة أو موضوع معين في ضوء بعض المعايير"[2] .

و من أجل حل المشاكل التي تواجه المنشآت في وقتنا الحاضر، فمن الضروري التوصل إلى قرارات ناجحة تحقق الهدف أو الأهداف المرجوة منها، و لكي يتم مساعدة المديرين على ذلك، فإنه يتم الاستعانة بالعديد من الأدوات و الأساليب التي يقدمها علم الإدارة (استعمال تقنيات بحوث العمليات).

تعد نماذج بحوث العمليات من أهم النماذج التي تساعد في اتخاذ القرارات حيث أنها تعتمد على الطريقة العلمية في حل المشاكل و تتناول الجوانب المختلفة للإدارة العلمية للتنظيم[3].

و من الخصائص المميزة لبحوث العمليات أنها تعتمد على منهج متكامل لتحليل المشكلات و دراستها و ذلك بالتعرف على الجوانب المختلفة التي تحكم المشكلة المدروسة و الأهداف المراد تحقيقها و البدائل التي تؤدي إلى الوصول إلى هذه الأهداف... الخ.

1- د. خليل محمد العزاوي، "إدارة اتخاذ القرار الإداري"، دار كنوز المعرفة للنشر و التوزيع، عمان-الأردن، الطبعة الأولى، (2006)، ص:21.

2- د. محمد حافظ حجازي، "مرجع سابق ذكره"، (2006)، ص:16.

3- د. اسماعيل ابراهيم جمعة و آخرون، "المحاسبة الإدارية و نماذج بحوث العمليات في اتخاذ القرارات"، الدار الجامعية طبع- نشر- توزيع- الإسكندرية- مصر، (2000)، ص:28.

و ذلك باستخدام الطرق الكمية الملائمة[1].

و يتم اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل الكمي من ناحية و بناء على التقدير أو الحكم الشخصي **judgement** لمتخذ القرار من ناحية أخرى، و ذلك لأن الحكم الشخصي لمتخذ القرار يأخذ في الاعتبار أيضا العوامل التي لم تتم صياغتها صياغة كمية و هذا سوف نلاحظه في إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة في مجال مراقبة الجودة.

1-2- أنواع القرارات:

هناك ثلاث أنواع من القرارات صنفها **(H. Igor. Ansoff)** و هي: القرارات الإستراتيجية، القرارات الإدارية ثم القرارات العملية.

لهذه القرارات ميزات متعددة نذكر منها: الفترة الزمنية، التكرار، مستويات اتخاذ القرار، درجة و عدم التأكد من المعلومات.

1-2-1- القرارات الإستراتيجية: يقصد بمصطلح إستراتيجية العلاقة بين المؤسسة و المحيط الخارجي، مدتها تكون أكثر من 5 سنوات أي تتخذ هذه القرارات في المدى الطويل و لذلك فهي من اختصاص الإدارة العليا (العامة)، و نظرا لأهمية هذه القرارات للمنظمة، فهي تحتاج إلى دراسة و تركيز شديد، نظرا لاعتمادها على التوقعات المختلفة[2].

1-2-2- القرارات الإدارية: القرارات الإدارية هي القرارات الداخلية للمؤسسة، مدتها تكون أقل من 5 سنوات و أكثر من سنة، تتكرر و ليس بكثرة، تتخذ على مستوى الإدارة الوسيطة، عدم التأكد يكون مرتفع.

1- د. ابراهيم احمد مخلوف، "التحليل الكمي في الإدارة"، مطابع جامعة الملك سعود، السعودية، الطبعة الأولى، (1995)، ص: 5.

2- د. سهيل فهد سلامة، مرجع سابق ذكره، ص: 86.

القرارات الإدارية تهتم بنوع و بنية المؤسسة، تنظيمها، الحصول على الموارد الضرورية للمؤسسة لكنها تتضمن خطرا أضعف من خطر القرارات الإستراتيجية.

1-2-3- القرارات العملية: ترتبط هذه القرارات بالإدارة التنفيذية أو المباشرة، تتم على مستوى المدى القصير (أقل من سنة)، تتكرر بكثرة فهي تعالج في الغالب الأمور اليومية أو الأسبوعية: على مستوى المصلحة، الوظيفة،...الخ. درجة عدم التأكد هي ضعيفة جدا.

القرارات العملية هي قرارات استغلال (exploitation) و التسيير العادي للمؤسسة، هدفها تحقيق الأهداف المسطرة من طرف المؤسسة و تتضمن توزيع المهام بين مكونات المنظمة، تخطيط العمليات، تسيير النشطات، و مراقبة العمليات الروتينية.

و الجدول التالي يوضح أنواع القرارات المختلفة في المؤسسة.

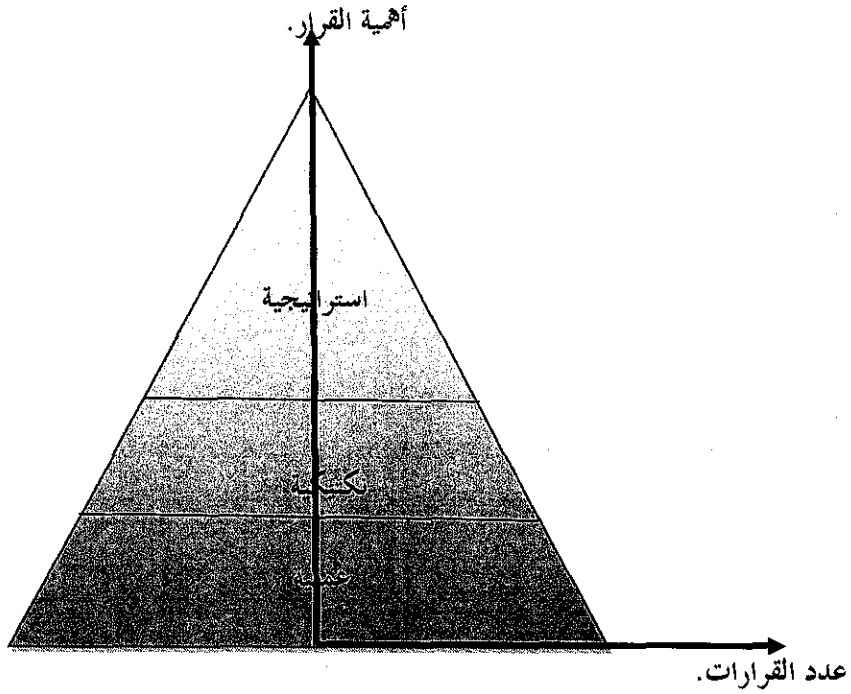
الجدول رقم (3-1-1): أنواع القرارات في المؤسسة حسب I. Ansoff .

أنواع القرارات	القرارات الإستراتيجية	القرارات الإدارية	القرارات العملية
مجال القرارات	الإستراتيجية	التسيير.	الإستغلال.
المدى	متوسطة و طويلة المدى	قصيرة الأجل.	قصيرة الأجل.
المشكل	اختيار المنتوجات و الأسواق التي تحقق الإستثمارات المثلى.	بنية الموارد التي تؤمن النجاح الأحسن.	الاستغلال في الشروط المثلى لمردودية رأس المال.
طبيعة المشكل	توزيع الموارد بين المنتوجات و الأسواق.	تنظيم و تنمية الموارد بين المنتوجات و الأسواق.	مراقبة العمليات.

المصدر: H. Igor. Ansoff. بتصرف.

و الشكل التالي يوضح أنواع القرارات.

الشكل رقم (3-1-1): أنواع و أهمية القرارات.



source : Daniel souliée , « analyse économique et stratégie d'entreprise », Edicef, (1992), page : 224.

2- عملية اتخاذ القرار أو صنع القرار في التسيير:

من أخطر ما يواجه المسير في يوميات الإشراف و التوجيه اتخاذ قرارات يكون لها الأثر المباشر على حياة المؤسسة التي يشرف عليها سواء بالإيجاب أو السلب و كثيرا ما تكون أمامه بدائل كثيرة، منطق التسيير العقلاني يفرض عليه اختيار أحسنها، غير أن مسألة اختيار هذا الأحسن ليست بالأمر السهل.

ويتم اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل الكمي (استخدام الطرق العلمية) من ناحية و بناء على التقدير أو الحكم الشخصي (judgement) لمتخذ القرار من ناحية أخرى، و ذلك لأن الحكم الشخصي لمتخذ القرار يأخذ في الاعتبار أيضا العوامل التي لم

تتم صياغتها صياغة كمية و هذا ما سوف نلاحظه في إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة.

2-1- عملية اتخاذ القرار باستخدام الطرق العلمية:

ظهرت الطريقة العلمية scientific/ systematic approch في الإدارة أساسا لعلاج المسائل التي تظهر في المنشآت الصناعية أو الإنتاجية و قد أمكن تطويرها و تطبيقها في مجالات أخرى كثيرة[1].

و ترجع فكرة تطبيق هذه الطرق العلمية مع بداية القرن العشرين و التي اعتمدت على جهد الكثير من العلماء من أبرزهم F. W. Taylor في سنة 1911 الذي يلقب بأب الإدارة العلمية. و سعت هذه الحركة إلى إحلال الأساليب العلمية محل التجربة و الحكم الشخصي و الخبرة الذاتية في اتخاذ القرارات الإدارية بهدف رفع الأداء داخل المؤسسات كما عرف تطبيق الطرق العلمية توسعات مهمة في العديد من المجالات المتنوعة خصوصا خلال و بعد الحرب العالمية الثانية.

و تعتمد الطريقة العلمية على الأسلوب المنظم في البحث عن الحل الذي يشمل جميع البيانات الكافية عن المسألة و تحليلها و تحديد البدائل المتاحة للحل و معايير التقييم الممكن استخدامها ثم تقييم هذه البدائل بناء على هذه المعايير و اختيار البديل الأمثل. و الشكل التالي يوضح خطوات اتخاذ القرار.

1- د. محمد أسعد عبد الوهاب النيداني، "مقدمة في بحوث العمليات"، مكتبة و مطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية-مصر، (1998)، ص:31.

✓ مشاكل طارئة- و هي التي تحدث دون وجود مؤشرات على حدوثها و يعتمد علاجها على قدرة المدير في اتخاذ قراره بسرعة و حزم.

2- تحديد البدائل (وضع المشكلة في صورة بدائل):

ما نود التركيز عليه في هذه الخطوة هو أنه من النادر وجود بديل واحد لأية مشكلة (عمل)، لذلك لا بد من وجود عدة أدلة أو براهين لأي عمل و يتم تحديدها عن طريق البحث العلمي.

3- تحليل و تقييم كل بديل:

يتم تحليل و تقييم البدائل بواسطة تحديد المتغيرات التي يمكن قياسها بسهولة كالإيرادات، التكاليف، الزمن و غيرها.

4- اختيار البديل الأمثل من البدائل و إصدار القرار:

من الطبيعي أنه يتم اختيار البديل الأمثل من خلال ثلاثة متطلبات و هي: **الخبرة، التجربة، البحث و التحليل**[1]. و المنطلق الأخير هو الأسلوب الأكثر استخداما و تأثيرا بتحليل المشكلة و اكتشاف العلاقات بين المتغيرات المهمة و كذلك القيود التي لها علاقة بالهدف الذي تسعى إلى تحقيقه أو مجموعة الأهداف التي يجب تحقيقها في آن واحد.

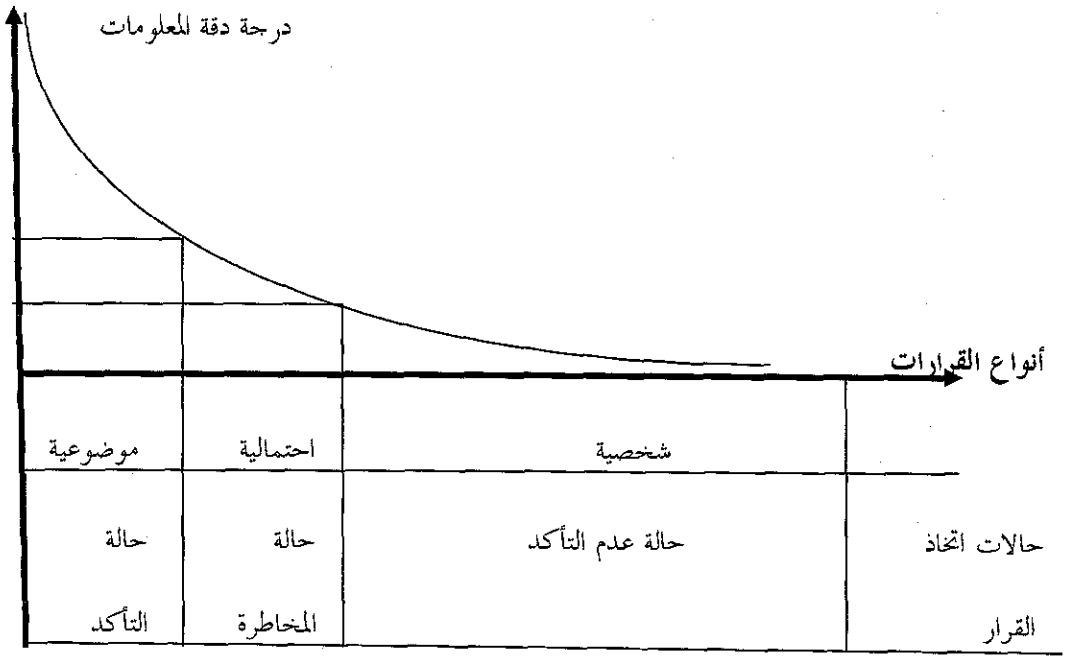
5- تنفيذ القرار و متابعته و تقييمه:

حيث نجد أنه لا تنتهي مهمة متخذ القرار عند تنفيذه بل تتعدى إلى متابعة نتائج التنفيذ و ذلك على مدى نجاح البديل المختار أو الأمثل في علاج المشكلة (تحقيق الهدف المرغوب).

1- د. سليمان محمد مرجان، مرجع سابق ذكره، ص: 40.

- إن العلاقة التي تربط بين القرار و المستقبل تقوم على المعلومات المرصودة للمستقبل و درجة دقتها، و غالبا ما تكون هذه العمليات غير معلومة النتائج بدقة في المستقبل مما يؤدي إلى اتخاذ القرارات في ظروف مختلفة تتراوح بين درجة التأكد و درجة عدم التأكد و ذلك كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (3-1-3): حالات اتخاذ القرارات الإدارية. 100٪



المصدر: د. كاسر نصر المنصور، مرجع سابق ذكره، ص: 40.

1- اتخاذ القرار في حالة التأكد التام[1]:

و هذه أبسط أنواع القرارات التي تواجه متخذ القرار حيث يستطيع فيها تحديد نتائج كل بديل من البدائل المتوفرة بشكل مؤكد و السبب يعود إلى توفر البيانات و المعلومات اللازمة حسب طبيعة المشكلة. و هذه البدائل هي أساليب بيد متخذ القرار لتقييم البدائل المختلفة و اختيار البديل الأفضل (تسمى حالة طبيعة 100٪).

1- د. سهيلة عبد الله سعيد، "الجديد في الأساليب الكمية و بحوث العمليات"، دار الحامد للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2007)، ص:19.

2- اتخاذ القرار في حالة المخاطرة[1]:

في كثير من الأحيان، يحدد متخذ القرار عددا من الحالات أو الأحداث المتوقع حدوثها في المستقبل و كذلك احتمالات حدوث كل حالة من هذه الحالات أو الأحداث.

و غالبا ما يتم تحديد احتمالات وقوع هذه الأحداث بأحد الأسلوبين:

أولا: الاحتمالات الموضوعية: أي التي يتم حسابها على أساس تحليل البيانات التاريخية المتاحة أو المتجمعة من سنوات سابقة و على أساس أن ما حدث في الماضي قد يتم حدوثه في المستقبل.

ثانيا: الاحتمالات التقديرية: هذه يتم تحديدها على أساس الخبرة و التقدير الشخصي و استطلاع آراء الخبراء و المتخصصين.

و المعايير المستخدمة في كلتا الحالتين تسمى بالاحتمالات التقديرية أو معيار ما يطلق عليه بالقيمة المتوقعة.

3- اتخاذ القرار في ظروف عدم التأكد:

في هذه الحالة لا يمكن لمتخذ القرار أن يحدد احتمالات حدوث كل حالة من الحالات المتوقعة و ذلك لعدم وجود تجارب في الماضي، حتى لو أمكنه تحديد تلك الحالات فعلا. و بناء على ذلك لا يوجد معيار واحد متفق عليه كأساس لاتخاذ القرار، و لكن يتوقف الاختيار من بينها على شخصية متخذ القرار نفسه و درجة استعداده لتحمل المخاطر.

1- د. سليمان محمد مرجان، مرجع سابق ذكره، ص: 41.

2-1-2- عناصر اتخاذ القرار[1]:

1- الهدف (Objective):

هو النتيجة النهائية التي يجب الوصول إليها و ذلك من خلال تنفيذ بعض الإجراءات على المتغيرات الداخلة و المؤثرة على المشكلة كأن يكون الهدف الحصول على أعلى فائدة (الربح) من جراء إنتاج بعض المواد، أو الحصول على أقل تكلفة في إنتاج مواد أو توزيعها.

2- المتغيرات(Variable):

هي مجموعة العناصر التي تفرض قيودا معينة على الحل مثل المواد الأولية الداخلة في إنتاج مادة معينة فقد تفرض هذه المواد قيودا على الحل و ذلك من خلال أسعارها و كمية توافرها و كيفية مشاركتها في إنتاج المادة.

2-1-3- مفهوم المقاربة المتعددة المعايير:

2-1-3-1- تعريفها:

تعتبر المقاربة المتعددة المعايير تقنية قليلة الاستعمال مقارنة بالتقنيات السهلة التي تعمل على تحقيق هدف واحد (تدنية التكاليف أو تعظيم الربح). و هي تهتم بدراسة عدة معايير في آن واحد، على سبيل المثال درس Tyagi et Daas 1977 التكاليف الكلية، و المدة العظمى للتوزيع و الإشباع الكلي المتعلق بطلب مجموعة الأسواق. و تكمن صعوبة هذه المقاربة في طرق الحل. حيث نجد من أهم التقنيات المستعملة **البرمجة بالأهداف (Goal Programming)**.

1- يزن مقبل، "مقدمة في بحوث العمليات"، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، عمان- الأردن، (2005)، ص:12.

2-1-3-2-الصياغة المتعددة المعايير لمسألة قرار:

يمكن صياغة مشكل قراري متعدد المعايير حسب Vansnick 1990 وفق النموذج « A ,A/F,E » أين:

A: هي مجموعة النشاطات الكامنة (الهادف إليها، و المقبولة). و يمكن أن تكون هذه المجموعة معروفة بصفة واضحة (مجموعة محددة)، القيود يمكن أن تكون غير واضحة (و في غالب الأحيان غير محددة)، كما يمكن أن تكون القيود واضحة. و في الحالة الثانية هذه نرجع إلى النمذجة الرياضية المتعددة الأهداف (PMOM) و نرمز عادة إلى مجموعة النشاطات المقبولة بالرمز X.

A/F هي مجموعة الخواص أو المعايير التي تقيم على أساسها مجموعة النشاطات، و تكون في غالب الأحيان متنازع فيها.

E هي مجموعة التقييمات لفعالية النشاطات حسب كل معيار أو خاصية.

بحيث تعتبر عملية تحديد المعايير التي سنقيم على أساسها مجموعة النشاطات المتاحة حسب Vincke (1992) هي الأكثر حساسية و صعوبة، لأنه سوف يرتكز تحليلنا للمشكل المدروس عليها. و في غالب الأحيان تكون هذه المعايير عبارة عن مجموعة من الأهداف يسعى متخذوا القرارات على تحقيقها، و يمكن تحديدها بطريقتين: إما من الأعلى إلى الأسفل و ذلك بتحديد الهدف الرئيسي و الذي يتفرع إلى الأهداف الفرعية و التي تتفرع بدورها إلى أهداف أكثر فرعية إلى أن نصل إلى المستوى القابل للقياس الذي يمكننا من الحكم على مجموعة النشاطات[1]، أو من الأسفل إلى الأعلى و التي تعمل على تحديد

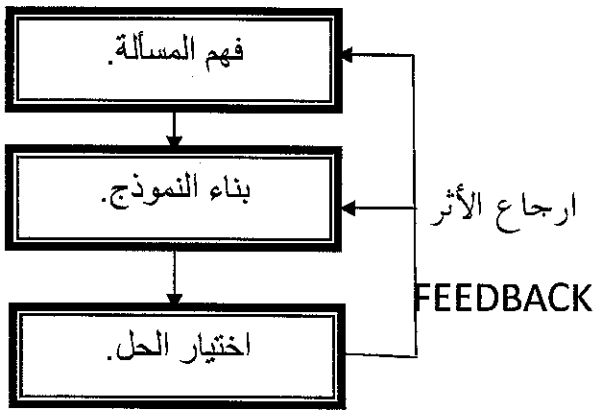
1- بن عاتق عمر، "التنبؤ بالمبيعات و فعالية شبكات الإمداد محاولة للنمذجة"، رسالة لنيل شهادة الماجستير تخصص: تسيير العمليات و تحت إشراف البروفيسور بلمقدم مصطفى، الإنتاج،جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، السنة الجامعية: 2007- 2008، ص:131.

كل النتائج التي يمكن أن تنتج عن تطبيق مجموعة النشاطات، و التي تضعها في أبعاد ثم في محاور قياس و التي تمثل المعايير.

2-1-4- مراحل الطرق العلمية في عملية اتخاذ القرار:

تتم عملية اتخاذ القرار في الميدان التسييري باستخدام الطرق العلمية حسب ثلاث مراحل كبرى هذه الأخيرة تتوافق و تتماشى مع المراحل الثلاثة لعملية اتخاذ القرار التي ميزها (Herbert Simon1960) و ذلك وفق سلسلة I.M.C (فهم المسألة Intelligence ، بناء النموذج Modélisation ثم اختيار الحل Choix).

الشكل (3-1-4): المراحل الثلاثة الكبرى للطرق العلمية.



Source : D. Soulié (1992) « OP.CIT » Edicef page : 223.

2-1-4-1- فهم المسألة Intelligence:

و تعتبر هذه المرحلة من المراحل الأساسية في عملية اتخاذ القرار، و تتعلق بالبحث عن إمكانية وجود مشكلة، صعوبة، فرصة مواتية، بالمعنى هل الضرورة تستدعي اتخاذ القرار.

In :R.L.Kenney and H.Raiffa, « Décisions with multiple objectifs : préférences and value tradeoffs », wiley and sons, New York,(1976).

و للتأكد من ذلك فإن المسير يكون بحاجة إلى العديد من المعلومات المعمقة و الحقائق المتعلقة بنشاط المؤسسة الداخلي (معلومات حول مبيعاتها، إنتاجها، مواردها،...الخ) إضافة للأحداث التي تحدث في محيطها الخارجي (معلومات حول المستهلكين، الموردين، المنافسين..الخ).

و هنا يظهر دور نظم المعلومات في توفير جميع هذه المعلومات و عموما هناك عدة طرق مستخدمة لجمع هذه المعلومات و الحقائق، كالملاحظة، المقابلة، قوائم الأسئلة، التقارير الخاصة...الخ.

و تظهر الضرورة خصوصا إذا ما تم التوصل إلى اكتشاف أن هناك فوارق و انحرافات معتبرة ما بين الذي حققته المؤسسة كنتائج على أرض الواقع و بين الذي وضعته كأهداف مرسومة تسعى للوصول إليها.

2-1-4-2- بناء النموذج Modélisation:

إن أغلب مسائل القرار للعالم الحقيقي هي من طبيعة معقدة و خاصة في الميدان الاقتصادي الذي يتضمن العديد من المتغيرات و العوامل المترابطة و المتداخلة مع بعضها البعض. و هذا ما يجعل إمكانية وضع المشاكل العملية على شكل نماذج كمية (بحوث العمليات) و التي يمكن إيجاد حل لها باستخدام النظريات الرياضية المختلفة. و تستخدم النماذج لوصف المشكلة المعنية، أو لشرح علاقات معينة تتضمنها المشكلة، كما يمكن استخدام النماذج للتنبؤ و من ناحية أخرى للرقابة[1].

و النموذج ما هو إلا تجريد للواقع أي أنه يتم تحويل المشكلة الأصلية إلى هيكل نموذجي و ذلك باستخدام أسلوب التجريد[2]. و تقوم النماذج بهذا الدور و ذلك بتبسيط

1- د. اسماعيل ابراهيم جمعة و آخرون، مرجع سابق ذكره ، ص:385.
2- نفس المرجع السابق، ص:385.

لمشكلة و وضعها في صورة يمكن للعقل البشري أن يتفهمها.

و يحقق استخدام النماذج مزايا أساسية و هي[1]:

1. أنها تساعد على تناول مشاكل معقدة بالتحليل و الحل و التي يصعب تناولها في صورتها العادية.
2. أنها تساعد على توفير تكلفة حل المشاكل المختلفة و ذلك بتخفيض الوقت اللازم للحل.
3. أنها تساعد على تركيز الاهتمام على الخصائص الهامة للمشكلة دون الخوض في تفاصيل خصائص لا تؤثر على القرار و يساعد هذا في تحديد العناصر الملائمة للقرار و استخدامها للوصول إلى القرار الأفضل.

و من أهم النماذج الأكثر استعمالا في الميدان الاقتصادي و بالخصوص في ميدان بحوث العمليات نجد النموذج الرياضي.

- ***النموذج الرياضي***:

"النموذج الرياضي هو عرض مبسط للواقع في صورة رياضية"[2].

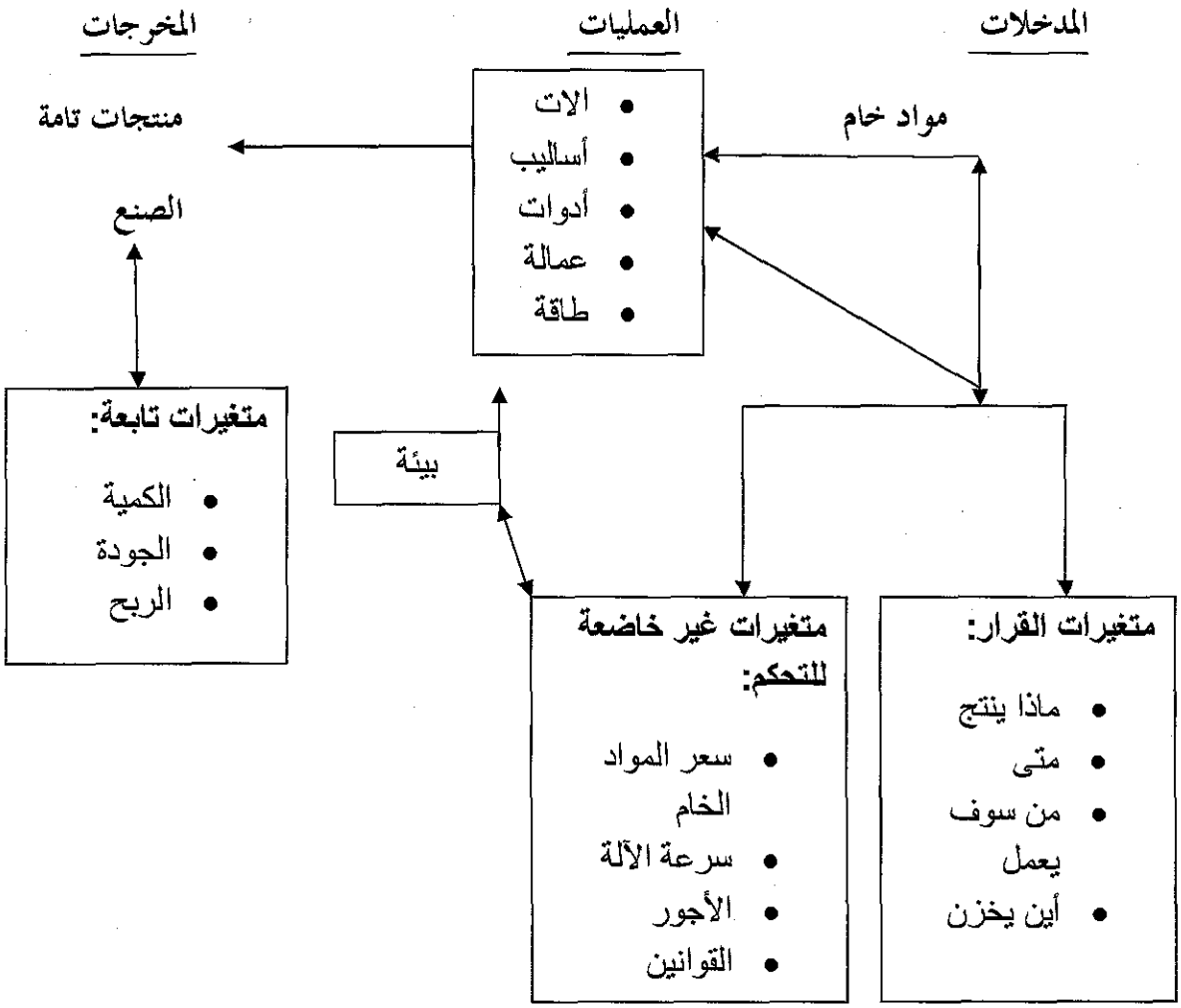
و يتم بناء النموذج عادة من معادلات و متباينات و دوال رياضية تضم في تكوينها مجموعة من المتغيرات المختلفة، سواء كانت متغيرات متحكم فيها من طرف المؤسسة أو متغيرات لا يمكن التحكم فيها.

و الشكل التالي يوضح تطبيق فكرة النموذج على مشكلة التصنيع.

1- نفس المرج السابق، ص: 385.

2- إبراهيم أحمد مخلوف، مرجع سابق ذكره، ، ص:6.

الشكل (3-1-5): تطبيق فكرة النموذج على مشكلة التصنيع.



المصدر: د. نبيل محمد مرسى، "التحليل الكمي في مجال الأعمال أساسيات علم الإدارة التطبيقي"، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية- مصر، (2004)، ص:36.

- ***أنواع النماذج الرياضية:***

و عند بناء النموذج الرياضي يمكن التفرقة بين الأنواع الآتية من النماذج[1]:

1- النماذج الوصفية و النماذج القرارية: Descriptive and normative models

1-1- النماذج الوصفية descriptive models:

يهتم النموذج الوصفي ببيان طريقة للنظام المدروس و خصائصه المميزة، و يمكن أن يتنبأ بخصائصه في المستقبل و لكن لا يهتم بإيجاد التصرف الأمثل أو الحل الأمثل.

و من أمثلة ذلك نجد أسلوب المحاكاة simulation حيث هذا الأسلوب لا يتضمن دوال رياضية محددة و لكن يعتمد على إجراء تجارب لتمثيل أداء الموقف المدروس و سلوكه و ذلك وفق لقيم عشوائية تمثل الظواهر أو متغيرات احتمالية التي تحكم سير الموقف، و تعرف المحاكاة في هذه الحالة بمحاكاة مونت كارلو (Monte carlo simulation).

1-2- النماذج القرارية normative models:

و هي النماذج التي يمكن لها أن تبين للمسير كيفية التصرف أمام مسألة قرار التي من أجلها تم بناء هذا النموذج، و ذلك من خلال تحديد التصرف الأمثل الذي يجب أن يسلكه و المعروف بالحل المثالي.

و الأمثلة على هذا النوع من النماذج نجد نموذج البرمجة الخطية ، البرمجة بالأهداف.

1- د. ابراهيم أحمد مخلوف، مرجع سابق ذكره، ، ص:9.

و تتكون أغلب هذه النماذج من ثلاثة عناصر أساسية و هي[1]:

أ- المتغيرات القرارية: و هي الكميات موضوع البحث و التي يرمز لها بالرمز: X.

ب- القيود: و هي مجموعة من القيم التي يتم فرضها على المتغيرات أو بعض المتغيرات و ذلك باستخدام العلاقات الرياضية[2].

ج- دالة الهدف: و تمثل معيار اتخاذ القرار أي معيار الاختيار و المفاضلة بين البدائل الممكنة، و المعروفة رياضيا بالمتغير التابع و التي تقيس فعالية النموذج، بحيث يعبر عنها على شكل علاقات رياضية خطية أو غير خطية بالمتغيرات القرار التي تكون معاملاتها عبارة عن ثوابت معروفة مسبقا. و من أهم النماذج القرارية الأكثر استعمالا نجد البرمجة الخطية.

- ***البرمجة الخطية:***

تعتبر البرمجة الخطية من أهم التطورات العلمية التي توصل إليها الإنسان في النصف الثاني من القرن العشرين[3] و هي عبارة عن أسلوب رياضي يهدف إلى تقرير الوضع الأمثل لاستخدامات موارد المنظمة المحدودة (المادية، المالية، البشرية...الخ، بغية تحقيق أقصى المنافع (مثلا تعظيم الربح أو تدنية التكاليف)، و يترجم ذلك رياضيا من خلال مثالية (Optimisation) متغير تابع (دالة الهدف) مرتبط وظيفيا بعدة متغيرات مستقلة (متغيرات القرار) تكون خاضعة إلى عدة قيود معينة.

1- د. ابراهيم احمد مخلوف ، "نفس المرجع السابق"، ص:9- 10.

2- يزن مقبل، نفس المرجع السابق، ص:13.

3- د. محمد أسعد عبد الوهاب النيداني، نفس المرجع السابق، ص: 41.

و كلمة برمجة تعني تخطيط أو وضع خطة لتحقيق هدف ما[1]، بمعنى تلك الطريقة المنتظمة التي يتم على أساسها التوصل إلى الحل الأمثل للمشكلة موضوع التطبيق من بين الحلول المتاحة و الممكنة[2].

و صفة خطية فيقصد بها أن العلاقة بين كل متغيرات المسألة هي علاقة خطية (متغيرات من الدرجة الأولى).

و قد كان لاستخدام طريقة السمبلكس التي طورها دانتزج عام 1947، لحل البرنامج الخطي أثر كبير في زيادة و انتشار التطبيقات العملية لهذا النموذج، و ساعد على ذلك الاستعانة بالحاسبات الآلية المتطورة في حله بحيث يمكن معالجة برنامج يتكون من مئات من المتغيرات بسهولة. مثلا: برنامج LINDO.

كما يواجه متخذ القرار في الحياة العملية كثيرا من المواقف الإدارية التي تتضمن تحقيق أهداف متعددة قد تكون متنافسة مثل تخفيض التكلفة و تحسين مستوى خدمة العميل و قد تكون ذات وحدات قياس مختلفة مثل تعظيم الربح و تعظيم عدد المستهلكين...الخ و يمكن دراسة هذه المواقف باستخدام أسلوب برمجة الأهداف.

- ***البرمجة بالأهداف Goal programming :***

يعتبر أسلوب برمجة الأهداف امتداد لأسلوب البرمجة الخطية. و يتم صياغة برنامج الأهداف بتحديد الأهداف goals المراد تحقيقها و القيم المقابلة لكل هدف و التي تعرف بالقيم المستهدفة ثم يعبر عن كل هدف بقيد يعرف بقيد الهدف في صورة معادلة تحتوي على متغيرين يمثل أحدهما الكمية الزائدة عن القيمة المستهدفة و يمثل الآخر الكمية

1- نفس المرجع السابق، ص: 42.

2- د. عبد الحي مرعي، "المعلومات المحاسبية و بحوث العمليات في اتخاذ القرارات"، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية- مصر، (1993)، ص: 323.

الناقصة، و يعرف هذين المتغيرين بالمتغيرين الانحرافيين deviation variables و يتم صياغة دالة الهدف في صورة تصغير مجموع متغيرات الانحرافات، و يمكن تقدير معامل يقابل كل هدف يسمى معامل أولوية a priority factor يعكس درجة تفضيل متخذ القرار للهدف، و تشمل القيود الهيكلية لبرنامج الأهداف قيود البرنامج الأصلي بالإضافة إلى قيود الأهداف، و يتم حله باستعمال logiciel LINDO سوف نتطرق لها بالتفصيل في المبحث الموالي.

كما يمكن تقسيم النماذج الرياضية إلى النماذج التالية:

2- النماذج المحددة و النماذج الاحتمالية[1]:

في النماذج المحددة تكون مؤشرات النموذج محددة أي لا يدخل فيها العنصر الاحتمالي.

عكس ذلك فالنماذج الغير محددة أو الاحتمالية تتضمن عدم التأكد بالنسبة لمؤشر أو أكثر. و إذا كان النموذج الاحتمالي قراريا، فان النتائج التي نحصل عليها منه تكون في صورة قيم متوقعة.

3- النموذج الخطي و النموذج الغير خطي:

إذا كانت جميع علاقات النموذج خطية يكون النموذج خطيا مثل البرمجة الخطية. أما إذا كانت علاقة أو أكثر من علاقات النموذج غير خطية فيكون النموذج غير خطي مثل البرمجة الغير خطية و صفوف الانتظار و المخزون.

1- د. ابراهيم احمد مخلوف ، "مرجع سابق ذكره"، ص 10.

4- النموذج الساكن و النموذج الديناميكي:

النموذج الساكن هو الذي تبقى مؤشراته بدون تغيير أثناء عملية الحل و يعرف عند نقطة زمنية محددة (البرمجة الخطية المحددة). عكس ذلك فالنموذج الديناميكي تتغير مؤشراته خلال الفترة محل الدراسة و يتم الحل من خلال سلسلة متتابعة من المراحل (البرمجة الديناميكية، سلاسل مركوف).

2-1-4-3- إيجاد و اختيار الحل للنموذج:

إن الهدف الأساسي من استعمال النموذج الرياضي هو بغية الحصول على حل مثالي أو مرضي للمسألة المطروحة، و من أجل ايجاد هذا الحل، فيمكن اتباع إحدى الطريقتين إحداهما تسمى الطريقة التحليلية و الأخرى تسمى الطريقة التقريبية و يتوقف ذلك على درجة تعقد للصياغة الرياضية للنموذج.

أ- الطريقة التحليلية Analytique Méthode :

و التي تستخدم أساسا عندما تكون الصياغة الرياضية للنموذج بسيطة حيث تكون مشتملة على عدد محدود من المتغيرات القرارية و المعاملات و القيود المفروضة على نظام المعادلات. في مثل هذه الحالات فإن أحسن طريقة للحصول و التوصل على حل دقيق للمشكلة المدروسة هو إتباع الطريقة التحليلية، و التي تتم على شكل خطوات متتابعة تعرف باسم الخوارزميات.

ب- الطريقة التقريبية Heuristic Méthod:

و تستخدم خصوصا عندما تكون الصياغة الرياضية للنموذج جد معقدة حيث تكون مشتملة على عدد كبير من المتغيرات القرارية و المعاملات و القيود المفروضة على نظام المعادلات كل هذا يجعل إمكانية الحصول على حل دقيق للمسألة أمرا جد صعبا، لذلك من الأحسن اللجوء و استخدام الطريقة التقريبية و التي تعتمد على إجراء تقريبات

متتالية و التي تسمح بالاقتراب شيئا فشيئا نحو الحل المناسب و ذلك عن طريق الانتقال من نقطة ممكنة للحل إلى نقطة أخرى[1].

- ***التأكد من صحة النموذج و الحل:***

1- التأكد من صحة النموذج:

إن صحة النموذج الرياضي المصاغ يتوقف على مدى مساهمته الجيدة في مساعدة المسير على اتخاذ القرارات الملائمة في أغلب المسائل التي يواجهها.

و للتأكد من صحة النموذج يجب مقارنة النتيجة التي يتم التوصل إليها باستخدامه و التي تعرف بالحل النظري مع النتيجة التي تم تحقيقها على أرض الواقع.

و عموما أهم العيوب التي يمكن إيجادها في النماذج الرياضية تكون من طبيعة مختلفة كمثلا إهمال بعض المتغيرات المهمة التي لها تأثير مهم على المسألة أو عدم التقدير الجيد لبعض لبرامترات المسألة و الثوابت.

2- التأكد من صحة الحل:

إن صحة الحل المحصل عليه يعتمد أساسا على صحة النموذج الرياضي و للتأكد من صحة الحل يتم اللجوء إلى عدة إجراءات و اختبارات و ذلك بإجراء تحليل مدى حساسية الحل للمتغيرات و التقلبات التي قد تحدث لقيم بعض الثوابت و المتغيرات الخاصة بالنموذج الرياضي و ذلك نتيجة بعض العوامل الخارجية التي لا يمكن السيطرة عليها "بمعنى تحديد المجالات التي يمكن أن تتقلب أو تتغير في حدودها معاملات النموذج الرياضي دون تأثير ذلك على الحل الأمثل للمسألة"[2].

1- CH. Carrier, R. Nadeau. A, Willklmy.B, Aouni, « les fondements de l'administration des affaires », page : 9-10.

1- د. عبد الحي مرعي، نفس المرجع السابق، ص: 469.

- ***تنفيذ الحل:***

بعد التأكد من صحة كل من النموذج الرياضي و الحل الناتج عنه و بناءا على الحكم الشخصي لمتخذ القرار الذي يأخذ بعين الاعتبار الظروف الأخرى المحيطة بالمشكلة و التي لم يتم صياغتها صياغة رياضية يتم اتخاذ القرار، ثم يحول إلى التنفيذ[1].

خلال هذه المرحلة يجب التأكيد على أن الشخص الذي يتخذ القرار ليس دائما هو نفس الشخص الذي ينفذه، لذلك فالمسير لا ينفذ هذا القرار شخصيا بل ينقله للأطراف

المكلفة بتنفيذه حسب التعليمات اللازمة لذلك، و ذلك بمساعدة نظام اتصالات الذي يلعب دور حيوي في هذه المرحلة[2].

- **تقييم نتائج القرار المتخذ:**

بعد تنفيذ الحل، يجب الأخذ بعين الاعتبار جميع الآثار الجديدة التي تنتج عنه.

فإذا ما تم التوصل إلى أنه أعطى نتائج مقبولة تنتهي عملية اتخاذ القرار و يعتبر قرار نهائي. و إلا فإن حدث العكس أي عدم اختفاء المشكلة، أو أن هذا القرار المتخذ بدوره أدى إلى ظهور مشكلة، فيجب الرجوع إلى الوراء من خلال العودة إلى النموذج الرياضي و إجراء بعض التعديلاة عليه، فإن لم ينجح ذلك فيجب الانتقال مجددا إلى مرحلة فهم المسألة (هذا

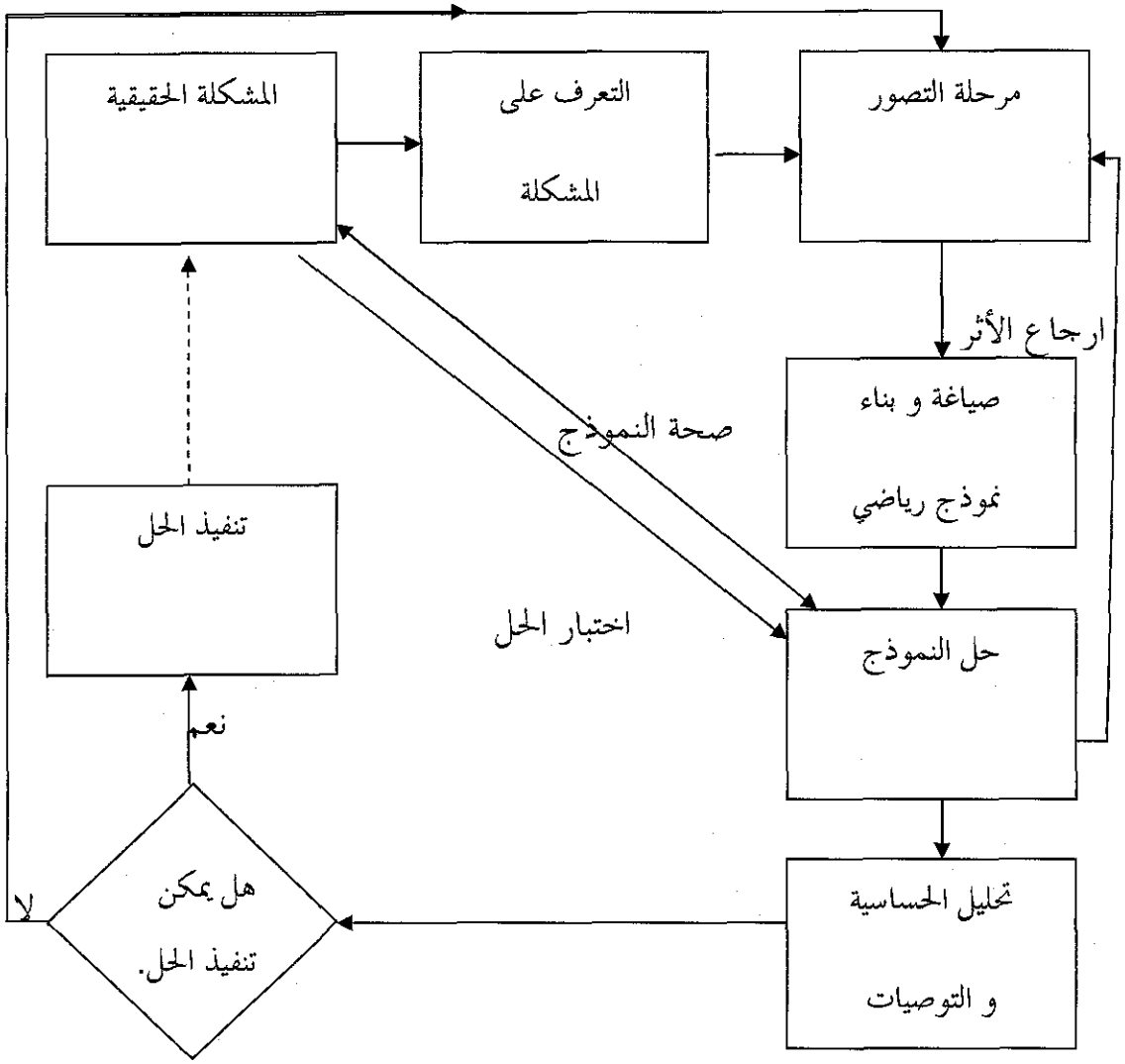
1- د. ابراهيم احمد مخلوف، "نفس المرجع السابق"، ص 10.

2- قازي ثاني لطفي "تحليل نمطي لمتغيرات نموذج البرمجة بالأهداف"، رسالة لنيل شهادة المجستير تحت اشراف البروفسور بلمقدم مصطفى، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، السنة الجامعية: 2006-2007، ص:25.

In :
M. Laflam (1981) « le management : Approche Systémique, théorie et cas » Gaétan Morin édition, Québec, Canada, page :86.

ما يجعل عملية اتخاذ القرار في الكثير من الأحيان تتم على شكل حلقة) حسب الشكل رقم (3-1-6):

الشكل رقم (3-1-6): المراحل العامة للطرق العلمية و مختلف الأدوار المهمة للمحلل الكمي.



المصدر: قازي ثاني لطفي، "تحليل نمطي لمتغيرات نموذج البرمجة بالأهداف"، رسالة لنيل شهادة الماجستير تحت اشراف البروفسور بلمقدم مصطفى، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، ص: 26.

In :

Dr A. Beltas (1996) « Le processus de prise de décision managériale en avenir incertain : Vers nouvelle culture managériale » page : 201, Ministère de la participation, offre de publications universitaire, Alger.

2-2- الأساليب الكيفية في عملية اتخاذ القرار:

إن الاعتماد فقط على الطريقة العلمية أثناء عملية صنع القرار غير كاف لوحده في التوصل إلى قرارات و حلول مناسبة و ذات مصداقية عالية، كما يجب على متخذ القرار (المسير) ألا يعطي ثقة مفرطة في النتائج المتوصل إليها من استخدام النماذج الرياضية، و يرجع ذلك إلى إمكانية الوقوع في الخطأ الناجم عن التجريد التام و بالتالي فإن الأخذ بعين الاعتبار لجميع الأمور الذاتية المتعلقة بمتخذ القرار كحكمه الشخصي و تجربته الذاتية إضافة إلى الآراء الخارجية، و العمل على توفيقها مع النماذج الرياضية من شأنه الرفع من درجة جودة القرارات المتخذة.

و من أهم الأساليب الكيفية المتخذة في عملية اتخاذ القرار في التسيير نجد:

2-2-1- الحكم الشخصي أو البديهية Intuition:

إن اتخاذ القرار من وجهة نظر الحكم الشخصي للمسير هو نظر المسير للأمور و تقديره و التي تبنى عادة على أسس شخصية غير موضوعية، تنطلق من التكوين النفسي و الأفضلية و التأثر بمجريات الأحداث، كما أن هذا الأسلوب في اتخاذ القرار يستمد من خلفيات و معلومات سابقة و يعتبر أحد الأساليب الجدلية الغير علمية مقارنة بالأساليب الكمية، و من دواعي استخدام هذا الأسلوب هو طبيعة و اختلاف المشاكل و المواقف التي يتعرض لها المسير و خاصة المواقف الإنسانية المتمثلة في قياس الاحتياجات و العواطف الإنسانية[1].

1- د. جمال الدين العويسات، "الإدارة و عملية اتخاذ القرار"، دار هومه للطباعة و النشر و التوزيع، الجزائر، (2002)، ص:73.

2-2-2- التجربة:

تعتبر التجربة جد مهمة في اختيار المسير، إذ يمكن أن يوظف هذه الخبرة في معالجة المشاكل المشابهة التي صادفته في الماضي، في ظروف مماثلة في الحاضر، حيث العديد من القرارات تصبح عادية روتينية.

2-2-3- الآراء:

إن الاعتماد على الآراء الخارجية هو أسلوب ديمقراطي في اتخاذ القرارات و أفضل من القرارات الفردية، و كذلك فإن القرار المبني على المشاركة و إعطاء الرأي يشجع العناصر المعينة بتنفيذه كل في المجال الذي يخصه غير أن هذا الأسلوب قد لا يكون الوسيلة المثلى في اتخاذ القرارات العاجلة و التي لا تتحمل التأخير[1].

1- نفس المرجع السابق، ص: 76.

المبحث الثاني: البرمجة الخطية بالأهداف

مقدمة:

في السنوات الأخيرة أثبتت التجربة للمؤسسات أنها لا تسعى لتحقيق هدف واحد، و إنما هي مجبرة على تحقيق عدة أهداف، فمتطلبات الحياة العملية و الظروف و الضغوط التي تفرضها و كذلك واقع المؤسسة و ظروفها الداخلية، كل ذلك جعل المؤسسة تسعى لتحقيق أهداف متعددة اقتصادية و غير اقتصادية[1].

و نتيجة للاهتمام المتزايد بدراسة مشاكل تعدد الأهداف، و ما قد ينتج عنه من تعارض و تناقض بين تلك الأهداف، و نتيجة لقصور النماذج التقليدية للبرمجة الخطية في معالجة هذا النوع من المشاكل، لذلك فقد آثرنا أن نخصص هذا المبحث لتناول و استعراض الطريقة التي يمكن أن نعالج بها المشاكل المتعددة الأهداف[2].

و هذه الطريقة و التي تستخدم في معالجة هذه النوعية من المشاكل يطلق عليها اصطلاح نموذج برمجة الأهداف (Goal Programming Model)[3].

إن نموذج البرمجة الخطية بالأهداف يسمح باعتبار في آن واحد عدة أهداف المراد الوصول إليها في إشكالية اختيار أحسن حل من ضمن الحلول الممكنة[4].

1- د. فريد عبد الفتاح زين الدين، "بحوث العمليات و تطبيقاتها في حل المشكلات و اتخاذ القرارات"، جامعة الزقازيق، دار الكتب، مصر، (1997)، ص: 295، 296.

2- نفس المرجع السابق، ص: 296.

3- نفس المرجع السابق، ص: 296.

4- Aouni, B and O , Kettani, « Goal Programming Model : Aglorious History and Apromising Future », European Journal Research, (2001), p : 226- 229.

اكتشف هذا النموذج من طرف الباحثين المعروفين Charnes and Cooper ، في شكله الخطي[1] أي الأهداف المراد الوصول إليها عبارة عن معادلات خطية، و قد كان ذلك في سنة 1955.

و أول الاستخدامات و التطبيقات الموسعة و الفعلية لنموذج البرمجة بالأهداف في الميدان العملي ترجع لسنوات السبعينات من طرف كل من (Clyon 1972 و 1973 Lee ثم Igniziou 1976) و بالخصوص في الميدان الصناعي ثم توسعت بعد ذلك لتشمل العديد من المجالات و التخصصات المختلفة و المتنوعة كتسيير الإنتاج و العمليات (تخطيط الإنتاج، جدولة الإنتاج المتعدد المعايير، تسيير المخزونات، مراقبة الجودة، ، تسيير المهلات الصناعية)، تسيير الموارد البشرية و تسيير الموارد المائية، اختيار المواقع، التخطيط المالي، اختيار الاستثمارات الأكثر مردودية، التسويق، ميدان النقل (مثلا: اختيار محطات المترو)، الميدان الفلاحي، المحاسبة، تقييم العقارات، التنبؤ، التقدير[2].

و مع مرور الزمن و كثرة التطبيقات في المجالات المختلفة عرفت البرمجة الخطية بالأهداف عدة تغييرات من حيث النماذج، و ذلك للظروف التي تعايشها المؤسسة مع المشاكل اليومية، نذكر منها: البرمجة الخطية بالأهداف العادية، البرمجة بالأهداف المرجحة، ... الخ.

1- ماهية نموذج البرمجة بالأهداف:

لقد ظهرت خلال السنوات الماضية العديد من المحاولات لإعطاء فكرة عامة حول مفهوم نموذج البرمجة بالأهداف، من أبرز هذه الأعمال نجد:

1- Aouni, Belaid, « Le modèle de programmation mathématique avec buts dans un environnement imprécis » : sa formulation, sa résolution et une application, thèse de doctorat , faculté des sciences de l'administration, université Laval (Canada), (1998), p : 17.
2-(http://en.wikipedia.org/wiki/Goal_Programming). This page was last modifidom18/02/2009.at 20 .

1-1- تعريفه:

حسب 1998 Mehrdad. Tamiz & Carlos Romero فإن نموذج البرمجة بالأهداف "عبارة عن منهجية رياضية مرنة و واقعية موجهة بالأساس لمعالجة تلك المسائل القرارية المعقدة و التي تتضمن الأخذ بعين الاعتبار لعدة أهداف إضافة للكثير من المتغيرات و القيود"[1].

أما حسب 1999 Sang M Lee et David L.Olson فإن: " نموذج البرمجة بالأهداف يعتبر إحدى طرق التسيير العلمي الأولى الموجهة لحل مسائل القرار ذات الطابع المتعدد الأهداف"[2].

أما حسب 1998 Belaid Aouni: "فإن نموذج البرمجة بالأهداف تسمح بالأخذ بعين الاعتبار دفعة واحدة (في نفس الوقت) لعدة أهداف، و هذا تحت إشكالية اختيار أحسن حل من بين مجموعة من الحلول الممكنة"[3].

و من خلال هذه التعاريف يمكن استخلاص أن نموذج البرمجة بالأهداف يهتم بالتطبيق الرياضي للطريقة العلمية، لحل مسائل القرار المتعلقة بإشكالية اختيار أحسن حل ممكن من بين مجموعة من الحلول الممكنة، و هذا اعتبارا لعدة معايير تؤخذ كلها دفعة واحدة إضافة إلى عدة قيود مفروضة على نظام معادلات تضم في تكوينها مجموعة من المتغيرات.

1- Tamiz. M ,C. Romero, D.Jones, « G.P for decision making : An overview of the current state of the art », European. Journal of operation Research vol. 111 (579.581), (1998), page : 579.
2- Lee. S. M& D. L. Olson, « G.P in multicriteria decision making, advances in MCDM models, Algorithms, Theory & Applications ». Hanne (Eds), kluwer academie publishers, Boston, (1999), p : 8.
3- B. Aouni , « Le modèle de G. P mathématique avec buts dans un environnement imprécis », thèse de doctorat, pehd, (1998), p : 37.

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

- أخذ بعين الاعتبار جميع الأهداف المختلفة التي يتم من خلالها اختيار الحل المناسب للمسألة.
- تحديد القيم المستهدفة أو مستويات الطموح المراد تحقيقها بالنسبة لكل هدف على حدى.
- إعطاء أولوية (قوى) لهذه الأهداف حسب أهميتها.
- تحديد الانحرافات الموجبة أو السالبة بالنسبة لهذه القيم المستهدفة.
- تصغير المجموع المرجح لهذه الانحرافات.

بصفة أدق فإن هذا النموذج يهتم بالبحث عن الحل الذي يصغر بقدر الإمكان المجموع المرجح لهذه الانحرافات بالنسبة للقيم المستهدفة.

1-2- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف في شكله المعياري:

أول صياغة لنموذج البرمجة بالأهداف تمت على يد كل من Cooper & Charnes1961 و ذلك حسب الصياغة التالية[1]:

النموذج (1.1):

$$Minimiser\ |fi\ (x) - gi|$$

تحت القيود: $cx \leq c.$

$$xj \geq 0\ (j = 1.2 \ldots n).$$

1- Charnes, A, Cooper, w.w devoe, J.K., Learner, D.B. and Reinecke, « A Goal programming model for media planning management science », (1968), p : 425-427.

بحيث:[1]

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

gi : الهدف المراد الوصول إليه للهدف رقم i (i= 1.2...p).

xj : يمثل متغير القرار رقم j (j=1.2...n) .

aij: المعاملات التكنولوجية.

cx : مصفوفة المعاملات المتعلقة بقيود النماذج.

c : شعاع الموارد المتاحة.

هذا النموذج يمكن كتابته على شكله الخطي التالي:

النموذج (2.1):

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

تحت القيود:

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

$$c_x \leq c.$$

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

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

$$\delta_i^+ \times \delta_i^- = 0$$

1- Martel. J & Aouni.B, « Incorporating the decision Marker's préférences in the Goal Programming model », Journal of the opération research society, (1990), p : 1122- 1124.

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

1-3- كيفية تحديد الانحرافات المتعلقة بالدالة الاقتصادية:

كقاعدة عامة: إذا كان قيد الهدف (أقل من أو يساوي ≥) فإنه يتعين إضافة متغير الانحراف الذي يبالغ في تحقيق الهدف δ^+ إلى دالة تخفيض الهدف. أما إذا كان الهدف (أكبر من أو يساوي ≤) فإنه يجب ضم متغير الانحراف الذي يقيس مقدار النقص أو عدم التحقق δ_i^- إلى دالة الهدف، أما إذا كان القيد (يساوي =) فإنه من الضروري إضافة كلا المتغيرين δ_i^- و δ_i^+ إلى دالة الهدف لأن كلا منهما في تلك الحالة يمثل انحرافا غير مرغوب فيه.

الجدول رقم (3-2-1): كيفية تحديد الانحرافات الموجبة و السالبة لقيود الأهداف.

نوع القيد	المعادلة التي يأخذها القيد	الانحرافات الذي يظهر في الدالة الاقتصادية
$fi(x) \leq gi.$	$fi(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = gi.$	δ_i^+
$fi(x) \geq gi.$	$fi(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = gi.$	δ_i^-
$fi(x) = gi.$	$fi(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = gi.$	$\delta_i^+ + \delta_i^-$

المصدر: إعداد الطالبة

و بالرغم من أن الصياغة الأولى[1] لنموذج البرمجة بالأهداف في شكله المعياري لقيت رواجا مهما في البداية، إلا أن ذلك لم يستمر من خلال ظهور مجموعة من الملاحظات من بعض الباحثين و التي تركزت حول التجريد التام من أفضليات متخذ القرار بحيث يقتصر المحلل الكمي فقط على معطيات حول مستويات الطموح للأهداف و بعض برامترات المسألة دون أي اهتمام لأفضليات متخذ القرار، كما أنه لا يمكن تطبيقه في جميع الحالات القرارية الواقعية.

2- مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف في الحالات الخطية:

2-1 البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة: Goal programming pondéré[2]

البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة تنص على أن تعطي الانحرافات δ_i، معاملات W_i، تعبر عن نسبة مئوية تمثل الأولوية لبعض الأهداف على حسب معلومات جديدة يمكن أن تساعد المسير (المقرر).

إن الشكل التحليلي لهذا النموذج يكتب على الشكل التالي:

1- قازي ثاني لطفي، "تحليل نمطي لنموذج البرمجة بالأهداف"، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة أبي بكر بلقايد- تلمسان، السنة الجامعية 2006-2007، ص: 67.

1- Evans, G.W, « An overview of technique for solving multiobjective mathematical programs », management science, (1984), p : 1274- 1276.
- Ignizio JP. « A review of goal programming : a tool for multi- objective analysis ». Journal of the operational research society, (1978) ; p : 1112- 1115.

النموذج (3.1):

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

$$\sum_{j=1}^{n} aij\ xj - \delta_i^+ + \delta_I^- = g_i(\text{i=1.2...p}).$$

$$c_x \leq c.$$

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

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

عادة إن المسير يعطي أهمية مختلفة للأهداف، و بالتالي هذه المعاملات ذات الأهمية النسبية w_i، ترفق بالإنحرافات δ_i في الدالة الإقتصادية Z لكل هدف i (i=1.2...p)

حسب[1] (Martel, Aouni) كلما كانت النسبة المئوية لw_i أكبر صغر الإنحراف δ_i المتعلق بالقيد i . بحيث w_i^+ ترفق بالانحراف الموجب δ_i^+، w_i^- ترفق للانحراف السالب δ_i^-.

من خلال ما سبق، نستنتج أن البرمجة الخطية المرجحة أين تكون:

1- Martel.J- M& B. Aouni, « Diverse imprécise goal programming model formulations », Journal of global optimisation, (1998), p :133.
- Martel, J.-M et B. Aouni, « methode multicritère de choix d'un emplacement : Le cas d'un aéroport dans le nouveau Québec », imformation systems and operational research, (1992), p :113.

بمعنى آخر في البرمجة الخطية العادية، المسير لا يأخذ بعين الاعتبار الأهمية النسبية لـ w_i لانحراف δ.

2-2- البرمجة الخطية الليكسيكوغرافية/ المعجمي: Lexicographique Goal Programming[1]

إن هذا النموذج اقترح من طرف كل من Romero, Tamis & Jones لقد طبق هذا النموذج في عدة مجالات مثل: المالية، التسيير للموارد البشرية، التخطيط الاقتصادي، الإنتاج، الاستثمار،....

إن المخطط الرياضي لهذا النموذج معرف كما يلي:

النموذج (1.3):

$$Z = \left[z_1\left(\delta_1^+, \delta_1^-\right), z_2\left(\delta_2^+, \delta_2^-\right), \ldots, z_q\left(\delta_q^+, \delta_q^-\right)\right]$$

الخطوة الأولى[2]: سنقوم بإيجاد $MinZ = z_1\left(\delta_1^+, \delta_1^-\right)$، أي نعطي الأولوية للهدف z_1 ، و عندما نجد الحلول للخطوة الأولى، نعتبرها كقيود جديدة تضاف إلى القيود السابقة.

1- Romero C , « Handbook of critical issues in goal programming » , : pergamon press : oxford , (1991), p :30.
- Tamiz M, Jones DF, EL- DARZIE, « A review of goal programming and its applications », Annals of operations research, (1995), p : 44- 46.
- Tamiz. M , Jones. D & Romero. C, « Goal programming for decision- making : An overview of the current state- of- the- art », Européen Journal of opération research, (1998), p : 570- 572.
2- ARE 521Wednesday Oct 19Goal ProgrammingGuest Lecturer – Mike Strager, Ph.D.p :44.(http://www.caf.wvu.edu/gdsouzawww/ARE521/are521-strager-goalprogramming.pdf)

الخطوة الثانية: سنقوم بحل $MinZ = z_2\ (\delta_2^+, \delta_2^-)$، مع ظهور حلول الخطوة الأولى كقيود جديدة مع القيود السابقة، و هكذا إلى أن نصل إلى الخطوة الأخيرة $MinZ = z_q\ (\delta_q^+, \delta_q^-)$.

2-3- استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في الإحصاء (التقدير البرامتري):

ظهرت خلال سنوات الثمانينات مجموعة من الأعمال و الاقتراحات أظهرت كلها إمكانية استخدام البرمجة الرياضية في ميدان التقدير البرامتري في الإحصاء كبديل مناسب للطرق و الأساليب الإحصائية المعروفة كطريقة المربعات الصغرى أو طريقة القيم المطلقة الصغرى[1].

و من هذه الأعمال نجدها في أبحاث كل من (Clover, Freed 1981) و (Sueyoshi 1986) و (Cooper & Charnes1986) حيث ساهموا في استخدام نموذج البرمجة بالأهداف كأداة و أسلوب مناسب في ميدان التقدير البرامتري[2].

نجد عمل B.Aouni 1998 الذي أظهر في عمله أن لطريقة البرمجة بالأهداف امتياز y_i كقيم غير دقيقة و معبرة في مجال $y_i \in [y_i^L, y_i^U]$، بحيث أن طريقة المربعات الصغرى تفترض أن القيم المشاهدة للمتغير y_i عبارة عن قيم دقيقة بالتمام و هذا ما لا ينطبق مع الكثير من الحالات الواقعية يعكس طريقة البرمجة بالأهداف و الذي يمكن له أن يطبق في الحالات التي تكون فيها y_i (القيم المشاهدة) غير دقيقة.

1- (http://classweb.gmu.edu/aloerch/GP540.pdf), article.pdf, « **Line Fitting with GP** », **p :11.**

2- Aouni. B , Martel. J, « Real estata through au imprecise goal programming model, méthode and reuristics for decision making », (2000), p : 1.

و قد استخدم الباحثان (B.Aouni & J.Martel) الصياغة الجديدة لنموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة/ دوال الرضى تحت ظروف عدم الدقة في تحديد مستويات الطموح المطورة سنة 1998 في مجال مراقبة الجودة حيث تكون القيم المشاهدة هي عبارة عن قيم غير دقيقة منظمة في مجال $y_i \in [y_i^L, y_i^U]$ حيث: y_i^L, y_i^U: تمثل الحد الأدنى و الأعلى للقيمة المشاهدة على التوالي.

3- مشكلة وحدات القياس المتعلقة بالأهداف:

إحدى الانتقادات الموجهة اتجاه مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف، نجدها ترتكز بالأساس حول مشكلة وحدات القياس المتعلقة بالأهداف، خصوصا بالنسبة للبرمجة بالأهداف المعياري أو المرجح أو المعجمي (من خلال درجات الأولوية) و بالضبط على مستوى دالة الهدف عند جمع الانحرافات الغير مرغوب فيها المتعلقة بالأهداف، حيث نلاحظ في بعض الأحيان دالة الهدف تحتوي على وحدات قياس مختلفة.

و النتيجة المحصل عليها لا يمكن أن يكون لها تفسير اقتصادي و علمي واضح كما أن المشكلة الأساسية هو حساسية الحل المستخرج لدى تمديد سلم وحدات القياس لتوضيح ذلك نأخذ مثال.

مثال [1]:

شركة ترغب في استبدال ثلاث منتجات جديدة بالنماذج التي كانت تنتجها من قبل، و المطلوب تحديد المزيج السلعي الأمثل و الذي يحقق ثلاثة أهداف المطلوب تحقيقها.

1- د. محمد أسعد عبد الوهاب النيداني، "مقدمة في بحوث العمليات"، الجامعة المفتوحة طرابلس، مكتبة و مطبعة الإشعاع الفنية، الطبعة الأولى ،(2002)، ص:250،251.

الهدف الأول: أن لايقل اجمالي صافي القيمة الحالية للإيرادات عن **120 مليون وحدة نقدية.**

الهدف الثاني: أن لا يتغير حجم العمالة عن الحجم الحالي **4000 عامل.**

الهدف الثالث: لا يزيد رأس المال المطلوب استثماره في هذه المنتجات الثلاثة عن **60 مليون وحدة نقدية.**

كما قامت إدارة الشركة بتحديد أوزان تمثل جزاءات في حالة عدم تحقيق هذه الأهداف فكانت كما يلي:

بالنسبة للهدف الأول: تم تحديد **5 وحدات** جزاء لكل مليون وحدة نقدية أقل من المقدرة لهذا **الهدف (120 مليون و.ن).**

بالنسبة للهدف الثاني: فقد تم تحديد وحدتا جزاء لكل مائة عامل أقل من القيمة المحددة لنفس الهدف كما تم تحديد **4 وحدات** جزاء لكل مائة عامل أكثر من القيمة المحددة لنفس الهدف.

أما بالنسبة للهدف الثالث: فقد تم تحديد 3 وحدات جزاء لكل مليون وحدة نقدية أكثر من القيمة المحددة (50 مليون و. ن).

يوضح **الجدول رقم (3-2-1)** يوضح أثر كل منتج من المنتجات الثلاثة على كل هدف كما يوضح القيمة الخاصة بكل هدف و درجات الجزاء الموقعة في حالة عدم تحقيق الهدف **(الوزن).**

الجدول رقم (3-2-2): معطيات المثال (01).

الهدف	المنتوج			القيمة المطلوب تحقيقها	الوحدة	معامل الأهمية (الوزن)
	الأول	الثاني	الثالث			
الربح	12	9	15	≤ 120	مليون وحدة نقدية	5
العمالة	5	3	4	$= 40$	مائة عامل	$(\delta^+)2$ $(\delta^-)4$
رأس المال	5	7	8	≥ 60	مليون وحدة نقدية	3

المصدر: د. محمد أسعد عبد الوهاب النيداني، مرجع سابق ذكره، ص: 251.

بافتراض أن:

x_1: هي عدد الوحدات المطلوب انتاجها من المنتوج الأول.

x_2: هي عدد الوحدات المطلوب انتاجها من المنتوج الثاني.

x_3: هي عدد الوحدات المطلوب انتاجها من المنتوج الثالث.

نفترض أن جميع الأوزان المتعلقة بالأهداف متساوية أي (أي الأهداف لها نفس الأهمية) حيث: $w_i = 1$ (i=1.2.3).

كما أن بالنسبة للهدف الثاني $w_2^+ = w_2^- = 1$

الصياغة الرياضية لهذه المسألة تكتب كما يلي:

النموذج رقم (3. 1):

$$Min\ Z = \delta_1^- + \delta_2^+ + \delta_2^- + \delta_3^+$$

تحت القيود:

$$\begin{cases} 12x_1 + 9x_2 + 15x_3 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 240 \\ 5x_1 + 3x_2 + 4x_3 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 40 \\ 5x_1 + 7x_2 + 8x_3 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 60. \\ x_j \geq 0 (j = 1.2 \dots 3) \\ \delta_i^+ \ et\ \delta_i^- \geq 0 (i = 1.2 \dots 3) \end{cases}$$

حل النموذج الرياضي باستعمال logiciel LINDO يقودنا إلى النتائج التالية:

$$\begin{cases} Z = 92. \text{(دينار + عامل)}. \\ x_1 = x_2 = 0. \\ x_3 = 16. \end{cases}$$

من خلال النموذج الرياضي رقم (3. 1) نلاحظ أن دالة الهدف تحتوي على وحدات قياس مختلفة (دينار + عامل) $Z = 92.$

و بالمقابل إذا قمنا مثلا على مستوى القيدين الهدفين الأول و الثاني بتحويل وحدة القياس من الدينار الجزائري إلى السنتيم مع بقاء جميع المعطيات على حالها فإن النتائج المحصل عليها ستختلف عن النتائج الناتجة عند استخدام وحدة القياس دج و يمكن إظهار ذلك كما يلي:

$$Min\ Z = \delta_1^- + \delta_2^+ + \delta_2^- + \delta_3^{+-}$$

تحت القيود:

$$1200x_1 + 900x_2 + 1500x_3 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 24000.$$

$$5x_1 + 3x_2 + 4x_3 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 40.$$

$$5x_1 + 7x_2 + 8x_3 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 60.$$

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

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

حل النموذج الرياضي باستعمال logiciel LINDO يقودنا إلى النتائج التالية:

$$Z = 4060. \left(\text{سنتيم} + \text{عامل}\right)$$

$$x_1 = 20 \text{ وحدة}$$

$$x_2 = x_3 = 0 \text{ وحدة}.$$

و من أجل التغلب على هذه المشكلة بمعنى يجب التوصل إلى حل واحد مهما كانت وحدة القياس المستعملة الدينار الجزائري أو السنتيم إضافة إلى العمل على اختفاء وحدات القياس المختلفة من دالة الهدف Z، ظهرت في السنوات الماضية العديد من الطرق المختلفة، جميعها تعرف بطرق التوحيد.

- *أبرز طرق التوحيد:*

من أبرز طرق توحيد وحدات القياس المتعلقة بالأهداف نجد:

1- طريقة التوحيد النسبي المئوي[1]:

(porccentage normalisation (1991) (C. Romero).

حسب هذه الطريقة فإنه يتم تقسيم معاملات متغيرات القرار aij و مستويات الطموح b_i المتضمنة في قيود الأهداف على عدد ثابت N_i يعرف بثابت التوحيد و المتعلق بكل قيد هدف من أجل (i= 1.2...m) و الذي يمثل مستوى الطموح لكل هدف مقسوم على مئة 100.

$$\sum_{j=1}^{n} aij\ xj/b_i\ /100 + (-\delta_i^+ + \delta_i^-) = b_i\ /b_i\ /100$$

(i=1.2...m)

و منه يمكن التعبير على دالة الهدف Z بالنموذج الرياضي من شكل:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^{m} \left[\frac{w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^-}{b_i\ /100}\right]$$

2- طريقة التوحيد الاقليدي[2]:

Eclidean normalisation (1981 B. W. Widhelm).

باستخدام هذه الطريقة فإنه يتم تقسيم كل من معاملات متغيرات القرار aij و مستويات الطموح b_i المتضمنة في قيود الأهداف على عدد ثابت N_i (ثابت التوحيد) و المتعلق بكل قيد هدف من أجل (i=1.2...m)، حيث: $N_i = \left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}^2\right|^{1/2}$ و

1- Romero. C, « Handbook of critical issue in Goal programming », op. cit.
2- Wilodhelm. W. B, « Extensions of Goal programming models », Omega, (1981), page 212.

المعروف بالمعيار الاقليدي (Eclidean norm) للمعاملات التقنية الخاصة بالأهداف من أجل (i=1.2...m)

$$\sum_{j=1}^{n} aij\ xj / \left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}^2\right|^{1/2} + (-\delta_i^+ + \delta_i^-) = b_i / \left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}^2\right|^{1/2}$$

و منه يمكن التعبير على دالة الهدف Z للنموذج الرياضي من شكل:

$$Min\ Z = \sum_{i=1}^{m} \left[\frac{w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^-}{\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}^2\right|^{1/2}}\right]$$

3- طريقة التوحيد باستخدام الانحرافات النسبية (م. بلمقدم، ح. مسلم 2005)[1]:

و التي تعتبر من بين الطرق الحديثة جدا في هذا الميدان، حيث ساهمت في التعديل الجبري لصياغة نموذج البرمجة بالأهداف خصوصا على مستوى دالة الهدف Z و التي يتم التعبير عليها على شكل مجموع الانحرافات النسبية من مستويات الطموح b_i من أجل كل (i=1.2...m)، بدلا من الصياغة السابقة لكل من (Cooper & Charnes) 1961 التي كان يتم فيها التعبير عن دالة الهدف Z على شكل مجموع الانحرافات المطلقة.

و بالتالي من خلال هذه الطريقة فالصياغة الرياضية الجديدة لنموذج البرمجة بالأهداف تكون حسب الشكل التالي:

1- موسليم حسين ، "توحيد وحدات القياس في البرمجة الخطية بالأهداف"، رسالة لنيل درجة الماجستير، تخصص: تسيير العمليات و الإنتاج تحت إشراف أ.د. بلمقدم مصطفى، جامعة أبي بكر بلقايد- تلمسان، (2005)، ص: 75.

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^{m} \left[\frac{w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^-}{b_i} \right]$$

تحت القيود:

$$\sum_{j=1}^{n} aij\, xj - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i (\text{i=1.2...m}).$$

$$c_x \leq c$$

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

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

و من مزايا هذه الطريقة بالمقارنة مع كل من طريقتي التوحيد الاقليدي و النسبي المئوي يكمن في المحافظة على المعنى الاقتصادي و الرياضي للصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف، عكس الطريقتين السابقتين اللتان تقودان إلى نموذج رياضي مغاير تماما للنموذج الرياضي الأصلي خصوصا على مستوى قيود الأهداف كمثلا:

بالنسبة للتوحيد المئوي:

$$\sum_{j=1}^{n} aij\, xj / b_i \,/100 + (-\delta_i^+ + \delta_i^-) = 100./(\text{i=1.2...m})$$

أو بالنسبة للتوحيد الاقليدي:

$$\sum_{j=1}^{n} aij\, xj \Big/ \left| \sum_{j=1}^{n} a_{ij}^2 \right|^{1/2} + (-\delta_i^+ + \delta_i^-) = b_i \Big/ \left| \sum_{j=1}^{n} a_{ij}^2 \right|^{1/2}$$

إضافة إلى جعل قيود الأهداف مجردة تماما من وحدات القياس المتعلقة بها، و هذا كله يؤثر على المعنى الرياضي و الاقتصادي للنموذج الرياضي.

4- إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الرضى (دوال الكفاءة) (Reformulation du modèle avec les Fonction de Satisfaction) :

4-1- مفهوم دوال الرضى:

ترجع فكرة إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الرضى إلى كل من الباحثين (J. Martel & Aouni 1990) و اللذان استوحيا هذا العمل من مفهوم المعيار المعمم (critère généralisé) لطريقة PROMETHEE ل Brans هذا الأخير استعملها كإحدى طرق التحليل المتعدد المعايير أما (Martel & Aouni) استغلا نفس الفكرة ل Brans بغرض إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف و ذلك انطلاقا من دالة الرضى و المتعلقة بكل هدف على حدى، و التي من خلالها يمكن إظهار بيانيا مختلف الأفضليات الممكنة لمتخذ القرار المحصل عليها مسبقا من هذا الأخير (قبل صياغة النموذج الرياضي)، بحيث تعبر عن درجة رضاه اتجاه الانحرافات δ (الموجبة أو السالبة) الملاحظة ما بين مستوى الطموح b_i المحدد للهدف i و درجة تحقيق الهدف $\sum_{j=1}^{n} aij\ xj$، ليتم بعد ذلك المقارنة ما بين نتائج كل الحلول الممكنة للمسألة بعد تقييم انحرافاتها المشاهدة عن مستويات الطموح المحدد لكل هدف على حدى، سواء كانت موجبة δ_i^+ (في حالة تفاوت مستوى الطموح) أو سالبة δ_i^- (في حالة عدم الوصول إلى مستوى الطموح). و ذلك على أساس هذه الدالة، ثم اختيار الحل المناسب أو المرضي للمسألة القرارية و القادر على تحقيق أكبر مستوى من الرضى بالنسبة لجميع الأهداف المحددة دفعة واحدة، و من ايجابيات هذا النموذج، يمكن للمسير أن يتحكم في معطياته التي يريد أن يضيفها للنموذج، فقد طبق في عدة مجالات مختلفة منها مراقبة الجودة من طرف الباحثين Martel & Aouni 1998 حيث قاما بتطوير الأعمال التي قام بها الباحث Sengupta 1981 (الذي طبق نموذج البرمجة الخطية بالأهداف المعجمي لحل مشكلة مراقبة الجودة غير أن

هذه الصياغة المحدودة لم تكيف لطبيعة المشكلة الحقيقية ، سوف نتعرض لها بالتفصيل في الفصل الرابع: الدراسة الميدانية) بإعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة حيث أعطت هذه الصياغة الجديدة نتائج أدق. و التي سوف تظهر بشكل واضح في الجزء التطبيقي.

4-2- خواص دوال الرضى:

من أهم مميزات دالة الرضى نجد:

1- تكون عبارة عن دالة متناقصة محصورة مابين 0 و 1.$F(\delta_i) \in [0,1]$لأنها تتغير بشكل عكسي مع زيادة قيمة الانحراف. (الانحرافات عبارة عن دوال هي دوال الكفاءة).

2- كل دالة تتطلب تحديد ثلاث عتبات على الأكثر ; $(\alpha_{id}, \alpha_{i0}, \alpha_{iv})$و على مستوى محور الفواصل حيث:

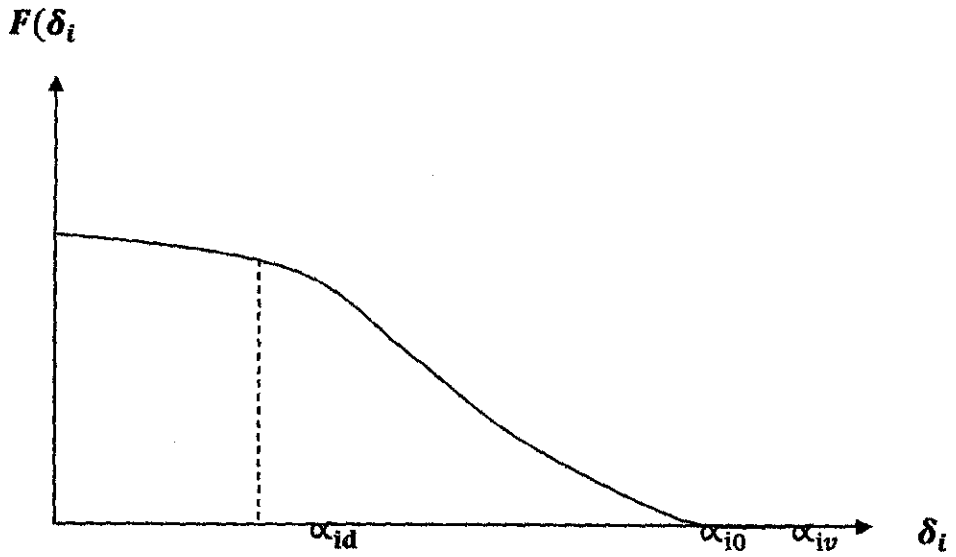
α_{id} : عتبة السواء seuil d'indifférence.

α_{i0}: عتبة الرضي المعدوم seuil de satisfaction nulle.

α_{iv}: يمثل عتبة الاعتراض seuil de veto.

الشكل العام لدالة الرضي يمكن إظهاره من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (3-2-1): الشكل العام لدالة الرضى.



Source : Hamid Goghrod, Jean- Marc Martel & Belaid Aouni, « Une approche multicritère pour la gestion d'un parc de matériel roulant », 3econférence francophone de modélisation « conception, analyse et gestion des systèmes industriels » MOSIM'01- du 25 au 27 avril 2001- troyes (France),p : 922.

على مستوى الهدف i فإن جميع الحلول التي يكون لها انحراف بالنسبة لمستوى الطموح أصغر من عتبة السواء α_{id} و $\delta_i \in [0, \alpha_{id}]$. جميع هذه الحلول تكون لها أفضلية متساوية (سواء)[1].

أما بالنسبة لجميع الحلول التي يكون لديها انحراف بالنسبة لمستوى الطموح محصور ما بين α_{id} و α_{i0} $\delta_i \in [\alpha_{id}, \alpha_{i0}]$ فإن درجة رضى المسير (متخذ القرار) تبتدئ بالتناقص بشكل مستمر و عند مرورها بالنقطة α_{i0} (عتبة الرضى العدوم) تأخذ قيمة 0.

1-Aouni. B, Amel Hassaine & Martel. J. M, « Les référence du décideur dans le goal programming : état de l'art et perspectives futures », (2006), (http://www.isima.fr/mosim 06/actes/articles/26-Aide%.pdf)

حيث يكون رضى متخذ القرار مساويا للصفر (معدوم) و يستمر ذلك حتى الوصول إلى عتبة الاعتراض $\propto_{iv}$.

و أخيرا كل حل يكون له انحراف يتجاوز عتبة الاعتراض $\propto_{iv}$ ، فإن متخذ القرار يتخلى نهائيا عن هذا الحل (غير مقبول تماما) حتى لو حقق درجة الرضى بالنسبة لبقية الأهداف الأخرى دفعة واحدة (النقطة الإقصائية).

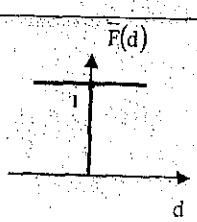
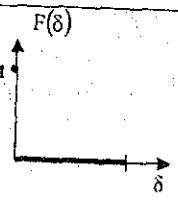
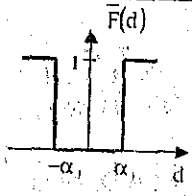
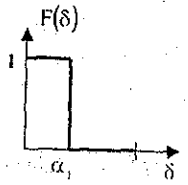
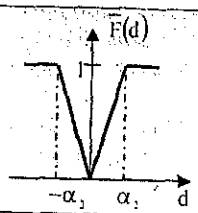
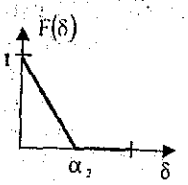
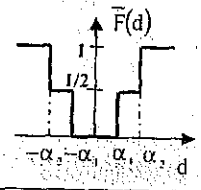
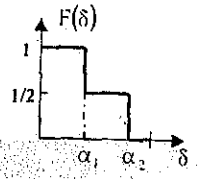
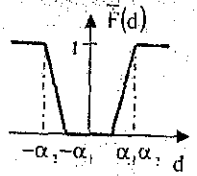
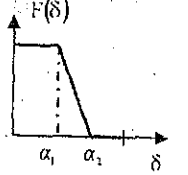
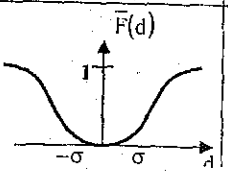
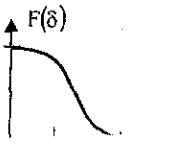
3- إذا كان مستوى الطموح b_i عبارة عن قيمة متطرفة b_i^* (حد أقصى أو أدنى) فإنه يتم تحديد انحراف واحد فقط (موجب أو سالب) على مستوى دالة الرضى $F_i^+ (\delta_i^+)$ و $F_i^- (\delta_i^-)$. يرافقه تحديد لعتبات التمايز في احدى الجهتين فقط، سواء الموجبة أو السالبة، بمعنى: $(\propto_{iv}^+, \propto_{i0}^+, \propto_{id}^+)$ من أجل $F_i^+ (\delta_i^+)$.و $(\propto_{iv}^-, \propto_{i0}^-, \propto_{id}^-)$ من أجل $F_i^- (\delta_i^-)$.

أما إذا كان مستوى الطموح b_i عبارة عن قيمة متوسطة أين يمكن تجاوزه أو عدم الوصول إليه، فإنه يتم تحديد الانحرافين الموجب و السالب على مستوى دالة الرضى $F_i^+ (\delta_i^+)$ و $F_i^- (\delta_i^-)$.يرافقه تحديد لعتبات السواء من الجهتين معا :$(\propto_{iv}^+, \propto_{i0}^+, \propto_{id}^+)$ و $(\propto_{iv}^-, \propto_{i0}^-, \propto_{id}^-)$.

4- دالة الرضى ليست بالضرورة مستمرة حيث في بعض الحالات يمكن لها أن تكون دالة متقطعة (غير مستمرة discrète) خصوصا في الحالات القرارية أين تكون متغيرات القرار متقطعة بمعنى (x=0.1)، و لا متناظرة (الانحرافين ليس لهما نفس التأثير في حالة تحديد الانحرافين معا على مستوى دالة الرضى $F_i^+ (\delta_i^+)$ و $F_i^- (\delta_i^-)$.

5- إذا كان الهدف مهما جدا فإن ذلك يترجم على مستوى دالة الرضى بتخفيض قيمة عتبة الاعتراض $\propto_{iv}$ (seuil de veto).

الشكل (3-2-2): دوال الرضى المتعلقة بالبرمجة بالأهداف.

Type de critère généralisé	PROMETHEE	Paramètres à définir	GOAL PROGRAMMING	Définition analytique
I Vrai critère		—		$F(\delta)=\begin{cases}1,\delta=0\\0,\delta>0\end{cases}$
II Quasi-critère		α_1		$F(\delta)=\begin{cases}1,\delta\le\alpha_1\\0,\delta>\alpha_1\end{cases}$
III Critère à préférence linéaire		α_2		$F(\delta)=\begin{cases}1-\frac{\delta}{\alpha_2},\delta\le\alpha_2\\0,\delta>\alpha_2\end{cases}$
IV Critère à paliers		α_1,α_2		$F(\delta)=\begin{cases}1,\delta\le\alpha_1\\\frac{1}{2},\alpha_1<\delta\le\alpha_2\\0,\delta>\alpha_2\end{cases}$
V Critère à préférence linéaire avec zone d'indifférence		α_1,α_2		$F(\delta)=\begin{cases}1,\delta\le\alpha_2\\\frac{\alpha_2-\delta}{\alpha_2-\alpha_1},\\\alpha_1<\delta\le\alpha_2\\0,\delta>\alpha_2\end{cases}$
VI Critère (inverse) Gaussien		σ		$F(\delta)=\exp\left(\frac{-\delta^2}{2\sigma^2}\right)$

Source : M. Saddok, H. Chabchoub & B. Aouni, « Conception d'un système de contrôle de la qualité à l'aide du modèle du Goal Programming », (2004), p : 3.

يتم عرض على متخذ القرار الستة دوال المبنية في الجدول رقم (3-2-3) دوال الرضى المتعلقة بالبرمجة بالأهداف، و التي تساعد في اظهار بيانيا مختلف أفضليات متخذ القرار الممكنة، "حيث هذه الستة دوال ليست نهائية و شاملة لكنها قادرة على تغطية بعض الحالات الواقعية التطبيقية، و تظهر هذه الستة دوال من خلال الجدول رقم (3-2-2) كدوال عكسية لستة دوال المقترحة في طريقة PROMETHEE"[1].

يختار متخذ القرار الدوال التي يراها مناسبة و ملائمة بالنسبة لكل هدف على حدى (دالة بالنسبة لكل هدف(، و حسب كل انحراف .سواء كان موجب أو سالب.

يعرف نموذج البرمجة بالأهداف استنادا لدوال الكفاءة كما يلي:[2]

$$Maximiser\ Z = \sum_{i=1}^{p} [w_i^+ F_i(\delta_i^+) + w_i^- F_i(\delta_i^-)]$$

SC :

$$\sum_{j=1}^{n} aij\ xj - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i \text{(i=1.2...p).}$$

$$c_x \leq c$$

$$\delta_i^+ et\ \delta_i^- \leq \propto_{iv}^- \quad (i = 1.2 \dots m)$$

$$x_j \geq 0 (j = 1.2 \dots n).$$

$$\delta_i^+ et\ \delta_i^- \geq 0\ (i = 1.2 \dots m)$$

1- J- M. Martel,B, Aouni (1992) « Méthode Multicritère de choit d'un emplacement : Le cas d'un aéroport dans le nouveau Québec » vol 30,no 2, ste-foy, Québec p : 107.

2- J- M. Martel,B, Aouni (1990) « Incorporating the decision maker's preferences in the Goal programming », journal of the opération research society vol 41.

4-3- حل الصياغة الجديدة لنموذج البرمجة بالأهداف:

إن حل الصياغة الجديدة لنموذج البرمجة بالأهداف من خلال إدخال دوال الرضى يستلزم توفر شرطين أساسيين[1]:

1- كل دالة $F(\delta_i)$ المتعلقة بكل هدف i يتم تجزئتها إلى عدة دوال جزئية $f(\delta_i)$، من أجل (r= 1,2,3) الخاصة بكل مجال $[\alpha_{iv}, \alpha_{i0}]$, $[\alpha_{id}, 0]$, $[\alpha_{id}, 0]$,

2- من أجل كل دالة رضى يجب الاستجابة لشرط ادخال متغيرات ثنائية β_{ir} تأخذ قيمة 0 أو 1 من أجل (r= 1,2,3) و التي تكون متعلقة بكل مجال من المجالات ، $[\alpha_{iv}, \alpha_{i0}]$, $[\alpha_{i0}, \alpha_{id}]$, $[\alpha_{id}, 0]$، حيث هذه المتغيرات الثنائية تأخذ قيمة 1 عندما يكون الانحراف δ_i، المتعلق بدالة الرضى ينتمي ضمن المجال الخاص بها.

سوف نتطرق لها بشكل مفصل في المبحث الموالي المتعلق بالدراسة الميدانية.

5- استخدام أسلوب البرمجة بالأهداف تحت ظروف تمتاز بعدم الدقة في تحديد مستويات الطموح :

إن أغلب الظروف التسييرية التنظيمية المحيطة بنشاط متخذ القرار و ما يطبعها من حالات الإبهام التامة فيما يخص ببعض المعلومات و المعطيات المتعلقة بالمسألة القرارية، تجعل من هذا الأخير غير قادر على أن يدلي بمستوى طموحه لهدف ما بشكل دقيق و تحديدي، فمن هذا المنطلق فإنه يكتفي فقط بالتعبير عنه بشكل قيم تقريبية أو كقيم متضمنة ضمن مجالات محددة. و مواكبتا لهذه الحالات تم تطوير شكلين من نموذج البرمجة بالأهداف يتمثلان في شكل نموذج البرمجة بالأهداف المبهم و نموذج البرمجة بالأهداف المعبر في مجال، سنتناول النوع الثاني بالتفصيل في الفصل الموالي المتعلق بالدراسة الميدانية.

1- Aouni.B, Martel.J, « OP. CIT », (1990).

5-1- نموذج البرمجة بالأهداف المبهم (Fuzzy goal programming):

من أهم مميزات مسائل القرار تحت الظروف المبهمة هو اشتمالها على معلومات و معطيات مبهمة غير دقيقة بشكل واضح، كأن تكون على شكل قيم تقريبية.

أمام هذه الوضعيات ظهرت "نظرية المجموعات المبهمة من طرف عدة باحثين من أبرزهم Zadeh (1965) (Théorie des ensembles flous) و الذي أدخل مفهوم دوال التوابع (Membership functions) من أجل صياغة رياضية لمسائل القرار في حالات عدم دقة المعطيات المتعلقة ببرامترات المسألة"[1] كمثلا: عندما يكون على مستوى البرمجة الخطية العادية كل من معاملات متغيرات القرار لدالة اقتصادية و معاملات متغيرات القرار للقيود قيم غير دقيقة (تقريبية). ثم قدم كل من (1970 Behlmen & Zadeh) بعض التطبيقات المختلفة لهذه النظرية، أما (1978 Zemmerman) أعطى أول صياغة للبرمجة الرياضية الخطية المتعددة الأهداف تحت ظروف تمتاز بالإبهام، معتمدا على مفهوم دوال (membership function) المدخل من طرف Zadeh (1965).

5-2- نموذج البرمجة بالأهداف المعبر في مجال (Goal programming with intervals)

إن الطابع الغير تحديدي المميز لأغلب المسائل القرارية التسييرية المتعلقة بنشاط متخذ القرار، تجعل من هذا الأخير ملزما بالإعتماد على مجالات محددة من خلالها يمكن التعريف بمستوى طموحه المتعلقة بهدف ما، و يرجع سبب استخدام هذه المجالات بالأساس إلى عدم القدرة على التنبؤ بالأوضاع المستقبلية بشكل دقيق.

1-Manoj Kumar. P. Vrat & R. Shanvar , « A Fuzzy goal programming approch for vendor selection problem in a supply chain ». computer and industrial engineering. Vol : 46. New Delhi, (2004), p :73.

و بغرض جعل نموذج البرمجة بالأهداف أكثر مرونة مع هذه الحالات، ظهرت خلال السنوات الماضية العديد من الأعمال تمحورت كلها حول محاولة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف أين يكون مستوى الطموح لهدف ما معبرا في مجال.

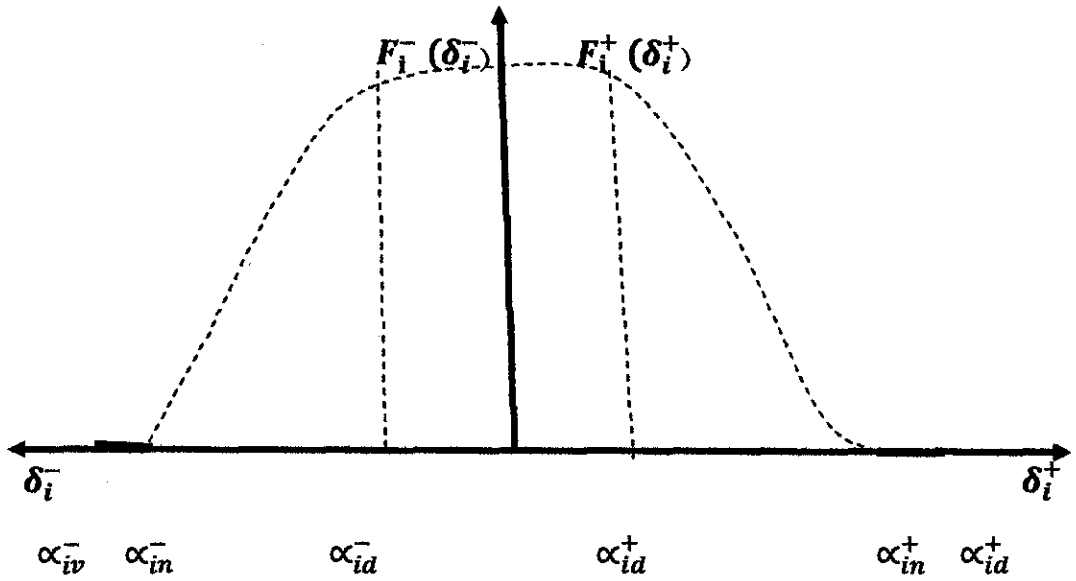
5-2-1- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المعبر في مجال باستخدام دوال الرضى:

لقد قام (B.Aouni 1998) باقتراح صياغة جديدة لنموذج البرمجة بالأهداف المعبر في مجال، حيث اعتمدا بالأساس عل مفهوم دوال الرضى (fonction de satisfaction) الذي أدخله مع Martel سنة 1990 ضمن نموذج البرمجة بالأهداف الخطي في الظروف التحديدية، و العمل على تطبيقه مجددا في إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف تحت ظروف عدم الدقة في تحديد مستويات الطموح، ففي مثل هذه الحالة فإن دوال الرضى تمكن متخذ القرار من التعبير عن درجة رضاه تجاه الانحرافات المشاهدة للحلول المقترحة عليه عن الأهداف المحددة (مستويات الطموح) و التي تتميز بطابعها الغير دقيق (مبهمة أو معبرة في المجال) و هنا يكون مستوى الطموح عبارة عن أي نقطة متمركزة ضمن المجال المستهدف $[b_i^L, b_i^U]$.

و على العموم يظهر شكل دالة الرضى في الظروف الغير دقيقة لمستوى الطموح كما يلي:[1]

1- B. Aouni (1998) « OP.CIT » , p :70.

الشكل رقم (3-2-3): دالة الرضى في الظروف الغير دقيقة لمستوى الطموح.



Source : Jean- Marc Martel & Belaid Aouni, « Diverse imprecise Goal Programming Model Formulations », journal of global optimization ,Kluwer academic publishers. Printed in the netherlands,(1998),p :135.

و من أهم خواص دالة الرضى في الظروف الغير دقيقة لمستوى الطموح:

1- أن تكون القيمة المستهدفة لكل هدف (مستوى الطموح) نقطة منتمية ضمن المجال المستهدف.

2- من أجل كل هدف i، يتم تعيين في نفس الوقت α_{id}^+ عتبة السواء (seuil d'indifférence) المتعلقة بالانحرافات الموجبة، و α_{id}^- عتبة السواء المتعلقة بالانحرافات السالبة.

3- يكون مستوى رضى متخذ القرار بشكل تام (**في درجته القصوى 1**) بالنسبة للحلول التي تكون لها انحرافات تتمركز داخل المجال $[0, \propto_{id}^{+}]$ أو $[\propto_{id}^{-}, 0]$ أي داخل مجال السواء $[\propto_{id}^{-}, \propto_{id}^{+}]$.

4- خارج مجال السواء $[\propto_{id}^{-}, \propto_{id}^{+}]$ تصبح الدوال متناقصة باستمرار و عند وصولها إلى $\propto_{in}^{+}$ أو $\propto_{in}^{-}$ تأخذ قيمة 0.

5- كل حل له انحراف أكبر من عتبة الاعتراض $\propto_{iv}^{+}$ أو $\propto_{iv}^{-}$ يتم التخلي عنه بصفة نهائية من طرف متخذ القرار.

و تظهر صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الرضى في الحالات التي تكون فيها مستويات الطموح غير محددة بالشكل التالي:

Maximiser : $Z= \sum_{i=1}^{m}[w_i^+ F_i^+(\delta_i^+) + w_i^- F_i^-(\delta_i^-)]$.

St

$\sum_{j=1}^{n}[a_{ij}^+ x_j] - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i$ **(j=1...n) ;**

$Cx \leq B$

avec :

$\delta_i^+ et\ \delta_i^- \leq \propto_{iv}$;

$\delta_i^+, \delta_i^-, xj \geq 0$.

حيث: g_i : قيم محددة من طرف متخذ القرار (المسير).

و $g_i \in [g_i^l, g_i^u]$

حالة تكون القيم محددة على مجال أما عندما تكون القيم تقريبية فإنها يحددها المسير

$\propto_{iv}$: عتبة فيتو.

من خلال هذه الصياغة، فإن دوال الرضى و عتبات السواء تسمح بإظهار الطابع الغير دقيق لمستوى الطموح، إضافة على تمكين متخذ القرار من التعبير عن أفضلياته بشكل مسبق لصالح المحلل الكمي الذي يقوم بإدماجها ضمن الصياغة الرياضية للنموذج.

و يرجع إعداد و اختيار هذه الدوال إضافة إلى تحديد مختلف العتبات $\propto_{in}, \propto_{id}$ $\propto_{iv}$, لمتخذ القرار بمساعدة المحلل (المكلف بالمساعدة على حل المسألة)

خلاصة الفصل الثالث

في أغلب الأحيان يتم اللجوء إلى استخدام الطرق العلمية في عملية صنع القرار، بحيث تعتمد على مجموعة من الخطوات المنظمة و المنسقة يكون فيها إمكانية العودة للوراء أمرا ممكنا، و ذلك بغرض التوصل إلى قرار مناسب لا يمكن تطبيقه على أرض الواقع الملموس إلا من خلال تدخل الحكم الشخصي و التجربة الذاتية لمتخذ القرار و التي لها تأثيرها مباشر على جودة و مصداقية القرارات النهائية.

إن نموذج البرمجة بالأهداف (goal programming) هو عبارة عن منهجية رياضية طورت صياغتها الرياضية بالأساس لمواجهة تلك المسائل القرارية التسييرية المتضمنة لإشكالية اختيار أحسن حل من بين مجموعة من الحلول الممكنة (خطط إنتاجية، مشاريع، نظام مراقبة،...)، و هذا اعتبارا لعدة أهداف متنوعة (نقدية، زمنية، كمية،...)، تؤخذ كلها دفعة واحدة، حيث من خلالها يتم قياس أداء هذه الحلول.

فعلى عكس طرق و أساليب البرمجة الخطية التقليدية و التي تهتم بالبحث عن الحل المثالي الذي يحقق مثالية دالة هدف واحد (تعظيم أو تدنية)، فإن الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف صممت خصيصا للبحث عن ذلك الحل المرضي الذي يحقق أقل الانحرافات الممكنة عن جميع القيم المستهدفة (cible) لجميع الأهداف و المحددة مسبقا من طرف المسير.

إن تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف لم يقتصر على المسائل القرارية فحسب بل تعدى إلى بعض مسائل الإحصاء بالأخص في ميدان تحليل الانحدار و على مستوى التقدير البرامتري.

بالرغم من الاستعمالات الواسعة لنموذج البرمجة بالأهداف، فقد ظهرت بعض الدراسات أظهرت مجموعة من النقائص يمكن أن تنتج عن استعمال هذا النموذج الرياضي و أهم مشكلة هو عدم ارتفاع درجة المصداقية في الحلول المستخرجة من استعمال النموذج الرياضي باعتبار هذا الأخير لا يتضمن بالشكل الكافي لجميع المعلومات المتعلقة بأفضليات متخذ القرار ضمن الصياغة الرياضية للنموذج ، في هذا الصدد نجد إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة الذي تعتمد صياغته بالحصول المسبق على أفضليات متخذ القرار و العمل على إدماجها ضمن الصياغة الرياضية انطلاقا من دوال الرضى (التي تقيس درجة رضى متخذ القرار تبعا لفارق الانحراف ما بين مستوى الطموح و نتيجة الحل المراد الوصول إليه)، و بالتالي تكون نتيجتها التوصل إلى الحل الذي يحقق أكبر مستوى من الرضى لمتخذ القرار بالنسبة لجميع الأهداف دفعة واحدة.

الفصل الرابع:

دراسة حالة: تصميم نظام مراقبة جودة انتاج ملبنة فلاوسن [بالرمشي]

باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف

مقدمة الفصل الرابع

المبحث الأول: تقديم شامل للمؤسسة

1- عرض تعريفي بالمؤسسة

1-1- نبذة تاريخية عن المؤسسة

1-2- الرأسمال الاجتماعي

2- الهيكل التنظيمي للمؤسسة و مهام الوظائف الرئيسية

2-1- الهيكل التنظيمي للمؤسسة

2-2- مهام الوظائف الرئيسية لمؤسسة الحليب فلاوسن

2-2-1- مهام وظيفة الانتاج و الصيانة

2-2-2- مهام وظيفة المالية و المحاسبة

2-2-3- مهام وظيفة القسم التجاري

المبحث الثاني: مراحل الإنتاج و نقاط المراقبة

1- مراحل الإنتاج

1-1- مرحلة تكوين الحليب

1-2- مرحلة بسترة الحليب / المعالجة الحرارية للحليب

1-3- مرحلة تشكيل الحليب

2- نقاط المراقبة

المبحث الثالث: تصميم نظام مراقبة جودة انتاج الحليب باستعمال البرمجة بالأهداف

1- تطبيق أسلوب البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافي من أجل حل مشكلة مراقبة جودة الحليب بمؤسسة فلاوسن.

- التعليق على النتائج

2- إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة

- التعليق على النتائج

3- مقارنة بين الطريقتين.

خلاصة الفصل الرابع

مقدمة الفصل الرابع

تصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية في وجود العديد من المعايير هي عبارة عن مشكلة قرارية معقدة بالنسبة لجميع المسيرين (متخذي القرار). و الذي يعبر عن تحديد مستويات للمدخلات و متغيرات العملية الإنتاجية من أجل تلبية مواصفات (خصائص) المنتج المطلوب.

عندما يكون للمنتوج خاصية واحدة هذه المشكلة يمكن معالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية التقليدية. غير أن الصعوبات يمكن أن تحدث عندما المنتج يكون لديه العديد من الخصائص و عند كل خاصية يجب أن يستوفي مواصفة. و لذلك فإننا بحاجة إلى انتهاج صياغة نموذج متعدد الأهداف، حيث في نفس الوقت يمكن الأخذ بعين الاعتبار القيود المتعلقة بالجودة و تفضيلات متخذ القرار[1].

هدفنا من خلال هذه الدراسة هو صياغة نموذج البرمجة بالأهداف في ظروف تمتاز بعدم الدقة لمستويات الطموح بالنسبة لقيود الأهداف (القيم المستهدفة لقيود الأهداف معرفة على مجال) حيث تسمح هذه الصياغة بتصميم نظام مراقبة الجودة منتوج الحليب مع إدماج أفضليات متخذ القرار.

من هذا المنطلق، **نستخدم مفهوم دوال الرضى (الكفاءة) les fonctions de satisfaction من أجل اقتراح صياغة جديدة لنموذج البرمجة بالأهداف** التي تساعدنا على تصميم نظام مراقبة لجودة منتوج الحليب في ظروف تمتاز بعدم دقة المعومات

1- Mohamed Sadok CHERIF. Habib CHABCHOUB. Belaid AOUNI. (2004) « Conception d'un système de contrôle de la qualité à l'aide du modèle du goal programming », ASAC , Québec, p : 1.

(القيم المستهدفة لقيود الأهداف معرفة على مجال). هذه النمذجة الجديدة تسمح لنا بإدماج تفضيلات متخذ القرار.

المبحث الأول: تقديم شامل للمؤسسة

مقدمة:

في هذا المبحث نقوم بإعطاء عرض تعريفي للمؤسسة على مختلف الجوانب ذات الصلة بإعطاء صورة واضحة عن المؤسسة بالإضافة إلى تفصيل الهيكل التنظيمي لها و مهام الوظائف الرئيسية بها.

1- عرض تعريفي بالمؤسسة:

1-1- نبذة تاريخية عن المؤسسة:

أول نواة تأسيسية لمؤسسة الحليب فلاوسن بالرمشي كان في سنة 2005، يوجد مقرها الاجتماعي بالمنطقة الصناعية بالرمشي (la zone industrielle) يحتل نشاط هذا المصنع المرتبة الأولى بالمنطقة الصناعية بالرمشي و يحتل المرتبة الثانية في ولاية تلمسان بعد ملبنة الحليب بأبو تشفين.

هذه الشركة هي شركة ذات مسؤولية محدودة S.A.R.L ، حيث يشرع القانون مسؤولية المؤسسة لشخص واحد فقط (شركة خاصة).

منتوجات المؤسسة في بداية نشاطها كانت تنتج الحليب، اللبن، الرايب و حاليا تنتج الحليب فقط، و تتطلب عملية إنتاج هذا الأخير مادة أولية واحدة فقط و هي غبرة الحليب (لحظة) هذه المادة على نوعين : غبرة الحليب 26٪ مادة دسمة و غبرة الحليب ذات 0٪ مادة دسمة. حيث هناك طريقتين للإنتاج إما استعمال المادتين معا منذ بداية العملية الإنتاجية حيث الوحدة الواحدة من المنتوج يتطلب في تكوينه 60٪ من المادة الأولى و 40٪ من المادة الثانية أو نستعمل فقط المادة الأولى في بداية العملية الإنتاجية ثم عند مرحلة معينة (مرحلة pastorisation) من العملية الإنتاجية نقوم بإضافة المادة الدسمة للحليب.

هذه المادة الأولية (غبرة الحليب) تقوم الدولة باستيرادها من خارج الجزائر (فرنسا، هولندا، البرازيل، الأرجنتين...) مع العلم أن الدولة تساهم في تدعيم هذه المادة الأولية.

1-2- الرأسمال الاجتماعي:

يبلغ الرأس المال الاجتماعي لمؤسسة الحليب فلاوسن 16.000.000.0 ,00دينار جزائري أما رأسمال المؤسسة يبلغ 26000.000.0.00 دينار جزائري.

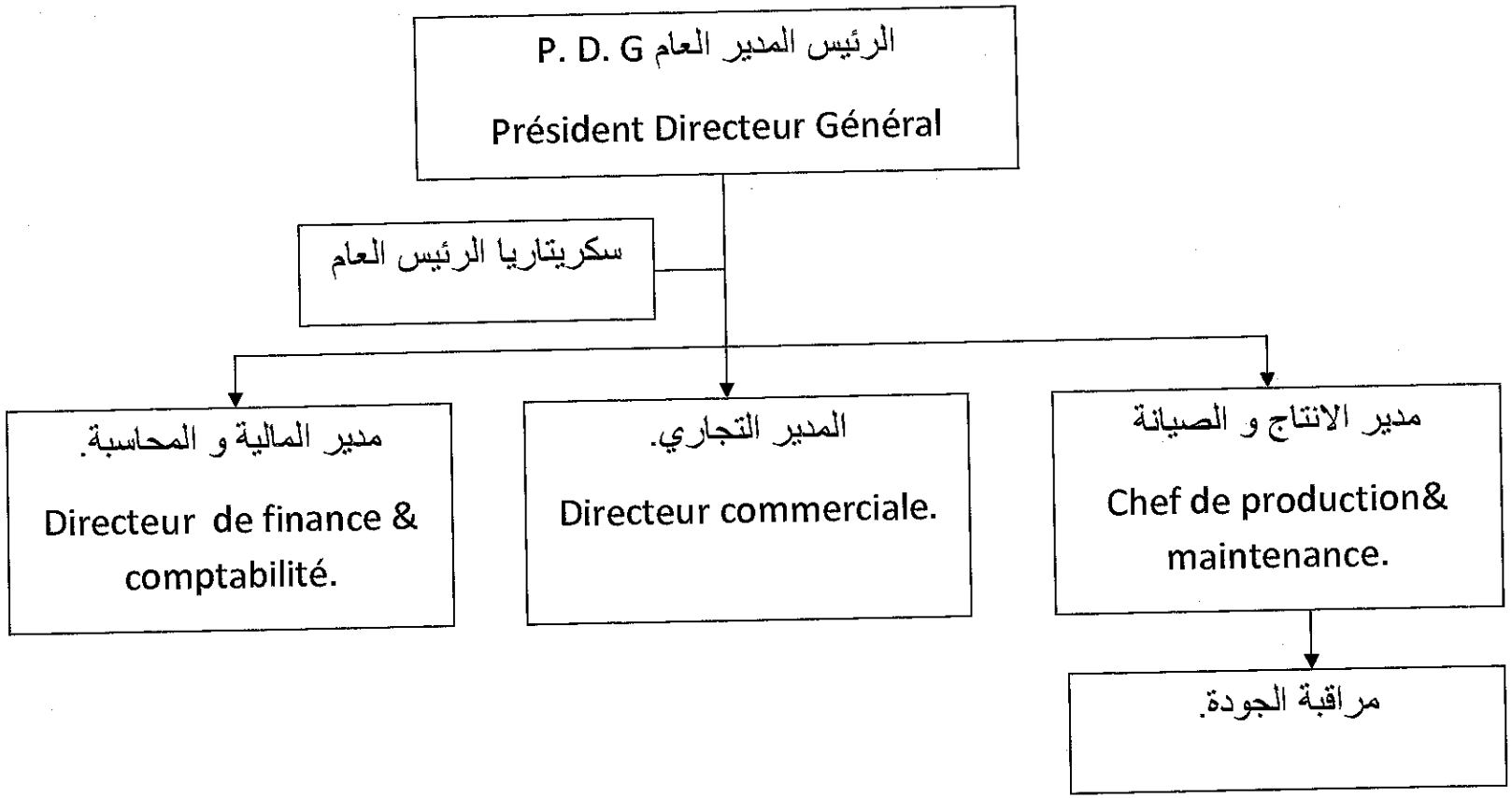
تبلغ الطاقة الإنتاجية اليومية للمؤسسة 40.000 وحدة بالموازاة مع هذه الطاقة الإنتاجية يبلغ عدد عمالها أكثر من 50 عامل.

كما تتوفر المؤسسة على شبكة توزيع لمنتجاتها تتمثل على مستوى ولاية تلمسان و في بعض الأحيان إلى خارج الولاية.

2- الهيكل التنظيمي للمؤسسة و مهام الوظائف الرئيسية:

2-1- الهيكل التنظيمي للمؤسسة:

الشكل (4-1-1): الهيكل التنظيمي لمؤسسة الحليب "فلاوسن"



ملاحظة[1]:

التحاليل الخاصة بجودة المنتوج يقوم بها قسم الإنتاج و الصيانة ثم تقوم بها المؤسسة مرة ثانية بمخبر خاص (l'aboratoire privé) لتحاليل جودة الحليب بتلمسان. و ذلك اجتنابا للمحاسبات القضائية لأنه في حالة ما إذا وجهت تهمة للمؤسسة بالغش في جودة الحليب فإن التهمة تحولها المؤسسة للمخبر الخاص.

بعد توضيح الهيكل التنظيمي لمؤسسة الحليب فلاوسن و تشكيلته كما يتبين في الشكل السابق، نعرض الآن للمهام الرئيسية للمؤسسة.

2-2- مهام الوظائف الرئيسية لمؤسسة الحليب فلاوسن :

نتناول هذا باختصار مهام الوظائف الرئيسية للمؤسسة، طبقا للهيكل التنظيمي الموضح أعلاه.

2-2-1- مهام وظيفة الانتاج و الصيانة:

- ✓ القيام بإدارة كافة نشاطات الإنتاج (من مرحلة reconstitution de lait حتى مرحلة conditionnement de lait و أعمال الصيانة بالمؤسسة التي تتولى مسؤولياتها.
- ✓ العمل على احترام تنفيذ توجيهات الإدارة العامة للمؤسسة فيما يخص تسيير الوظيفة الخاصة بالإنتاج و الصيانة.
- ✓ كما يقوم بالتحاليل بجودة المنتج أثناء العملية الإنتاجية و حتى بعد انتهاء العملية الإنتاجية إذا لزم الأمر.

1- مسؤول قسم الإنتاج و الصيانة.

2-2-2- مهام وظيفة المالية و المحاسبة:

تتلخص بايجاز فيما يلي:

- ✓ المحاسب يقوم بمتابعة كل الفاتورات سواء كانت خاصة بالبيع أو الشراء كما يتكلف بالمالية داخل البنك، متابعة العمليات البنكية.
- ✓ وضع المخطط السنوي للميزانية العامة للمؤسسة و متابعة تنفيذه لدى مختلف وظائف المؤسسة.
- ✓ تدقيق محاسبة و خزينة المؤسسة.

2-2-3- مهام وظيفة القسم التجاري:

- ✓ العمل على ضمان تموين المؤسسة بالمواد طبقا للطلبات الخاصة بها.
- ✓ التقدم لدى المورد للإنفاق على تحديد الكميات و الأسعار لمختلف مستلزمات المؤسسة و إصدار الاستشارات في هذا الأمر.
- ✓ مراقبة المنتوج التام.
- ✓ يتكلف المدير التجاري بالبيع و المال الخاص بالزبائن.
- ✓ إدارة تسيير مخازن المؤسسة.

المبحث الثاني: مراحل الإنتاج و نقاط المراقبة[1]

1- مراحل الإنتاج:

يمر إنتاج الحليب بثلاث مراحل أساسية هي:

1-1- مرحلة تكوين الحليب (reconstitution de lait).

1-2- مرحلة بسترة الحليب (المعالجة الحرارية للحليب)(pastorisation de lait) .

1-3- مرحلة تشكيل الحليب (conditionnement de lait) .

1-1- مرحلة تكوين الحليب L'étape de reconstitution de lait:

تبدأ هذه المرحلة بقيام عامل بملأ القارورة S_1 (كما هو موضح في الشكل رقم: 4-2-1) بالماء (8000 ل) و ملأ الوعاء الخاص بغبرة الحليب 224غ (غبرة الحليب ذات 0٪ مادة دسمة + غبرة الحليب ذات 26٪ مادة دسمة)حيث حددت الدولة المقادير كما يلي:

كل 1 ل حليب يحتوي على المقادير التالية:

112 غ غبرة الحليب (ذات 0٪ مادة دسمة + 26٪ مادة دسمة).

حيث: 60٪ من غبرة الحليب (60٪ من 112 غ ذات 26٪ مادة دسمة و 40٪من غبرة الحليب ذات 0٪ مادة دسمة)

أي: 67 غ من 26٪ مادة دسمة و 45 غ من 0٪ مادة دسمة.

80% من 1 ل من الحليب تكون عبارة عن ماء معالج.

1- معلومات بناء على مقابلة مع رئيس قسم الإنتاج و الصيانة بالمؤسسة، بتاريخ: 30- 08- 2008.

كل وحدة منتجة من الحليب تكون سعتها 914 مل أي 0.912 ل ≈ 1 ل.

كل هذه المقادير محددة من طرف الدولة.

ثم بعد ذلك تقوم المضخة التي تربط بين قارورة الماء و وعاء الحليب بجذب الماء من (S_1) و الحليب من الوعاء و خلطه جيدا ثم يمر من الوعاء (S_1) إلى أن يتم خلط كل الماء و غبرة الحليب.

بعد انتهاء هذه العملية يقوم رئيس مصلحة الإنتاج (chef de production) بأخذ عينة من (S_1) و تحليلها حيث يتم اختبار كل من:

- La température : [30 - 40] T : C^0
- La matière grasse : [14 - 16] MG : ٪
- L'acidité : [16 - 18] acidité : degré Dorning
- La dencité = 1030 (pas d'unité)

حيث يتم إضافة الماء أو إضافة غبرة الحليب حسب نتائج الاختبار أو تركها كما هي إذا كانت النتائج تنتمي إلى الحدود المسموح بها.

1-2- مرحلة بسترة الحليب / المعالجة الحرارية للحليب L'étape de pastorisation de lait:

بعد اجراء تحاليل المرحلة السابقة فكانت النتائج كما يجب يمر الحليب من القارورة (S_1) عبر أنبوب إلى جهاز Pasto حيث يعالج الحليب في هذا الجهاز بدرجة حرارة تقدر [85^0 - 90^0] و الهدف من هذه المعالجة الحرارية هو قتل البكتيريا الممرضة فقط و ترك بعض البكتيريا الأخرى التي تكون لها دور في عملية الهضم، ثم بعد ذلك يمر الحليب إل dégazeur كما هو موضح في الشكل (4-2-1) ، دور هذا الجهاز هو نزع الرائحة الغير مرغوب فيها من الحليب، ثم يمر الحليب إلى جهاز L'homogène و يكمن دوره في تفكيك جزيئات الحليب (غبرة الحليب جيدا حيث تصبح جد دقيقة) لأنه

من مرحلة تكوين الحليب ممكن بعض الجزيئات لم تفكك تماما تحت ماء ذو درجة حرارة $[40^0 - 30^0]$.

أما في الحالة التي نستعمل غبرة الحليب ذو 0٪ مادة دسمة فإن المادة الدسمة تمر عبر أنبوب ذو درجة حرارة يتم تدويب بها (MGLA) حتى تصبح سائلة و تصب في جهاز L'homo و كذلك الحليب يمر من جهاز dégazeur و يصب في جهاز L'homo حيث يلتقي الحليب مع MGLA liquide و بفعل هذا الجهاز يتم كسر جزيئات اللبيد و خلطها مع الحليب لتصبح جزيئات الحليب مع اللبيد متجانسة، تسمى هذه المرحلة ب تركيب الحليب (reconbinison de lait)، ثم يمر الحليب مجددا عبر pasto ثم dégazeur ثم homo.

بعد انتهاء هذه العملية يقوم رئيس مصلحة الإنتاج (chef de production) بأخذ عينة من الحليب و تحليلها حيث يتم اختبار كل من:

- La température : [5 - 7] T : C^0
- La matière grasse : [14 - 16] MG : ٪
- L'acidité : [16 - 18] acidité : degré Dorning
- La dencité = 1030 (pas d'unité)

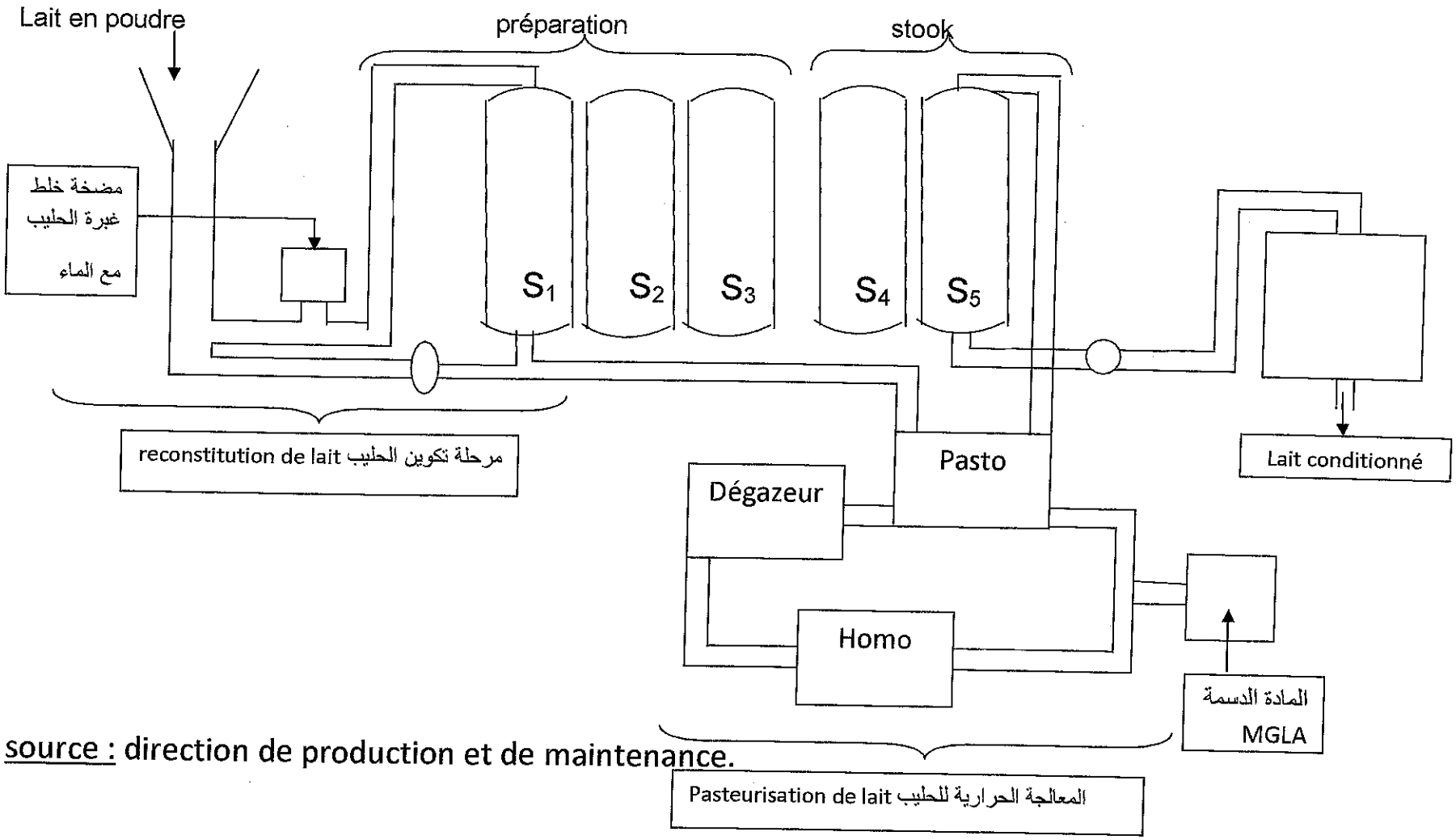
1-3- مرحلة تشكيل الحليب L'étape de conditionnement de lait:

يمر الحليب من جهاز pasto تحت درجة حرارة 5^0 إلى S_5 الخاصة ب التخزين ثم يمر إلى جهاز التغليف و يحفظ الحليب في CH Froide ليوزع إلى الزبائن.

نتائج اختبار هذه المرحلة تكون نفس نتائج المرحلة السابقة أي:

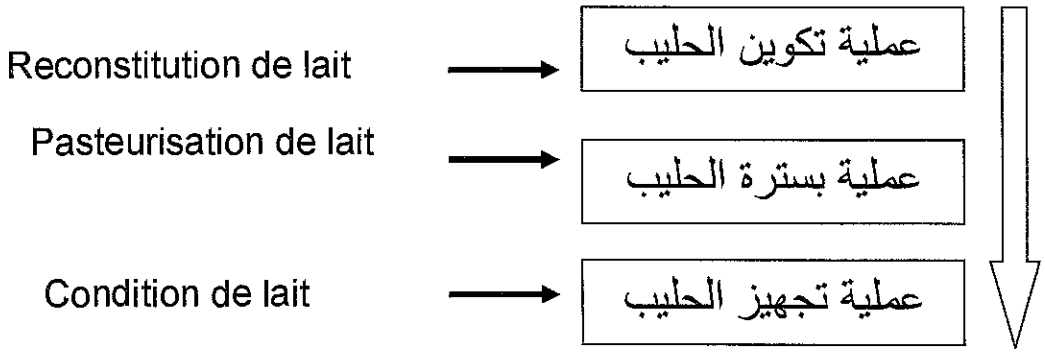
- La température : [5 - 7] T : C^0
- La matière grasse : [14 - 16] MG : ٪
- L'acidité : [16 - 18] acidité : degré Dorning
- La dencité = 1030 (pas d'unité)

الشكل (4-2-1): كيفية صنع الحليب



source : direction de production et de maintenance.

الشكل (4-2-2): مخطط شامل لمراحل إنتاج الحليب.



المصدر: من إعداد الطالبة.

المبحث الثالث: تصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف

مقدمة:

نقترح في هذه الدراسة استعمال كأداة البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة لبناء طريقة لتصميم نظام مراقبة الجودة الذي يدعم معالجة المعلومات الغير دقيقة و مساعدة متخذ القرار (المسير) على البحث عن الحل الذي يحقق أعلى درجة رضى متخذ القرار.

إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة لتصميم نظام مراقبة جودة منتوج الحليب:

1-تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافي:

يمكن أن نعبر عن العلاقة ما بين الناتج (الحليب) مع معلمات العملية الإنتاجة (les variables de processus) و معايير المدخلات (les caractéristiques d'extrant) على شكل معادلات انحدار خطية.

1- المواد الأولية:

- غبرة الحليب بنسبة 0% مادة دسمة: 67غ/ل.
- غبرة الحليب بنسبة 26% مادة دسمة: 45غ/ل.

= 112 غ/ل.

2- متغيرات العملية الإنتاجية:

- درجة حرارة الحليب(c°): $[5 - 7]$
- المادة الدسمة (%): $[14 - 16]$

3- معايير المنتوج:

- درجة الحموضة (l'acidité D°): [16 – 18]
- كثافة الحليب: ≈ 1030 .

و الجدول رقم (4-3-1): يوضح قيم تم جمعها لمدة 22 يوما عن هذه المتغيرات:

N°	Y_1	Y_2	S_1	S_2
1	14	1028	07	20
2	14	1028	06	20
3	14	1028	07	22
4	14	1029	07	22
5	14	1030	20	15
6	15	1030	20	15
7	14	1028	07	14
8	14	1029	07	15
9	14	1029	07	15
10	15	1031	06	15
11	14	1028	06	14
12	14	1029	07	15
13	14	1029	07	15
14	14	1029	06	14
15	14	1029	07	15
16	14	1029	06	15
17	14	1028	06	14
18	14	1028	20	14
19	14	1029	06	14
20	14	1030	08	15
21	14	1029	07	15
22	14	1029	08	15

المصدر: مسئول قسم الإنتاج و الصيانة.

X_1:المادة الأولية (غبرة الحليب).

S_1: درجة المعالجة الحرارية للحليب.

S_2: المادة الدسمة.

Y_1: درجة حموضة الحليب.

Y_2: كثافة الحليب.

المشكل المطروح هو إيجاد مستويات المدخلات و متغيرات العملية الإنتاجية التي تحقق جميع الخصائص المطلوبة في المنتوج (الحليب) .

الجدول رقم (4-3-2): المجالات المحددة لقيود الأهداف.

المدخلات	الحدود المسموح بها	وحدة القياس
غبرة الحليب (x_1) (lait en poudre)	112	غ/ل
متغيرات العملية الإنتاجية	**الحدود المسموح بها**	**وحدة القياس**
درجة الحرارة (s_1)	$[7-5]$	C°
المادة الدسمة (s_2)	$[16-14]$	%
معايير المخرجات (منتوج الحليب)	**الحدود المسموح بها**	**وحدة القياس**
درجة الحموضة (y_1)	$[18-16]$	D°
كثافة الحليب (y_2)	$1030 \approx$	-

المصدر: إعداد الطالبة بناء على معلومات مسلمة من قبل رئيس قسم الإنتاج.

- هذه العلاقة يمكن صياغتها على الشكل التالي:

$$Y_i = H(x_1, S_1, S_2) \quad i=1.2.$$

- نقوم بصياغة هذه المشكلة على شكل نموذج برمجة بالأهداف.

- لدينا مستوى الطموح بالنسبة لكل هدف محددة على مجال أي تكون محصورة بين قيمتين قيمة قصوى و قيمة دنيا مثلا: $S_1 \epsilon [5 - 7]$.

- من أجل صياغة هذه المشكلة على شكل نموذج برمجة بالأهداف نتبع الخطوات التالية:

1- نقوم بتغيير في شكل الهدف: modification de forme de spécification

نقوم بتحويل مستوى الطموح بالنسبة لكل هدف المحدد على مجال إلى هدف يكون عبارة عن متراجحة حيث طرفها الثاني عبارة عن الحد الأعلى مثلا: قبل التغيير

$S_1 \epsilon [5 - 7]$ بعد التغيير: $S'1 = S1 - 5 \leq 2$

إذن كل المتغيرات تكون محدودة من جانب واحد أي كل هدف عبارة عن متراجحة أو عبارة عن معادلة مثلا بالنسبة لقيد الهدف التالي: $x_1 = x'_1 \approx 112$ أو $(y_2 = y'_2 = 1030)$.

$X_1 = 112 \longrightarrow X'_1 = 112$

$S_1 \epsilon [5 - 7] \longrightarrow S'_1 = S_1 - 5 \leq 2$

$S_2 \epsilon [14 - 16] \longrightarrow S'_2 = S_2 - 14 \leq 2$

$Y_1 \epsilon [16 - 18] \longrightarrow y'_1 = y_1 - 16 \leq 2$

$Y_2 \approx 1030 \longrightarrow y'_1 = y_1 \approx 1030$

أما معادلات الانحدار تكون على الشكل التالي:

$Y_1 = a_1 + a_2 * s_1 + a_3 * s_2.$

$Y_2 = b_1 + b_2 * s_1 + b_3 * s_2.$

2- تعديل معادلة الانحدار: ajustement de l'équation de regression

بعد تعديل مستويات الطموح، معاملات الانحدار تصبح على الشكل التالي:

$Y'_1 = a'_1 + a_2 * s'_1 + a_3 * s'_2.$

$Y'_1 = b'_1 + b_2 * s'_1 + b_3 * s'_2.$

3- تحديد معاملات الأولوية بالنسبة لكل هدف:

$P_1 \longrightarrow Y_1$

$P_2 \longrightarrow Y_2$

$P_3 \longrightarrow s_1$ et $s_2.$

نقوم بتحديد معاملات الأولوية حيث نرفق كل قيد الهدف بمعامل تفضيل (facteur de priorité) و ذلك للتخفيف من حدة المشكلة إلى مشكلة تقليل مجموع الانحرافات تحت قيود الأهداف مع إعطاء الاعتبار لأهداف ذات معاملات الأولوية الأكبر.

- *صياغة نموذج البرمجة بالأهداف:*

المشكلة العامة لمراقبة العملية يمكن أن تصاغ على شكل نموذج برمجة بالأهداف كما يلي:

$$\text{Minimiser } \sum_{m=1}^{4}(\delta_m^+ + \delta_m^-) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Sujet à

$$\begin{cases} P_1 : Y'_1 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 2 \\ P_2 : Y'_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 1030 \\ P_3 : \begin{cases} s'_1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1') \\ s'_2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 2 \end{cases} \\ Y'_1, Y'_2, s'_1, s'_2 \geq 0. \end{cases}$$

حيث: p_1, p_2, p_3 معاملات الأولوية.

باستعمال eviews أو excel نجد معادلات الانحدار التالية:

$$Y'_1 = 0.024 + 0.02 * s'_1 + 0.003 * s'_2.$$

$$Y'2 = 1029 + 0.11 * s'_1 + 0.064 * s'_2.$$

$$\text{Lex min } z = p_1(\delta_1^+) + p_2(\delta_2^+ + \delta_2^-) + p_3(\delta_3^+ + \delta_4^+).$$

Sujet à

$$\begin{cases} s'_1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 2 \\ s'_2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 2 \\ \delta_1^+ - \delta_1^- + 2 = Y'_1 = 0.024 + 0.02 * s'_1 + 0.003 * s'_2. \\ \delta_2^+ - \delta_2^- + 1030 = Y'2 = 1029 + 0.11 * s'_1 + 0.064 * s'_2. \\ s'_1, s'_2 \geq 0. \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0. (i = 1.2.3.4). \end{cases}$$

باستعمال logiciel LINDO نقوم بحل هذا البرنامج:

المرحلة الأولى:

$$\textit{Min } \delta_1^+$$

$$\textit{Sujet à}$$

$$\begin{cases} S'1-\delta_3^+ + \delta_3^- = 2 \\ S'2-\delta_4^+ + \delta_4^- = 2 \\ 0.02S'1-0.003S'2-\delta_1^+ - \delta_1^- = 1.976 \\ 0.11S'1-0.064S'2-\delta_2^+ + \delta_2^- = 1 \\ S'1, S'2 >= 0 \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0. (i = 1.2.3.4). \end{cases}$$

النتائج المحصل عليها:

الجدول رقم (4-3-3): النتائج المحصل عليها باستعمال G.P.lex (المرحلة الأولى)

دالة الهدف	متغيرات القرار الأصلية	متغيرات القرار بعد التغيير	الانحرافات السالبة	الانحرافات الموجبة
Z=0	y_1=14 y_2=1030 s_1=14.090909 S_2=14	S'1 = 9.090909 S'2 = 0.000000	δ_1^- = 0.000000 δ_2^- = 0.000000 δ_3^- = 0.000000 δ_4^- = 2.000000	δ_1^+ = 0.000000 δ_2^+ = 0.000000 δ_3^+ 7.090909 δ_4^+ = 0.00000

$Y'_1-\delta_1^+ + \delta_1^-=4$ <=> $Y'_1=4+\delta_1^+ - \delta_1^-=4+0.000000 - 0.000000=4$

$y'_1 = y_1-14$ <=> $y_1= y'_1+14=0+14$

$y_1=14.$

$Y'_2-\delta_2^+ + \delta_2^-=1030$<=> $Y'_2=1030+0-0=1030$

$y'_2= y_2=1030.$

$y_2=1030.$

$s'_1-\delta_3^+ + \delta_3^-=2$<=> $s'_1=2+7.090909-0=9.090909$

$s'_1 = s_1-5$ <=> $s_1= s'_1+5=9.090909+5=14.090909$

$s_1=14.090909.$

$s'_2-\delta_4^+ + \delta_4^-=2$<=> $s'_2=2-2+0=0.$

$s'_2= s_2-14$ <=> $s_2= s'_2+14=0+14=14.$

$S_2=14.$

$Y'_1-\delta_1^+ + \delta_1^-=4 \quad <=> \quad Y'_1=4+\delta_1^+ - \delta_1^-=4+0.000000 - 0.000000=4$

$y'_1 = y_1-14 <=> y_1= y'_1+14=0+14$

$y_1=14.$

$Y'_2-\delta_2^+ + \delta_2^-=1030 <=> Y'_2=1030+0 - 0=1030$

$y'_2= y_2=1030.$

$y_2=1030.$

$s'_1-\delta_3^+ + \delta_3^-=2 <=> s'_1=2+7.090909 - 0=9.090909$

$s'_1 = s_1-5 <=> s_1= s'_1+5=9.090909+5=14.090909$

$s_1=14.090909.$

$s'_2-\delta_4^+ + \delta_4^-=2 <=> s'_2=2-2+0=0.$

$s'_2= s_2-14 <=> s_2= s'_2+14=0+14=14.$

$S_2=14.$

المرحلة الثانية:

$$\textit{Min } \delta_2^+ + \delta_2^-$$

Sujet à

$$\begin{cases} S'1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 2 \\ S'2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 2 \\ 0.02S'1 - 0.003S'2 - \delta_1^+ - \delta_1^- = 1.976 \\ 0.11S'1 - 0.064S'2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 1 \\ \delta_1^+ = 0.000000 \\ S'1, S'2 >= 0 \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0. (i = 1.2.3.4). \end{cases}$$

النتائج المحصل عليها:

الجدول رقم (4-3-4): النتائج المحصل عليها باستعمال G.P.lex (المرحلة الثانية)

دالة الهدف	متغيرات القرار الأصلية	متغيرات القرار بعد التغيير	الانحرافات السالبة	الانحرافات الموجبة
Z=0	y_1=16.205818 y_2=1030 s_1=14.090909 S_2=14	S'1 = 9.090909 S'2 = 0.000000	δ_1^- = 1.794182 δ_2^- = 0.000000 δ_3^-= 0.000000 δ_4^- = 2.000000	δ_1^+= 0.000000 δ_2^+= 0.000000 δ_3^+ 7.090909 δ_4^+= 0.000000

$Y'_1-\delta_1^+ + \delta_1^-=4$ <=> $Y'_1=4+\delta_1^+ - \delta_1^-=4+0.000000 - 1.794182=2.205818$

$y'_1 = y_1-14$ <=> $y_1= y'_1+14=2.205818+14$

$y_1=16.205818.$

$Y'_2-\delta_2^+ + \delta_2^-=1030$<=> $Y'_2=1030+0 - 0=1030$

$y'_2= y_2=1030.$

$y_2=1030.$

$s'_1-\delta_3^+ + \delta_3^-=2$<=> $s'_1=2+7.090909 - 0=9.090909$

$s'_1 = s_1-5$ <=> $s_1= s'_1+5=9.090909+5=14.090909$

$s_1=14.090909.$

$s'_2-\delta_4^+ + \delta_4^-=2$<=> $s'_2=2-2+0=0.$

$s'_2= s_2-14$ <=> $s_2= s'_2+14=0+14=14.$

S_2=14.

المرحلة الثالثة:

$$Min\ \delta_3^+ + \delta_4^+$$

Sujet à

$$\begin{cases} S'1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 2 \\ S'2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 2 \\ 0.02S'1 - 0.003S'2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 1.976 \\ 0.11S'1 - 0.064S'2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 1 \\ \delta_1^+ = 0 \\ \delta_2^+ = 0 \\ \delta_2^- = 0 \\ S'1, S'2 >= 0 \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0. (i = 1.2.3.4). \end{cases}$$

النتائج المحصل عليها:

الجدول رقم (4-3-5): النتائج المحصل باستعمال G.P.lex (المرحلة الثالثة)

دالة الهدف	متغيرات القرار الأصلية	متغيرات القرار بعد التغيير	الانحرافات السالبة	الانحرافات الموجبة
Z=7.090909	y_1=16.205818 y_2=1030 s_1=14.090909 S_2=14	S'1 = 9.090909 S'2 = 0.000000	δ_1^- = 1.794182 δ_2^- = 0.000000 δ_3^- = 0.000000 δ_4^- = 2.000000	δ_1^+ = 0.000000 δ_2^+ = 0.000000 δ_3^+ 7.090909 δ_4^+ = 0.000000

$Y'_1-\delta_1^+ + \delta_1^-=4 <=> Y'_1=4+\delta_1^+ - \delta_1^-=4+0.000000 - 1.794182=2.205818$

$y'_1 = y_1-14 <=> y_1= y'_1+14=2.205818+14$

$y_1=16.205818.$

$Y'_2-\delta_2^+ + \delta_2^-=1030<=> Y'_2=1030+0 - 0=1030$

$y'_2= y_2=1030.$

$y_2=1030.$

$s'_1-\delta_3^+ + \delta_3^-=2<=> s'_1=2+7.090909 - 0=9.090909$

$s'_1 = s_1-5 <=> s_1= s'_1+5=9.090909+5=14.090909$

$s_1=14.090909.$

$s'_2-\delta_4^+ + \delta_4^-=2<=> s'_2=2-2+0=0.$

$s'_2 = s_2 - 14 \iff s_2 = s'_2 + 14 = 0 + 14 = 14.$

$S_2 = 14.$

الجدول رقم (4-3-6): النتائج النهائية المحصل باستعمال G.P.lex (المرحلة الأخيرة)

المدخلات	الحدود المسموح بها	وحدة القياس	النتائج المحصل عليها باستعمال GP.Lex
غبرة الحليب (x_1) (lait en poudre)	112	غ/ل	-
متغيرات العملية الإنتاجية	الحدود المسموح بها	وحدة القياس	-
درجة الحرارة (s_1) المادة الدسمة (s_2)	$[7-5]$ $[16-14]$	c° %	14.090909 14
معايير المخرجات (منتوج الحليب)	الحدود المسموح بها	وحدة القياس	-
درجة الحموضة (y_1) كثافة الحليب (y_2)	$[18-16]$ $1030 \approx$	D° -	16.205818 1030

❖ *التعليق على النتائج:*

إن الصياغة المحدودة (lex G.P) لم تكيف لطبيعة المشكلة الحقيقية التي يواجهها المصنع، نوعية المعلومات المتعلقة بالجودة تكون غامضة و معرفة على مجال، بالإضافة إلى ذلك، نموذج البرمجة بالأهداف المعجمي (G.P. lex) لا يعكس إلا جزءا من تفضيل

متخذ القرار و يعاني من نقص في المرونة و هذه الصياغة لا ينبغي استخدامها أو تطبيقها إلا عندما يكون لدينا هدف واحد ذو أهمية كبيرة عن بقية الأهداف الأخرى.

لتفادي هذه المشاكل التي يواجهها (G.P. lex) نقوم بإعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة حيث يتم تحديد لكل هدف دالة رضى خاصة به و التي من خلالها يمكن إظهار بيانيا مختلف الأفضليات الممكنة (لمتخذ القرار) المحصل عليها مسبقا من هذا الأخير أي قبل صياغة النموذج الرياضي حيث متخذ القرار يعبر عن درجة رضاه اتجاه الانحرافات الموجبة أو السالبة الملاحظة ما بين مستوى الطموح و درجة تحقيق الهدف.

2- إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة:

يمكن صياغة نموذج البرمجة بالأهداف استنادا لدوال الكفاءة كما يلي:

$$\textbf{Maximiser : } Z= \sum_{j=1}^{2}\left[w_{yj}^{+}F_{yj}^{+}\left(\delta_{yj}^{+}\right) + w_{yj}^{-}F_{yj}^{-}\left(\delta_{yj}^{-}\right)\right]+ \sum_{t=1}^{2}\left[w_{sj}^{+}Fy_{sj}^{+}\left(\delta_{sj}^{+}\right) + w_{sj}^{-}F_{sj}^{-}\left(\delta_{sj}^{-}\right)\right] \ldots\ldots\ldots(2).$$

Sujet à

$$Y_j+\delta_{yj}^{+} - \delta_{yj}^{-} = g_{yj}(j=1.2) ;$$

$$S_t+\delta_{st}^{+} - \delta_{st}^{-} = g_{st}(t=1.2) ;$$

avec :

$$\delta_{yj}^{+} et \delta_{yj}^{-} \leq \propto_{ju} ; \delta_{st}^{+} et \delta_{st}^{-} \leq \propto_{tu} ;$$

$$\delta_{yj}^{+}, \delta_{yj}^{-}, \delta_{st}^{+}, \delta_{st}^{-} \geq 0 .$$

حيث: g_{yi}، g_{st}: قيم محددة من طرف متخذ القرار (المسير).

$$g_{st} \epsilon \left[g_{st}^{l}, g_{st}^{u}\right] ; \quad g_{yj} \left[g_{yj}^{l}, g_{yj}^{u}\right] \text{و}$$

حالة تكون القيم محددة على مجال أما عندما تكون القيم تقريبية فإنها يحددها المسير

$\propto_{tv}$ و $\propto_{tv}$: عتبات فيتو.

معادلات الانحدار الخطية .$Y_i = H(X_1, S_1, S_2)$ i=1.2 تفسر العلاقة بين كل خاصية من خصائص المنتوج (*d'extrant*) و معايير المدخلات (المادة الأولية) و متغيرات العملية.

⛴ *دوال الكفاءة بالنسبة لدرجة حموضة الحليب:* les fonctions de satisfaction pour l'acidité.

من أجل تحقيق هذا الهدف ، المسير يرى أن درجة حموضة الحليب التي يجب أن تتوفر في المنتوج (الحليب) تكون محددة على المجال$[16 - 18]$ $Y_1 \epsilon$ من هنا يمكن القول أن قيمة g_{y1} يمكن أن تكون كل قيمة تنتمي إلى هذا المجال (مثلا: $g_{y1} = (16 + 18)/2 = 17.$

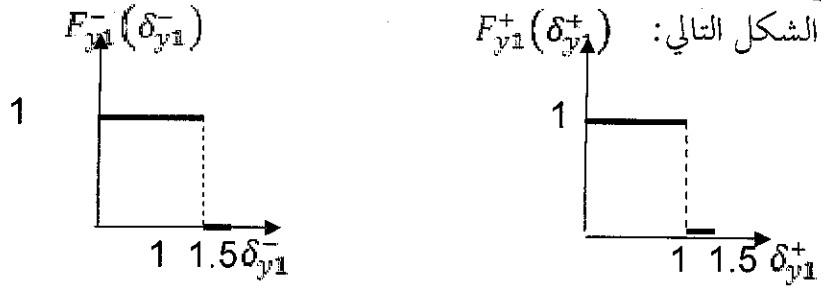
المسير يحقق رضاه عندما انحرافات الأهداف تكون تنتمي للمجال$[0 - \propto_{id}]$ حيث $\propto_{jd}$ ($\propto_{jd}$: عتبة السواء)

تحدد كما يلي:

$1 \leq \propto_{jd}^{+}$ أي ،$1 = 17 - 18 \leq \propto_{jd}^{+}$.

$1 \leq \propto_{jd}^{-}$ أي ،$1 = 16 - 17 \leq \propto_{jd}^{+}$.

نوضح دالتي الكفاءة في الشكل التالي:



الشكل (4-3-1): دالتي الكفاءة الممثلة للانحرافين الموجب و السالب بالنسبة لقيد هدف درجة الحموضة.

حسب الشكل (4-3-1) المسير يكون في أعلى درجة رضاه عندما الانحراف δ_{y1}^{+} أو δ_{y1}^{-} عن مستوى الطموح يكون ينتمي للمجال [1.0] بمعنى أن l'acidité=17D° تفوق 1فإن درجة رضاه تصبح 0. أما إذا زادت درجة حموضة الحليب عن 18.5 أو أقل من 15.5 أي: δ_{y1}^{+} أو $\delta_{y1}^{-} \leq 1.5$، تصبح مرفوضة من طرف المسير.

دالة الكفاءة $F_{y1}^{-}(\delta_{y1}^{-})$ يمكن كتابتها على الشكل التالي:

$$F_{y1}^{-}(\delta_{y1}^{-}) = \begin{cases} f_1(\delta_{y1}^{-}) = 1, \text{ si } 0 \leq (\delta_{y1}^{-}) \leq 1 ; \\ f_1(\delta_{y1}^{-}) = 0, \text{ si } 1 \leq (\delta_{y1}^{-}) \leq 1.5. \end{cases}$$

هذه الصياغة لدالة الرضى تستجيب لإدخال متغيرات ثنائية (deux variables binaires) β_{11} و β_{12}. هذه المتغيرات تعرف كما يلي:

$$\beta_{11} = \begin{cases} 1, \text{ si } 0 \leq (\delta_{y1}^{-}) \leq 1 \\ 0, \text{ autrement.} \end{cases} \quad \text{و} \quad \beta_{12} = \begin{cases} 1, \text{ si } 1 < (\delta_{y1}^{-}) \leq 1.5 ; \\ 0, \text{ autrement.} \end{cases}$$

إذن يمكن كتابة دالة الكفاءة بعد إدخال المتغيرات الثنائية كما يلي:

$$F_{y1}^{-}(\delta_{y1}^{-}) = \beta_{11} f_1(\delta_{y1}^{-}) + \beta_{12} f_2(\delta_{y1}^{-}) ;$$

$$= (1)\beta_{11} + (0)\beta_{12} ;$$

$$\boxed{F_{y1}^{-}(\delta_{y1}^{-}) = \beta_{11}.}$$

نفس الشيء ندخل المتغيرين الثنائيين β_{22} و β_{21} ، دالة الكفاءة $F_{y1}^{+}(\delta_{y1}^{+})$ تصبح على الشكل التالي:

$$F_{y1}^{+}(\delta_{y1}^{+}) = \beta_{21}\, f_1(\delta_{y1}^{+}) + \beta_{22}\, f_2(\delta_{y1}^{+});$$

$$= (1)\,\beta_{21} + (0)\,\beta_{22};$$

$$\boxed{F_{y1}^{+}(\delta_{y1}^{+}) = \beta_{21}.}$$

المسير يقوم بالبحث عن درجة رضاه اتجاه هذا الهدف بحيث دالتي الكفاءة تكون عظمى.

إذن الصياغة الجديدة لنموذج البرمجة بالأهداف الذي يعظم دالتي الكفاءة يمكن كتابته كما يلي:

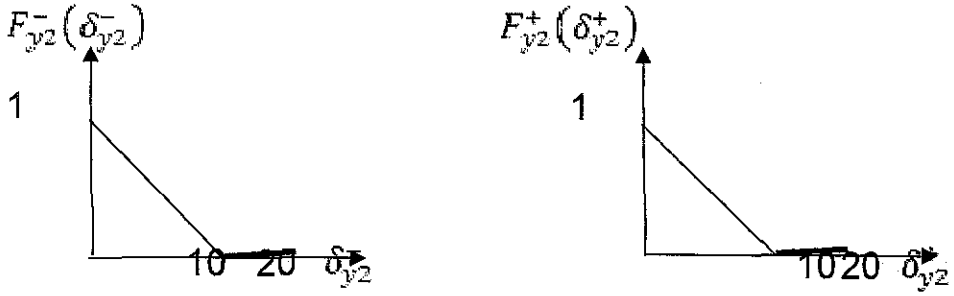
$$\textbf{Maximiser } Z = \beta_{11} + \beta_{21}.$$

$$\textbf{sujet}$$

$$\begin{cases} \beta_{12} - \delta_{y1}^{-} \leq 0; \\ \delta_{y1}^{-} - \beta_{11} - 1.5\beta_{12} \leq 0; \\ \beta_{22} - \delta_{y1}^{+} \leq 0; \\ \delta_{y1}^{+} - \beta_{21} - 1.5\beta_{22} \leq 0; \\ \beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{21} + \beta_{22} = 1; \\ \beta_{11}, \beta_{12}, \beta_{21} \text{ et } \beta_{22} = \{0.1\}; \quad \delta_{y1}^{-} \text{ et } \delta_{y1}^{+} \geq 0. \end{cases}$$

دوال الكفاءة الخاصة بالهدف المتعلق بدرجة كثافة الحليب les fonctions de satisfactions pour la densité :

نأخذ دالة الكفاءة التالية:



الشكل (4-3-2):دالتي الكفاءة الممثلة للانحرافين الموجب و السالب للهدف المتعلق بكثافة الحليب.

حسب الشكل (4-3-2) المسير في أعلى درجة رضاه عندما يكون الانحراف بالنسبة ل1030 معدوما. درجة رضاه هذه تتناقص عندما يكون الانحراف بالنسبة ل1030 تنتمي للمجال$[0-10]$ ε δ^+_{y2} أو δ^-_{y2} . في حالة الانحراف ينتمي للمجال $[10-20]$ ، المسير (متخذ القرار) يكون غير راض (درجة رضاه تكون معدومة). أما إذا زادت الانحرافات عن 1050 أو أقل من 1010 تصبح مرفوضة من طرف المسير.

دالة الكفاءة يمكن كتابتها على الشكل التالي:

$$F^-_{y2}(\delta^-_{y2})=\begin{cases} f_1(\delta^-_{y2}) = 1 - 1/10\,\delta^-_{y2}, & si\ 0 \le (\delta^-_{y2}) \le 10; \\ f_2(\delta^-_{y2}) = 0, & si\ 10 \le (\delta^-_{y2}) \le 20. \end{cases}$$

الصياغة الرياضية لدالة الرضى تستجيب لشرط إدخال متغيرات ثنائيةβ_{32} و β_{31} هذه المتغيرات معرفة كما يلي:

$$\beta_{31}=\begin{cases} 1, si\ 0 \le (\delta^-_{y2}) \le \\ 0, autrement. \end{cases} \quad \text{و} \quad \beta_{12}=\begin{cases} 1, si\ 10 < (\delta^-_{y2}) \le 20; \\ 0, autrement. \end{cases}$$

يمكن كتابة دالة الكفاءة على الشكل التالي:

$$F_{y2}^{-}(\delta_{y2}^{-}) = \beta_{31}\, f_1\,(\delta_{y2}^{-}) + \beta_{32}\, f_2\,(\delta_{y2}^{-})\,;$$

$$= \beta_{31}(1 - 0.1\delta_{y2}^{-}) + (0)\,\beta_{32}\,;$$

$$\boxed{F_{y2}^{-}(\delta_{y2}^{-}) = \beta_{31} - 0.1\,\beta_{31}\delta_{y2}^{-}.}$$

نفس الشيء بالنسبة لدلة الكفاءة $F_{y2}^{+}(\delta_{y2}^{+})$ ، نقوم بإدخال متغيرات ثنائية β_{42} و β_{41}، دالة الكفاءة $F_{y2}^{+}(\delta_{y2}^{+})$ تصبح على الشكل التالي:

$$F_{y2}^{+}(\delta_{y2}^{+}) = \beta_{41}\, f_1\,(\delta_{y2}^{+}) + \beta_{42}\, f_2\,(\delta_{y2}^{+})\,;$$

$$= \beta_{41}(1 - 0.1\delta_{y2}^{+}) + (0)\,\beta_{42}\,;$$

$$\boxed{F_{y2}^{+}(\delta_{y2}^{+}) = \beta_{41} - 0.1\,\beta_{41}\delta_{y2}^{+}.}$$

إن العبارتين: $0.1\ \beta_{31}\delta_{y2}^{-}$. و $0.1\ \beta_{41}\delta_{y2}^{+}$. المتضمنة في الدالتين $F_{y2}^{-}(\delta_{y2}^{-})$ و $F_{y2}^{+}(\delta_{y2}^{+})$ ليست خطية في ميدان الأعداد الصحيحة (0-1) حيث مثالية هذا النوع من الدوال يتطلب تحويل العبارة الغير خطية إلى عبارة خطية المقترحة من طرف Oral &Kettani 1992. إذن يجب ايجاد عبارة خطية مكافئة لهذه العبارة الغير خطية التي تعظم دالتي الكفاءة $F_{y2}^{-}(\delta_{y2}^{-})$ و $F_{y2}^{+}(\delta_{y2}^{+})$ تكتب كما يلي:

$$\textbf{Maximiser } Z = \beta_{31}+\beta_{41}-\varepsilon_1-\varepsilon_2.$$

sujet

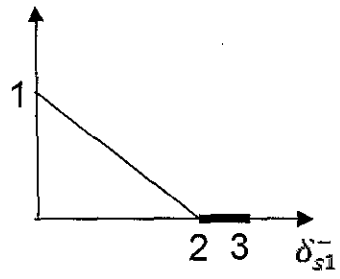
$$\begin{cases} \beta_{32} - \delta_{y2}^{-} \leq 0; \\ \delta_{y2}^{-} - \beta_{31} - 20\beta_{32} \leq 0; \\ 0.10\delta_{y2}^{-} + 2\beta_{31} - \varepsilon_1 \leq 2; \\ 10\beta_{42} - \delta_{y2}^{+} \leq 0; \\ \delta_{y2}^{+} - 10\beta_{41} - 20\beta_{42} \leq 0; \\ 0.10\delta_{y2}^{+} + 2\beta_{41} - \varepsilon_2 \leq 2; \\ \beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{41} + \beta_{42} = 1; \\ \beta_{31}, \beta_{32}, \beta_{41} \text{et } \beta_{42} = \{0.1\}; \quad \delta_{y2}^{-} et \ \delta_{y2}^{+}, \varepsilon_1 \text{et } \varepsilon_2 \geq 0. \end{cases}$$

⬘ دوال الكفاءة المتعلقة بدرجة حرارة البسترة les fonctions de satisfaction pour la température de pastorisation:

بالنسبة لهذا الهدف (المعالجة الحرارية للحليب)، المسير يكون في أعلى درجة رضاه عندما تكون T(c°)=6 أي تأخذ وسط المجال $S_1 \epsilon [5-7]$.

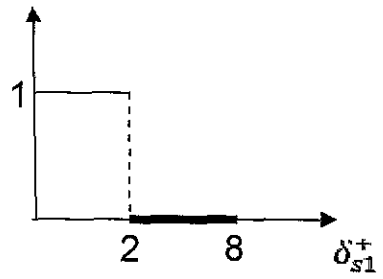
دوال الكفاءة بالنسبة الانحراف الموجب و السالب تكون موضحة في الشكل التالي:

$F_{s1}^{-}(\delta_{s1}^{-})$



الشكل (4-3-3-أ)

$F_{s1}^{+}(\delta_{s1}^{+})$



الشكل (4-3-3-ب)

حسب الشكل (4-3-3-أ)، المسير يكون في أعلى درجة رضاه عندما الانحراف السالب بالنسبة ل 6° يكون معدوم. ثم تتناقص درجة رضاه بالنسبة للانحرافات التي تنتمي للمجال $\delta_{s1}^{-} \in]0-2]$ أي $[2-0[$ ، و يكون المسير غير راض (درجة رضاه تكون معدومة) من أجل $S_1 \in [3-4]$ أما إذا كان S_1 أقل من 3° أي $\delta_{s1}^{-} > 3$ فإن قيمة S_1 تصبح مرفوضة من طرف المسير.

دالة الكفاءة $F_{s1}^{-}(\delta_{s1}^{-})$ يمكن كتابتها على الشكل التالي:

$$F_{s1}^{-}(\delta_{s1}^{-}) = \begin{cases} f_1(\delta_{s1}^{-}) = 1 - 1/2\,\delta_{s1}^{-}, & si\ 0 \leq (\delta_{s1}^{-}) \leq 2; \\ f_2(\delta_{s1}^{-}) = 0, & si\ 2 \leq (\delta_{s1}^{-}) \leq 3. \end{cases}$$

الصياغة الرياضية لدالة الرضى تستجيب لشرط إدخال متغيرات ثنائية: β_{51} و β_{52}. هذه المتغيرات معرفة كما يلي:

$$\beta_{51} = \begin{cases} 1, & si\ 0 \leq (\delta_{s1}^{-}) \leq 2; \\ 0, & autrement. \end{cases} \quad \text{و} \quad \beta_{52} = \begin{cases} 1, & si\ 2 < (\delta_{s1}^{-}) \leq 3; \\ 0, & autrement. \end{cases}$$

يمكن كتابة دالة الكفاءة على الشكل التالي:

$$F_{s1}^{-}(\delta_{s1}^{-}) = \beta_{51}\, f_1(\delta_{s1}^{-}) + \beta_{52}\, f_2(\delta_{s1}^{-});$$

$$= \beta_{51}(1 - 0.5\delta_{s1}^{-}) + (0)\,\beta_{52};$$

$$\boxed{F_{s1}^{-}(\delta_{s1}^{-}) = \beta_{51} - 0.5\,\beta_{51}\delta_{s1}^{-}.}$$

حسب الشكل (4-3-3-ب) فإن المسير يكون في أعلى درجة رضاه عندما الانحراف الموجب بالنسبة لـ6° تنتمي للمجال $[0-2]$ أي $S_1 \in [6-8]$. و تصبح درجة رضاه معدومة عندما يفوق الانحراف الموجب عن 6° قيمة 2 أي ($S_1 > 8$°). أما إذا زادت درجة حرارة بسترة الحليب عن 14° ترفض من طرف المسير.

دالة الكفاءة $F_{s1}^{+}(\delta_{s1}^{+})$ يمكن كتابتها على الشكل التالي:

$$F_{s1}^{+}(\delta_{s1}^{+}) = \begin{cases} f_1(\delta_{s1}^{+}) = 1, \text{ si } 0 \le (\delta_{s1}^{+}) \le 2; \\ f_1(\delta_{s1}^{+}) = 0, \text{ si } 1 \le (\delta_{s1}^{+}) \le 8. \end{cases}$$

هذه الصياغة لدالة الكفاءة $F_{s1}^{+}(\delta_{s1}^{+})$ تستجيب لشرط إدخال متغيرات ثنائية β_{61} و β_{62}. هذه المتغيرات معرفة كما يلي:

$$\beta_{61} = \begin{cases} 1, \text{ si } 0 \le (\delta_{s1}^{+}) \le 2; \\ 0, \text{ autrement.} \end{cases} \quad \text{و} \quad \beta_{62} = \begin{cases} 1, \text{ si } 2 < (\delta_{s1}^{+}) \le 6; \\ 0, \text{ autrement.} \end{cases}$$

يمكن كتابة دالة الكفاءة بعد إدخال المتغيرات الثنائية كما يلي:

$$F_{s1}^{+}(\delta_{s1}^{+}) = \beta_{61}\, f_1(\delta_{s1}^{+}) + \beta_{62}\, f_2(\delta_{s1}^{+});$$

$$= \beta_{61}(1) + (0)\,\beta_{62};$$

$$\boxed{F_{s1}^{+}(\delta_{s1}^{+}) = \beta_{61}.}$$

إن العبارة $0.5\ \beta_{51}\delta_{s1}^{-}$ هي عبارة غير خطية يجب إيجاد عبارة خطية مكافئة لهذه العبارة الغير خطية، حيث يتم تعظيم داليتي الكفاءة $F_{s1}^{+}(\delta_{s1}^{+})$ و $F_{s1}^{-}(\delta_{s1}^{-})$:

$$\text{Maximiser } Z = \beta_{51} + \beta_{51} - \varepsilon_3.$$

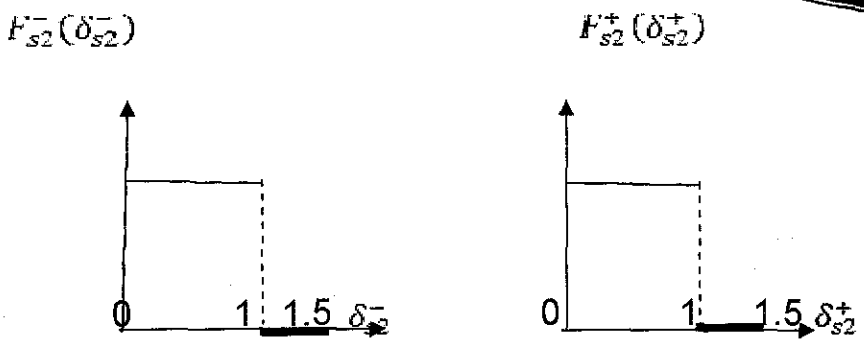
Sujet à

$$\begin{cases} 2\beta_{52} - \delta_{s1}^{-} \leq 0; \\ \delta_{s1}^{-} - 2\beta_{51} - 3\beta_{52} \leq 0; \\ 0.5\delta_{s1}^{-} + 3/2\beta_{51} - \varepsilon_3 \leq 1.5; \\ 2\beta_{62} - \delta_{s1}^{+} \leq 0; \\ \delta_{s1}^{+} - 2\beta_{61} - 8\beta_{62} \leq 0; \\ \beta_{51} + \beta_{52} + \beta_{61} + \beta_{62} = 1; \\ \beta_{51}, \beta_{52}, \beta_{61} \text{ et } \beta_{62} = \{0.1\}; \quad \delta_{s1}^{-}, \ \delta_{s1}^{+} \text{ et } \varepsilon_3 \geq 0. \end{cases}$$

✍ دوال الكفاءة الخاصة بالهدف المتعلق بالمادة الدسمة ***les fonctions de satisfaction pour la matière grace:***

بالنسبة لهذا الهدف (المادة الدسمة la matière grace)، المسير يكون في أعلى درجة رضاه عندما تكون M.G(%) =15 أي تأخذ وسط المجال وسط المجال $[14-16]$. $S_2 \in [14-16]$ حيث: $g_{s2}=(14+16)/2=15$

دوال الكفاءة بالنسبة للانحراف الموجب و السالب تكون موضحة في الشكل التالي:



الشكل (4-3-4): دوال الكفاءة الممثلة للهدف الخاص بالمادة الدسمة.

حسب الشكل (4-3-4)، المسير يكون في أعلى درجة رضاه الانحراف عن مستوى الطموح يكون (δ_{s2}^{+} و δ_{s2}^{-}) تنتمي للمجال $[1-0]$ أي $S_2 \subset [14-16]$. أما إذا كان الانحراف الموجب أو السالب بالنسبة ل $M.G(S_2)=15$ يفوق 1، فإن رضى متخذ القرار (المسير) ينعدم اتجاهه في حالة ما إذا زادت عن 16.5 أو أقل من 13.5 تصبح مرفوضة من طرف المسير.

يمكن كتابة دالة الكفاءة على الشكل التالي:

$$F_{s2}^{-}(\delta_{s2}^{-}) = \begin{cases} f_1(\delta_{s2}^{-}) = 1, si\ 0 \leq (\delta_{s2}^{-}) \leq 1 \ ; \\ f_2(\delta_{s2}^{-}) = 0, si\ 1 \leq (\delta_{s2}^{-}) \leq 1.5. \end{cases}$$

الصياغة الرياضية لدالة الرضى تستجيب لشرط إدخال متغيرات ثنائية: β_{71} و β_{72}. هذه المتغيرات معرفة كما يلي:

$$\beta_{71} = \begin{cases} 1, si\ 0 \leq (\delta_{s2}^{-}) \leq 1 \ ; \\ 0, autrement. \end{cases} \quad \text{و} \quad \beta_{72} = \begin{cases} 1, si\ 1 < (\delta_{s2}^{-}) \leq 1.5 \ ; \\ 0, autrement. \end{cases}$$

يمكن كتابة دالة الكفاءة بعد إدخال المتغيرات الثنائية كما يلي:

$$F_{s2}^{-}(\delta_{s2}^{-}) = \beta_{71}\, f_1\,(\delta_{s2}^{-}) + \beta_{72}\, f_2\,(\delta_{s2}^{-})\,;$$

$$= \beta_{71}(1) + (0)\,\beta_{72}\,;$$

$$\boxed{F_{s2}^{-}(\delta_{s2}^{-}) = \beta_{71}.}$$

دالة الكفاءة $F_{s2}^{+}(\delta_{s2}^{+})$ يمكن كتابتها على الشكل التالي:

$$F_{s1}^{+}(\delta_{s1}^{+}) = \begin{cases} f_1\,(\delta_{s1}^{+}) = 1,\ si\ 0 \le (\delta_{s2}^{+}) \le 1\,; \\ f_1\,(\delta_{s2}^{+}) = 0,\ si\ 1 \le (\delta_{s2}^{+}) \le 1.5. \end{cases}$$

نفس الشيء ندخل المتغيرين الثنائيين β_{81} و β_{82}. هذه المتغيرات معرفة كما يلي:

$$\beta_{81} = \begin{cases} 1,\ si\ 0 \le (\delta_{s2}^{+}) \le 1 \\ 0,\ autrement. \end{cases}\ ;\quad \beta_{82} = \begin{cases} 1,\ si\ 1 < (\delta_{s2}^{+}) \le 1.5 \\ 0,\ autrement. \end{cases}\ ;$$

و

يمكن كتابة دالة الكفاءة $F_{s2}^{+}(\delta_{s2}^{+})$ بعد إدخال المتغيرات الثنائية كما يلي:

$$F_{s2}^{+}(\delta_{s2}^{+}) = \beta_{81}\, f_1\,(\delta_{s2}^{+}) + \beta_{82}\, f_2\,(\delta_{s2}^{+})\,;$$

$$= \beta_{81}(1) + (0)\,\beta_{82}\,;$$

$$\boxed{F_{s2}^{+}(\delta_{s2}^{+}) = \beta_{81}.}$$

إن المسير يقوم بالبحث عن درجة رضاه اتجاه هذا الهدف، دالتي الكفاءة تكون معظمة $F_{s2}^{+}(\delta_{s2}^{+})$ و $F_{s2}^{-}(\delta_{s2}^{-})$ و تعرف كما يلي:

Maximiser Z= $\beta_{71}+\beta_{82}$.

Sujet à

$$\begin{cases} \beta_{72}-\delta_{s2}^{-} \leq 0; \\ \delta_{s2}^{-}-\beta_{71}-1.5\beta_{72} \leq 0; \\ \beta_{82}-\delta_{s2}^{+} \leq 0; \\ \delta_{s2}^{+}-\beta_{81}-1.5\beta_{82} \leq 0; \\ \beta_{71}+\beta_{72}+\beta_{81}+\beta_{82}=1 \\ \beta_{71},\beta_{72},\beta_{81} \text{ et } \beta_{82}=\{0.1\}; \quad \delta_{s2}^{-} et\ \delta_{s2}^{+} \geq 0. \end{cases}$$

من أجل حل النموذج (02) باستعمال دوال الكفاءة، يجب تحديد أولا المعاملات المرجحة w_{yj} و w_{st} (t=1.2) ، (j=1.2). التي توضح درجة الأهمية المتعلقة بكل هدف بالنسبة للمسير. تعتبر أن درجة الأهمية بالنسبة تكون متساوية:

$$w_{yj}^{+}=w_{yj}^{-}=w_{st}^{+}=w_{st}^{-}=¼$$

الصياغة الجديدة لدالة الهدف يمكن كتابتها على الشكل التالي:

Maximiser : Z= $\sum_{j=1}^{2}\left[w_{yj}^{+}F_{yj}^{+}(\delta_{yj}^{+})+w_{yj}^{-}F_{yj}^{-}(\delta_{yj}^{-})\right]+$

$\sum_{t=1}^{2}\left[w_{sj}^{+}Fy_{sj}^{+}(\delta_{sj}^{+})+w_{sj}^{-}F_{sj}^{-}(\delta_{sj}^{-})\right]$.

تحت القيود (1') و قيود البرامج الرياضية لدوال الكفاءة.

باستخدام برنامج الإعلام الآلي LINDO يقودنا إلى الحل:

$$Max\ \beta_{11}+\beta_{21}+\beta_{31}-0.1\,\beta_{31}\delta_{y2}^{-}+\beta_{41}-0.1\,\beta_{41}\delta_{y2}^{+}+\beta_{51}-$$

$$-0.5\,\beta_{51}\delta_{s1}^{-}+\beta_{61}+\beta_{71}+\beta_{81}$$

Sujet à

$$S'1-\delta_3^{+}+\delta_3^{-}=2$$

$$S'2-\delta_4^{+}+\delta_4^{-}=2$$

$$0.02S'1-0.003S'2-\delta_1^{+}+\delta_1^{-}=1.976$$

$$0.11S'1-0.064S'2-\delta_2^{+}+\delta_2^{-}=1$$

$$S'1,S'2>=0$$

$$\delta_i^{+},\delta_i^{-}\geq 0.\ (i=1.2.3.4)$$

$$\beta_{12}-\delta_{y1}^{-}\leq 0;$$

$$\delta_{y1}^{-}-\beta_{11}-1.5\beta_{12}\leq 0;$$

$$\beta_{22}-\delta_{y1}^{+}\leq 0;$$

$$\delta_{y1}^{+}-\beta_{21}-1.5\beta_{22}\leq 0;$$

$$\beta_{11}+\beta_{12}+\beta_{21}+\beta_{22}=1;$$

$$\beta_{11},\beta_{12},\beta_{21}\text{et}\ \beta_{22}=\{0.1\};\quad \delta_{y1}^{-}et\ \delta_{y1}^{+}\geq 0$$

$$\beta_{32}-\delta_{y2}^{-}\leq 0;$$

$$\delta_{y2}^{-}-\beta_{31}-20\beta_{32}\leq 0;$$

$$0.10\delta_{y2}^{-}+2\beta_{31}-\varepsilon_1\leq 2;$$

$$10\beta_{42}-\delta_{y2}^{+}\leq 0;$$

$$\delta_{y2}^{+} - 10\beta_{41} - 20\beta_{42} \leq 0;$$

$$0.10\delta_{y2}^{+} + 2\beta_{41} - \varepsilon_2 \leq 2;$$

$$\beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{41} + \beta_{42} = 1;$$

$$\beta_{31}, \beta_{32}, \beta_{41} \text{et } \beta_{42} = \{0.1\}; \quad \delta_{y2}^{-} et \ \delta_{y2}^{+}, \varepsilon_1 \text{et } \varepsilon_2 \geq 0.$$

$$2\beta_{52} - \delta_{s1}^{-} \leq 0;$$

$$\delta_{s1}^{-} - 2\beta_{51} - 3\beta_{52} \leq 0;$$

$$0.5\delta_{s1}^{-} + 3/2\beta_{51} - \varepsilon_3 \leq 1.5;$$

$$2\beta_{62} - \delta_{s1}^{+} \leq 0;$$

$$\delta_{s1}^{+} - 2\beta_{61} - 8\beta_{62} \leq 0;$$

$$\beta_{51} + \beta_{52} + \beta_{61} + \beta_{62} = 1;$$

$$\beta_{51}, \beta_{52}, \beta_{61} \text{et } \beta_{62} = \{0.1\}; \quad \delta_{s1}^{-}, \ \delta_{s1}^{+} \ et \ \varepsilon_3 \geq 0.$$

$$\beta_{72} - \delta_{s2}^{-} \leq 0;$$

$$\delta_{s2}^{-} - \beta_{71} - 1.5\beta_{72} \leq 0;$$

$$\beta_{82} - \delta_{s2}^{+} \leq 0;$$

$$\delta_{s2}^{+} - \beta_{81} - 1.5\beta_{82} \leq 0;$$

$$\beta_{71} + \beta_{72} + \beta_{81} + \beta_{82} = 1;$$

$$\beta_{71}, \beta_{72}, \beta_{81} \text{et } \beta_{82} = \{0.1\}; \quad \delta_{s2}^{-} et \ \delta_{s2}^{+} \geq 0.$$

إن حل هذا النموذج باستخدام lindo يقودنا إلى الحل التالي:

الجدول رقم (4-3-7): النتائج المحصل عليها باستعمال دوال الكفاءة

متغيرات القرار	متغيرات الانحراف	المتغيرات الثنائية	المتغيرات المستمرة الإضافية
S'_1= 1 S'_2=0.600000 S_1=6 S_2=14.60 Y_1=16 Y_2=1030	δ_{s1}^{+}=0 ; δ_{s1}^{-} =1 δ_{s2}^{+}=0 ; δ_{s2}^{-} = 1.1 δ_{y1}^{+}=0 ; δ_{y1}^{-} = 0 δ_{y2}^{+} = 0; δ_{y2}^{-} = 0	β_{11} = 0 β_{12} = 0 β_{21} = 1 β_{22}=0 β_{31} = 0 β_{32} = 0 β_{41}= 0 β_{42} = 0 β_{51}=0 β_{52}=0 β_{61}=1 β_{62} = 0 β_{71}=0 β_{72} = 0 β_{81} = 1 β_{82} = 0	ξ_1=0 ξ_2=0 ξ_3=0

الدالة الاقتصادية
Z=4
تمثل درجة الرضى الكلية بالنسبة للأهداف الأربعة مع 4=> z.

3- مقارنة بين نتائج الطريقة الأولى و الطريقة الثانية:

الجدول رقم (4-3-8): مقارنة بين نتائج مراقبة جودة منتوج الحليب باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية و النتائج المحصل عليها بتطبيق نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة.

المتغيرات	المجال المحدد	البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية	البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة
S_1	$[5-7]$	14.090909	6
S_2	$[14-16]$	14	14.60
Y_1	$[16-18]$	16.205818	16
Y_2	$1030 \approx$	1030	1030

استعمال نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة له مزايا أفضل من البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية من خلال:

1- المصداقية في الحلول المستخرجة، حيث تعكس بشكل فعلي لأفضليات (préférence) متخذ القرار.

2- التغلب على مشكلة وحدات القياس المتعلقة بقيود الأهداف الظاهرة في دالة الهدف للنموذج الرياضي، حيث هذه الأخيرة لا تحتوي تماما على وحدات قياس بما أنها تمثل درجة الرضى الكلية لمتخذ القرار.

3- التغلب الجزئي على مشكلة التعويض ما بين الأهداف، بحيث كل حل يحقق مستوى الرضى 100% على مستوى هدف ما مقابل تحقيقه لانحراف لا يتجاوز عتبة الاعتراض بالنسبة لهدف آخر يتم التخلي عنه نهائيا.

نجد أسلوب البرمجة بالأهداف من أهم أساليب بحوث العمليات المطبقة في مجال مراقبة الجودة.

خلاصة الفصل الرابع

من خلال الدراسة الميدانية التي أجريناها في ملبنة "فلاوسن" بالرمشي، أردنا التطرق إلى طرح مشكل قراري كمي يتعلق أساسا بمسألة تصميم نظام مراقبة جودة منتوج الحليب في وجود العديد من المعايير التي تعتبر مشكلة قرارية معقدة بالنسبة لجميع المسيرين حيث انطلاقا من تحديد مستويات لمدخلات العملية الانتاجية (المادة الأولية) و متغيرات للعملية الانتاجية يجب تلبية مواصفات منتوج الحليب (مخرجات العملية الانتاجية)، بحيث نعبر عن كل من المادة الأولية و متغيرات العملية الانتاجية و مواصفات المنتوج على شكل قيود أهداف تكون معرفة على مجال بحيث يجب ايجاد القيم المثلى لهذه المتغيرات و التي تنتمي إلى المجال المحدد.

فقمنا أولا بمحاولة تصميم نظام مراقبة جودة منتوج الحليب باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافي الذي يحقق الأهداف حسب درجة الأولوية لمتخذ القرار، فمن خلال النتائج التي تحصلنا عليها باستعمال logiciel LINDO لاحظنا أن هذه الصياغة لم توصلنا لحل المشكلة الحقيقية (حيث نجد متغير القرار بالنسبة لقيد الهدف الأول يخرج عن المجال المستهدف) التي تواجهها المؤسسة حيث نموذج GP lex لا يعكس إلا جزءا من تفضيل متخذ القرار و يعاني من نقص في المرونة و هذه الصياغة لا ينبغي استخدامها أو تطبيقها إلا عندما يكون لدينا هدف واحد ذو أهمية كبيرة عن بقية الأهداف الأخرى.

لتفادي هذه المشاكل التي يواجهها (G.P. lex) قمنا بإعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة حيث يتم تحديد لكل قيد هدف دالة رضى خاصة به و التي من خلالها يمكن إظهار بيانيا مختلف الأفضليات الممكنة (لمتخذ القرار) المحصل عليها مسبقا من هذا الأخير أي قبل صياغة النموذج الرياضي حيث متخذ القرار

يعبر عن درجة رضاه اتجاه الانحرافات الموجبة أو السالبة الملاحظة ما بين مستوى الطموح و درجة تحقيق الهدف.

خاتمة عامة

خاتمة عامة:

في ختام هذه الدراسة التي اهتمت بفكرة كيفية تصميم نظام مراقبة جودة منتجات ملبنة "فلاوسن بالرمشي"، نتطرق إلى النتائج المتوصل إليها من خلال هذا البحث:

- أصبحت المؤسسة الصناعية تعطي دورا كبيرا لجودة منتجاتها خصوصا في عصر العولمة الذي نعيشه، حيث انطلق مفهوم الجودة من حيزها الضيق الذي يقتصر على المنتجات، ثم تطور إلى أن أصبح يقتصر على كل وظائف و أفراد المؤسسة ليصبح لها بعدا في الإدارة و ساهم في ذلك عدد من العلماء.

- و مع تزايد تطور الفكر الإداري في مستهل ذلك العصر و تزايد نشاط المنظمات حجما و كما و نوعا، و متطلبات التنافس العالمي، أصبحت وظيفة الرقابة على الجودة وظيفة مستقلة كباقي الوظائف الأخرى بالمنظمة بعدما كانت تابعة لوظيفة الإنتاج.

- كما أن نجاح و تطور أي مؤسسة مرتبط بمدى قدرات و خبرات مسيريها على اتخاذ القرارات المثلى، غير أن جميع هذه الأمور تبقى غير كافية لوحدها في مواجهة تلك المسائل التسييرية المعقدة التي أصبحت تطبع العالم التسييري في الوقت الراهن، فمن هنا تظهر الضرورة الملحة على الاستعانة بالأساليب العلمية المساعدة على اتخاذ القرار و النماذج المتعددة الأهداف ذات الطابع المتعدد المعايير التي تعالج مشكلة اختيار أنسب حل ممكن من بين مجموعة من الحلول الممكنة للمسألة المطروحة و ذلك بالمراعاة في وقت متزامن لعدة أهداف متناقضة و ذات طبيعة مختلفة.

- فمن خلال هذا النموذج الرياضي يتم اختيار ذلك الحل الذي يسمح بتدنية مجموع الانحرافات الغير مرغوب فيها لكل هدف. و مع مرور الزمن و كثرة التطبيقات في المجالات المختلفة عرفت البرمجة الخطية بالأهداف عدة تغييرات من حيث النماذج، و ذلك للظروف التي تعايشها المؤسسة مع المشاكل اليومية، نذكر منها: البرمجة الخطية بالأهداف العادية، البرمجة بالأهداف المرجحة،... الخ.

- بالرغم من الاستعمالات الواسعة لنموذج البرمجة بالأهداف، فقد ظهرت بعض الدراسات أظهرت مجموعة من النقائص يمكن أن تنتج عن استعمال هذا النموذج الرياضي و أهم مشكلة هو عدم ارتفاع درجة المصداقية في الحلول المستخرجة من استعمال النموذج الرياضي باعتبار هذا الأخير لا يتضمن بالشكل الكافي لجميع المعلومات المتعلقة بأفضليات متخذ القرار ضمن الصياغة الرياضية للنموذج ، في هذا الصدد نجد إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة الذي تعتمد صياغته بالحصول المسبق على أفضليات متخذ القرار و العمل على إدماجها ضمن الصياغة الرياضية انطلاقا من دوال الرضى (التي تقيس درجة رضى متخذ القرار تبعا لفارق الانحراف ما بين مستوى الطموح و نتيجة الحل المراد الوصول إليه)، و بالتالي تكون نتيجتها التوصل إلى الحل الذي يحقق أكبر مستوى من الرضى لمتخذ القرار بالنسبة لجميع الأهداف دفعة واحدة.

- فمن خلال الدراسة الميدانية التي قمنا بها في ملبنة "فلاوسن" بالرمشي تم التطرق لمعالجة مشكلة قرارية كمية، المتمثلة في كيفية تصميم نظام مراقبة جودة منتوج الحليب باستعمال صياغة جديدة لنموذج البرمجة بالأهداف و ذلك باستعمال دوال الكفاءة حيث تمكن هذه الصياغة الجديدة بإدماج أفضليات متخذ القرار قبل صياغة نموذج البرمجة بالأهداف رياضيا حيث يتم تحديد لكل هدف دالة رضى خاصة به و التي من خلالها يمكن إظهار بيانيا مختلف الأفضليات الممكنة (لمتخذ القرار) المحصل عليها مسبقا من هذا الأخير أي قبل صياغة النموذج الرياضي حيث متخذ القرار يعبر عن درجة رضاه اتجاه الانحرافات الموجبة أو السالبة الملاحظة ما بين مستوى الطموح و درجة تحقيق الهدف.

- و على ضوء النتائج المحصل عليها من خلال حل النموذج الرياضي للبرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية ثم إعادة صياغته (GP) باستعمال دوال الكفاءة هذه الأخيرة تعطي لنا نتائج أدق من سابقتها حيث النتائج المحصل تكون ضمن المجال المستهدف و تحقق للمسير أعلى درجة رضاه.

- إن تطبيق مثل هذه الأساليب العلمية منعدم تماما على مستوى المؤسسات الاقتصادية الجزائرية في الوقت الحاضر، بالرغم من التحديات التي يواجهها اقتصاد السوق و المنافسة التامة و حتمية العولمة، و نأمل أن يتجه متخذوا القرار و المسيرون تدريجيا نحو الاستعانة بمثل هذه الأساليب الرياضية العلمية من أجل حل العديد من المسائل القرارية لمختلف مجالات التسيير المتنوعة.

المراجع

المراجع باللغة العربية:

1- د. إبراهيم أحمد مخلوف، "التحليل الكمي في الإدارة"، مطابع جامعة الملك سعود،السعودية، الطبعة الأولى، (1995).

2- د. إسماعيل إبراهيم جمعة و آخرون، "المحاسبة الإدارية و نماذج بحوث العمليات في اتخاذ القرارات"، الدار الجامعية طبع- نشر-توزيع، الإسكندرية- مصر، (2000).

3- د. توفيق محمد عبد المحسن، "تخطيط و مراقبة جودة المنتجات- مدخل إدارة الجودة الشاملة"، الناشر دار النهضة العربية- مصر، (1998).

4- جمال الدين العويسات، "الإدارة و عملية اتخاذ القرار"، دار هومه للطباعة و النشر و التوزيع، الجزائر، (2002).

5- د. حسين علي المشرقي، "نظرية القرارات الإدارية- مدخل كمي في الإدارة"، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (1997).

6- د. حسين عبد الله التميمي، "إدارة الإنتاج و العمليات- مدخل كمي"، دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (1997).

7- د. خضير كاظم حمود، "إدارة الجودة الشاملة"، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة"،عمان- الأردن، الطبعة الثانية، (2005).

8- د. خليل محمد العزاوي، "إدارة اتخاذ القرار الإداري"، دار كنوز المعرفة للنشر و التوزيع،عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2006).

9- د. سونيا محمد البكري، "نظم المعلومات الإدارية"، دار المطبوعات الجامعية، الإسكندرية- مصر،1998.

10- د. سونيا محمد البكري، "إدارة الإنتاج و مراقبة العمليات- مدخل النظم"، (1999).

11- د. سليمان محمد مرجان، "بحوث العمليات"، الجامعة المفتوحة طرابلس، الطبعة الأولى، (2002).

12- د. سهيل فهد سلامة، "إدارة الوقت منهج متطور للنجاح"، منشورات المنظمة العربية للعلوم الإدارية،عمان- الأردن، (1988).

13- د. سهيلة عبد الله سعيد، "الجديد في الأساليب الكمية و بحوث العمليات"، دار الحامد للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2007).

14- أ.صالح هاشم صادق، "المدخل في التخطيط و الرقابة"، طباعة وتنفيذ و إخراج المكتب الجامعي الحديث، الاسكندرية- مصر، (1998).

15- صلاح الشناوي، "التنظيم و الإدارة في قطاع الأعمال، مدخل المسؤولية الإجتماعية"، مركز الإسكندرية للكتاب- الإسكندرية- مصر، (1999).

16- د.صلاح الشناوي، "دراسات في اقتصاد الأعمال"، دار النهضة العربية للطباعة و النشر،الإسكندرية- مصر، الطبعة الأولى، (1970).

17- د. عمر وصفي عقيلي، "المنهجية المتكاملة لإدارة الجودة الشاملة"، دار وائل للنشر، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2001).

18- د. عبد الحميد النبي الطائي و آخرون، "إدارة الجودة الشاملة TQM و الأيزو ISO"، الوراق للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2003).

19- د. عبد الكريم محسن، د. صباح مجيد النجار، "إدارة الإنتاج و العمليات"، مكتبة الذاكرة، الطبعة الثانية، (2006).

20- د.عبد الرزاق بن حبيب، "اقتصاد المؤسسة"، ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر، (2002).

21- د. عادل حسن، "مشاكل الإنتاج الصناعي"، الناشر مؤسسة شباب الجامعية، بيروت- لبنان، (2003).

22- د. عبد الكريم محسن، د. صباح مجيد النجار، "إدارة الانتاج و العمليات"، مكتبة الذاكرة، جامعة بغداد، الطبعة الثانية، (2006).

23- د. عبد الحي مرعى، "المعلومات المحاسبية و بحوث العمليات في اتخاذ القرارات"، مؤسسة شباب الجامعة، الاسكندرية- مصر، (1993).

24- د. غسان قاسم داود اللامي، أ. أميرة شكر ولي البياتي، "إدارة الإنتاج و العمليات- مرتكزات معرفية و كمية"، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة العربية، (2008).

52- د. فريد عبد الفتاح زين الدين، "تخطيط و مراقبة الانتاج- مدخل النظم، إدارة الجودة"،جامعة الزقازيق- القاهرة- مصر، (1997).

26- د. فريد عبد الفتاح زين الدين، "بحوث العمليات و تطبيقاتها في حل المشكلات و اتخاذ القرارات"، دار الكتب، مصر، (1997).

27- د. قاسم نايف علوان، "إدارة الجودة الشاملة و متطلبات الايزو 9001- 2000"، دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2005).

28- د. قاسم نايف علوان المحياوي، "إدارة الجودة في الخدمات- مفاهيم- عمليات- تطبيقات"، دار الشروق للنشر و التوزيع،عمان- الأردن، (2006).

29- د. كمال الدين الدهراوي، "نظم المعلومات المحاسبية"، الدار الجامعية،بيروت- لبنان، (2003).

30- كاسر نصر المنصور، "الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية"، دار الحامد للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2006).

31- د. محمد عبد الوهاب العزاوي،"إدارة الجودة الشاملة"،دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع،عمان- الأردن، الطبعة (2005).

32- د. محفوظ أحمد جودة ، "إدارة الجودة الشاملة – مفاهيم و تطبيقات"، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، (2004).

33- د. مهدي السمائري، "إدارة الجودة الشاملة في القطاعين الانتاجي و الخدمي"، دار جرير للنشر و التوزيع،عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2007).

34- د. مأمون سليمان الدرادكة، "إدارة الجودة الشاملة و خدمة العملاء"، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2006).

35- د. محمد حافظ حجازي، "دعم القرارات في المنظمات"، الناشر دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر، الاسكندرية- مصر، الطبعة الأولى، (2006).

36- د. محمود جاسم الصميدي، د. ردينة عثمان يوسف، "مدخل الاقتصاد الإداري"، دار المناهج للنشر و التوزيع،عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2006).

37- د. محمد إسماعيل بلال، "بحوث العمليات- استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار"، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية- مصر، (2005).

38- محمد أسعد عبد الوهاب النيداني، "مقدمة في بحوث العمليات"، مكتبة و مطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية- مصر،(1998).

39- د. محمد راتول، "بحوث العمليات"، ديوان المطبوعات الجامعية- بن عكنون، الجزائر، (2004).

40- د. محمد أسعد عبد الوهاب النيداني، "مقدمة في بحوث العمليات"، الجامعة المفتوحة- طرابلس، مكتبة و مطبعة الإشعاع الفنية، الطبعة الأولى، (2002).

41- د. نبيل محمد المرسى، "إستراتيجية الإنتاج و العمليات- مدخل استراتيجي"، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية- مصر، الطبعة الأولى، (2002).

42- د. نبيل محمد مرسى، "التحليل الكمي في مجال الأعمال أساسيات علم الإدارة التطبيقي"، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية- مصر، (2004).

43- د. يزن مقبل، "مقدمة في بحوث العمليات"، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى، (2005).

المراجع باللغة الأجنبية: (Références)

1- Anne Gratacap & Pièrre Médan, « Management de la production : concept- méthodes- cas », dunod, 2001.

2- Alain Courtois , Pillet Maurice , Martin- Bonnefous Chantal, « Gestion de production », 4ème2édition, Paris ED d'organisation, 2003.

3- Aouni. Belaid , « Le modèle de G. P mathématique avec buts dans un environnement imprécis », thèse de doctorat, pehd, (1998)

4- Aouni. B, Amel Hassaine & Martel. J. M, « Les référence du décideur dans le goal programming : état de l'art et perspectives futures », (2006).

5- Aouni.B & Ossama Kettani, « Goal programming model : A glorious history and a promising future », European Journal of Operational Research 133 (2001).

6- Aouni. B, « Le modele de programmation mathématique avec buts dans un environnement imprécis : sa formulation, sa résolution et une application », thèse de doctorat, faculté des sciences de l'administration, univercité Laval (canada), (1998).

7- Aouni. B & Jean-Marc Martel, « Real estate estimation Through an imprecise Goal Programming model », 2000.

8 - Boutaleb Kouider « Théories de la décision- éléments de cour- »Edition Office Des publications Universitaires 12-(2006). P :3,4.

9- Chantal. B & Martin. P, « Economie et gestion de l'entreprise », vuibert 3éme édition, (2002).

10- CH. Carrier, R. Nadeau. A, Willklmy.B, Aouni, « les fondements de l'administration des affaires ».

11- Charnes, Cooper, Al, « A Goal programming model for media planning management science », (1998).

12- Danniel Soulié, « Analyse économique et stratégie d'entreprise », Montérial : aupelf- uref, edicef, (1992).

13- Gerald W. Evans, « An overview of technique for solving multiobjective mathematical programs », management science, vol. 30. No. 11. Novembre 1984.

14- Hamid Goghrod, Jean- Marc Martel & Belaid Aouni, « Une approche multicritère pour la gestion d'un parc de matériel roulant », 3^{e}conférence francophone de modélisation « conception, analyse et gestion des systèmes industriels » MOSIM'01- du 25 au 27 avril 2001- troyes (France).

15- Ignizio J P, « A review of goal programming : a tool for multi- objective analysis », Journal of the opérational research society, 1978.

16- Jean- Marc Martel and Belaid Aouni, « Incorporating the decision Marker's préferences in the Goal programming model with fuzzy Goal Values : Anew formulation », Published in « Multi- objective programming and goal programming », Tamiz M. (Ed), Lecture Notes in Economics and Mathematical systems, Spring- Verlag, 1996.

17- Jean- Marc Martel and Belaid Aouni, « Diverse Imprecise Goal Programming Model Formulations », Journal of Global Optimisation, (1998).

18- Jean-M Martel & Belaid Aouni,« Méthode multicritère de choix d'un emplacement : Le cas d'un aeroport dans le nouveau Québec », Information vol. 30, no. 2, may 1992.

19- Kumar. M. P, R. Shanvar, « Fuzzy Goal Programming approch for vendor selection problem in a supply chain », computer and industreal engineering vol 46. New Delhi, 2004.

20- M.Saddok, H. Chabchoub & B. Aouni, « Conception d'un système de contrôle de la qualité à l'aide du modèle du Goal Programming »,Québec, ASAC 2004.

21- Mehrdad Tamiz, Dylan Jones, Carlos Romero, « Goal Programming for decision making : An overview of the current state- of- the- art », European Journal of Operational Rsearch 111 (1998).

22- Robert Fey & Jean Marie Gogue, « La maitrise de la qualité », 4ème édition, Paris : Economica, 1991.

23- Sang M. Lee & David L. Olson, « Goal programming in Multicriteria decision making : Advances in MCDM Models, Algorithms, Theory, and Applications », edited by Tomas Gal, Theodor J. Stewart & Thomas Hanne, Kluwer Academic Publishers, Boston/ Dordrecht/ London, (1999).

24- Siddiki Ab ddellah, « Management de la qualité de l'inspection a l'esprit kaizen », office des publications universitaires, Alger, 2004.

25- Romero C , « Handbook of critical issues in goal programming », : pergamon press : oxford , (1991).

26- Tamiz M, Jones DF, EL- DARZIE, « A review of goal programming and its applications », Annals of operations research, (1995).

رسائل جامعية:

1- موسليم حسين، "توحيد وحدات القياس في البرمجة الخطية بالأهداف"، رسالة لنيل شهادة الماجستيرتحت إشراف البروفيسور بلمقدم مصطفى، تخصص: تسيير العمليات و الإنتاج،جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، السنة الجامعية: 2004- 2005.

2- قازي ثاني لطفي، "تحليل نمطي لنموذج البرمجة بالأهداف"، رسالة لنيل شهادة الماجستير تحت إشراف البروفيسور بلمقدم مصطفى، تخصص تسيير العمليات و الإنتاج، جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، السنة الجامعية: 2006- 2007.

3- بن عاتق عمر، "التنبؤ بالمبيعات و فعالية شبكات الإمداد محاولة للنمذجة"، رسالة لنيل شهادة الماجستير تحت إشراف البروفيسور بلمقدم مصطفى، تخصص: تسيير العمليات و الإنتاج،جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، السنة الجامعية: 2007- 2008.

Internet :

1- (http://en.wikipedia.org./.wiki/goalprogramming).

2-(http://www.isima.fr/mosim 06/actes/articles/26-Aide%.pdf) Article: Aouni. B, Amel Hassaine & Martel. J. M, « Les référence du décideur dans le goal programming : état de l'art et perspectives futures », (2006).

3- (http://www.caf.wvu.edu/gdsouzawww/ARE521/are521-strager-goalprogramming.pdf) ARE 521Wednesday Oct 19Goal Programming Guest Lecturer – Mike Strager, Ph.D.

4- (http://classweb.gmu.edu/aloerch/GP540.pdf), article.pdf, **« Line Fitting with GP ».**

5-(http://www.isima.fr/mosim 06/actes/articles/26-Aide%.pdf), Article.pdf, Aouni. B, Amel Hassaine & Martel. J. M, « Les référence du décideur dans le goal programming : état de l'art et perspectives futures », (2006).

قائمة الجداول

قائـــــمة الجـــــداول:

الرقم	العنوان	الصفحة
1-1-1	مفاهيم الجودة في نظر روادها	17
1-2-1	متطلبات الجودة وفقا لمؤشرات الأيزو	54
2-2-1	الفروقات الأساسية بين نظام الأيزو و نظام إدارة الجودة الشاملة	57
1-2-2	أنواع كلف الجودة	94
1-1-3	أنواع القرارات في المؤسسة حسب I.Ansoff	109
1-2-3	الانحرافات الممكن ظهورها في الدالة الاقتصادية	138
2-2-3	معطيات المثال (01)	145
1-3-4	المعطيات الخاصة بالمدخلات و متغيرات العملية و المخرجات (المنتوج)	182
2-3-4	المجالات المحددة لقيود الأهداف	183
3-3-4	النتائج المحصل عليها باستعمال G.P.Lex (المرحلة الأولى)	188
4-3-4	النتائج المحصل عليها باستعمال G.P.Lex (المرحلة الثانية)	191
5-3-4	النتائج المحصل عليها باستعمال G.P.Lex (المرحلة الثالثة)	193
6-3-4	النتائج النهائية المحصل عليها باستعمال G.P.Lex (المرحلة الأخيرة)	194
7-3-4	النتائج المحصل عليها باستعمال دوال الكفاءة	210
8-3-4	مقارنة بين نتائج مراقبة جودة منتوج الحليب باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية و النتائج المحصل بتطبيق نموذج البرمجة بالأهدتاف	211

قائمة الأشكال

قائـــــمة الأشكـــــال:

الرقم	العنوان	الصفحة
1-1-1	تطور الرقابة على الجودة	21
2-1-1	مراحل مفهوم الجودة	27
1-2-1	مثلث إدارة الجودة الشاملة	37
2-2-1	أبعاد إدارة الجودة الشاملة	38
3-2-1	دائرة Deming	39
4-2-1	أبعاد عملية الإدارة	44
5-2-1	نموذج Shewart لإدارة الجودة الشاملة	47
6-2-1	سلسلة مواصفات الجودة الخاصة بالأيزو 9000	52
7-2-1	المقارنة بين مواصفات الأيزو التعاقدية	53
1-1-2	نموذج مبسط للنظام	64
2-1-2	عناصر النظام الكامل	64
3-1-2	مقارنة المخرجات مع المعايير	68
4-1-2	مفهوم الرقابة على الجودة	74
5-1-2	تأثير الجودة على الكلفة و الحصة السوقية	77
1-2-2	وضع قسم مراقبة الجودة في المنشأة بالنسبة للشركات الصغيرة الحجم	80
2-2-2	وضع وظيفة الرقابة على الجودة في الشركات الكبيرة الحجم	81
3-2-2	العناصر الأساسية لنظام الرقابة على الجودة	88
1-3-2	تكاليف الرقابة على الجودة	96
1-1-3	أنواع و أهمية القرارات	110
2-1-3	خطوات اتخاذ القرار	112
3-1-3	حالات اتخاذ القرارات الإدارية	115

4-1-3	المراحل الثلاثة الكبرى للطرق العلمية	119
5-1-3	تطبيق فكرة النموذج على مشكلة التصنيع	122
6-1-3	المراحل العامة للطرق العلمية و مختلف الأدوار المهمة للمحلل الكمي	130
1-2-3	الشكل العام لدالة الرضى	153
2-2-3	دوال الرضى الستة	155
3-2-3	دالة الرضى في الظروف الغير دقيقة لمستوى الطموح	160
1-1-4	الهيكل التنظيمي لمبنة فلاوسن بالرمشي	172
1-2-4	مراحل صنع الحليب	179
2-2-4	مخطط شامل لمراحل إنتاج الحليب	180
1-3-4	دالتي الكفاءة الممثلة للإنحرافين الموجب و السالب بالنسبة لقيد الهدف المتعلق بدرجة حموضة الحليب	197
2-3-4	دالتي الكفاءة الممثلة للإنحرافين الموجب و السالب للهدف المتعلق بكثافة الحليب	199
4-3-3-أ	دالة الكفاءة الخاصة بالانحراف السالب بالنسبة للقيد المتعلق بدرجة المعالجة الحرارية للحليب	202
4-3-3-ب	دالة الكفاءة الخاصة بالانحراف الموجب بالنسبة للقيد المتعلق بدرجة المعالجة الحرارية للحليب	202
4-3-4	دوال الكفاءة الممثلة للهدف الخاص بالمادة الدسمة	205

الملحقات

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 01- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1028	20	20
LAIT Pasteurisé		14	1028	20	20
LAIT Coditionné		14	1028	07	20

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE :03- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1028	20	22
LAIT Pasteurisé		14	1028	20	22
LAIT Coditionné		14	1028	07	22

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 04- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1029	20	22
LAIT Pasteurisé		14	1029	20	22
LAIT Coditionné		14	1029	07	22

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 06- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1030	20	15
LAIT Pasteurisé		14	1030	20	15
LAIT Coditionné		14	1030	20	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 07- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		15	1030	20	15
LAIT Pasteurisé		15	1030	20	15
LAIT Coditionné		15	1030	20	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 09- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1029	20	15
LAIT Pasteurisé		14	1029	20	15
LAIT Coditionné		14	1029	07	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 10- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1029	20	15
LAIT Pasteurisé		14	1029	20	15
LAIT Coditionné		14	1029	07	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 11- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		15	1031	20	15
LAIT Pasteurisé		15	1031	20	15
LAIT Coditionné		15	1031	06	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 13- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1028	20	14
LAIT Pasteurisé		14	1028	20	14
LAIT Coditionné		14	1028	06	14

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 14- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1029	20	15
LAIT Pasteurisé		14	1029	20	15
LAIT Coditionné		14	1029	07	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 15- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1029	20	15
LAIT Pasteurisé		14	1029	20	15
LAIT Coditionné		14	1029	07	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 16- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1029	20	14
LAIT Pasteurisé		14	1029	20	14
LAIT Coditionné		14	1029	06	14

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 17- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1029	20	15
LAIT Pasteurisé		14	1029	20	15
LAIT Coditionné		14	1029	07	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 18- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1029	20	15
LAIT Pasteurisé		14	1029	20	15
LAIT Coditionné		14	1029	06	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 20- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1028	20	14
LAIT Pasteurisé		14	1028	20	14
LAIT Coditionné		14	1028	06	14

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN

DATE : 21- 09- 08.

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1028	20	14
LAIT Pasteurisé		14	1028	20	14
LAIT Coditionné		14	1028	20	14

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE :25- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1029	20	15
LAIT Pasteurisé		14	1029	20	15
LAIT Coditionné		14	1029	08	15

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

LAITERIE FILLAOUCENE

C.11 ZONE INDUSTRILLE

REMCHI TLEMCEN **DATE : 08- 09- 08.**

ANALYSE PHYSICO CHIMIE

S/Laboratoire

LAIT

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
LAIT Reconstitué		14	1028	20	14
LAIT Pasteurisé		14	1028	20	14
LAIT Coditionné		14	1028	07	14

LBEN

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					

RAIB

	N°	Acidité= D°	Densité	T=C°	M/ Grasse
TK					
LBEN					