

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Abou Bekr Belkaid
Tlemcen Algérie



جامعة أبي بكر بلقايد

كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية
رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية
تخصص: تسيير

الموضوع:

دور البرمجة بالأهداف في دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة الامداد
-دراسة حالة الوحدة الفرعية لمجمع انتاج الحليب ومشتقاته GIPLAIT تلمسان-

تحت إشراف:

د. أقاسم عمر

من إعداد الطالبة:

لعرج مجاهد نسيمة

أعضاء اللجنة المناقشة:

رئيسا	جامعة تلمسان	أستاذ التعليم العالي	بلمقدم مصطفى
مشرفا	جامعة أدرار	أستاذ محاضر	أقاسم عمر
ممتحنا	جامعة أدرار	أستاذ محاضر	صديقي أحمد
ممتحنا	جامعة تلمسان	أستاذ محاضر	ساهد عبد القادر
ممتحنا	جامعة تلمسان	أستاذ محاضر	موسليم حسين
ممتحنا	جامعة سعيدة	أستاذ التعليم العالي	صوار يوسف

السنة الجامعية: 2015 - 2016

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تشكرات:

الحمد والثناء والشكر لله الخالق البارئ معاوني الأول والأخير بفضلہ أتقدم وأسیر .
أولا وقبل كل شيء أشكر الله الذي وفقني إلى ما كنت أطمح إليه،
واعترافا بالفضل وتقديرا بالجميل، يسعدني أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير،
وبأخلص آيات الاحترام للأستاذ المشرف الدكتور أقاسم عمر على إرشاداته
الصائبة وعلى كل الوقت والجهد المبذول في متابعة هذا العمل.
إلى كل من كانت له يد العون في إتمام هذا العمل ونخص بالذكر
الأستاذ الدكتور بلمقدم مصطفى على توجيهاته الهادفة، كما لا ننسى شكر
الدكتور بن عاتق عمر على نصائحه القيمة.
كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة
على تفضلهم بقبول مناقشة هذا البحث المتواضع وتقييمه.
ولا يمكننا أن نبخل بهذا التعبير أيضا إلى كل من ساهم ولو بالكلمة الطيبة في
إعداد هذا العمل المتواضع سائلين المولى تبارك وتعالى أن يجزيهم عنا وعن الأمة
الإسلامية كل الخير إنه وليّ ذلك والقادر عليه.

الإهداء:

أهدي هذا العمل المتواضع إلى:
روح أبي الطاهرة رحمه الله، أدعو الله الرحيم
أن يجعل هذا البحث صدقة جارية تصل إليه.
إلى أمي الغالية أطال الله في عمرها.
إلى إخوتي وأخواتي وأقربائي وصدقائي.
إلى كل طالب علم.

الفهرس

الصفحة	العنوان:
	الإهداء الشكر
VIII-I	الفهرس
IX	قائمة الجداول
XIII	قائمة الأشكال
XVII	قائمة المختصرات
أ- م	المقدمة العامة
أ	تمهيد
ب	I-1- اشكالية البحث
ج	I-2- فرضيات البحث
د	I-3- أهمية البحث
د	I-4- أهداف البحث
هـ	I-5- منهجية البحث
و	I-6- الدراسات السابقة
ل	I-7- تقسيم البحث
65-1	الفصل الأول: إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد
2	مقدمة الفصل الأول
3	I- عموميات حول سلسلة الإمداد
3	I-1- مفاهيم أساسية حول الإمداد
3	I-1-1- ماهية الإمداد
3	I-1-1-1- التطور التاريخي للإمداد
7	I-1-1-2- مفهوم الإمداد
8	I-1-1-3- أنواع الإمداد

9	I-1-2- علاقة وظيفة الإمداد بالوظائف الأخرى في المؤسسة
11	I-1-3- تصنيف أنشطة الإمداد
11	I-1-3-1- الوظائف الأساسية
18	I-1-3-2- الوظائف الداعمة
24	I-2- ماهية سلسلة الامداد
25	I-2-1- مفهوم سلسلة الامداد
27	I-2-2- مختلف هياكل سلسلة الامداد
29	I-2-3- مستويات قرار سلسلة الإمداد
30	I-3- تدفقات سلسلة الامداد
32	II- إدارة سلسلة الإمداد
32	II-1- تعريف ادارة سلسلة الامداد
36	II-2- مقارنة بين الادارة التقليدية وإدارة سلسلة الامداد
36	II-3- أهمية وأهداف ادارة سلسلة الامداد
39	III- مقاييس الأداء في سلسلة الامداد
39	III-1- ماهية تقييم وقياس أداء سلسلة الامداد
44	III-2- المؤشرات المعتمدة لقياس أداء سلسلة الامداد
47	III-3- مقومات نجاح أداء سلسلة الامداد
47	IV- مدخل إلى إدارة مخاطر سلسلة الإمداد
48	IV-1- أساسيات حول إدارة مخاطر سلسلة الامداد
48	IV-1-1- ماهية ادارة المخاطر في سلسلة الامداد
48	IV-1-1-1- مفهوم ادارة مخاطر سلاسل الامداد
51	IV-1-1-2- مواطن الضعف في سلسلة الامداد
52	IV-1-1-3- خطوات عملية للتعامل مع مخاطر سلاسل الامداد
53	IV-1-2- مستويات ومصادر ادارة مخاطر سلسلة الإمداد
53	IV-1-2-1- مستويات ادارة مخاطر سلسلة الإمداد

54	IV-2-2-1-2- مصادر مخاطر سلسلة الإمداد
56	IV-2- استراتيجيات وأدوات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد
56	IV-2-1- استراتيجيات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد
57	IV-2-2- أدوات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد
57	IV-2-2-1- نموذج مراجع عمليات سلاسل الامداد SCOR
58	IV-2-2-1- طريقة ستة سيجما Six Sigma
60	IV-2-2-1- بطاقة الأداء المتوازن BSC
63	V- أهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد
65	خاتمة الفصل الأول
123-66	الفصل الثاني: نظم دعم القرار وإدارة مخاطر سلسلة الامداد
67	مقدمة الفصل الثاني
68	I- اتخاذ القرار
68	I-1- ماهية عملية اتخاذ القرار
68	I-1-1- تعريف القرار
69	I-1-2- نظرية سيمون في القرار
70	I-1-3- الرشادة في اتخاذ القرار عند سيمون
72	I-2- مراحل اتخاذ القرار
74	I-3- أنواع القرارات
82	I-4- أساليب اتخاذ القرار
82	I-4-1- الأساليب التقليدية أو النوعية في اتخاذ القرار
83	I-4-1-1- الخبرة
83	I-4-1-2- التجارب
83	I-4-1-3- البديهة والحكم الشخصي
84	I-4-1-4- دراسة الاقتراحات وتحليلها
84	I-4-2- الأساليب العلمية أو الكمية في اتخاذ القرار

85	I-4-2-1- الأساليب الاحصائية
86	I-4-2-2- أساليب بحوث العمليات
88	I-4-2-3- طرق متعددة المعايير
100	II- أساسيات حول نظم دعم القرارات
101	II-1- ماهية نظم دعم القرار
101	II-1-1- نشأة وتطور نظم دعم القرار
104	II-1-2- تعريف نظم دعم القرارات
105	II-1-3- مكونات نظم دعم القرارات
106	II-1-4- خصائص نظم دعم القرارات
107	II-1-5- أهداف نظم دعم القرارات
108	II-2- مراحل صنع القرار وكيفية اعتماد نظم دعم القرار
110	II-3- أهمية النظم المساعدة على اتخاذ القرار
112	III- الاشكاليات والشروط التي تواجه تطبيق نظم دعم القرار
112	III-1- الاشكاليات التي تواجه تطبيق نظم دعم القرار
113	III-2- شروط نجاح نظم دعم القرار
114	IV- الفرق بين نظم دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية
118	V- مصادر دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة الامداد
118	V-1- المصادر المعتمدة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
118	V-1-1- نظم دعم القرار الموجه بالبيانات
119	V-1-2- نظم دعم القرار الموجه بالنموذج
122	V-1-3- نظم دعم القرار الموجه بالمعرفة
122	V-1-4- نظم دعم القرار الموجه بالاتصالات
122	V-1-5- نظم دعم القرار الموجه بالوثيقة
123	V-2- المصادر غير المعتمدة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

124	خاتمة الفصل الثاني
192-125	الفصل الثالث: البرمجة بالأهداف
126	مقدمة الفصل الثالث
127	I- مدخل إلى البرمجة بالأهداف
127	I-1- البرمجة الخطية وطرق حلها
128	I-1-1- عناصر نموذج البرمجة الخطية
130	I-1-2- طرق حل نموذج البرمجة الخطية
131	I-1-3- مجالات استخدام أسلوب البرمجة الخطية
132	I-1-4- النماذج المستحدثة من البرمجة الخطية
133	I-2- ماهية البرمجة بالأهداف
134	I-2-1- التطور التاريخي للبرمجة بالأهداف
136	I-2-2- تعريف نموذج البرمجة بالأهداف
137	I-2-3- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف في شكله المعياري
141	I-3- أهمية استخدام البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد
142	II- أنواع نماذج البرمجة بالأهداف
142	II-1- البرمجة بالأهداف في ظل ظروف التأكد
142	II-1-1- البرمجة بالأهداف المرجحة
144	II-1-2- البرمجة بالأهداف تشتتيف
145	II-1-3- البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية
147	II-2- البرمجة بالأهداف في ظل ظروف عدم التأكد
148	II-2-1- البرمجة بالأهداف المبهمة
159	II-2-2- البرمجة بالأهداف المعبر بمجال
161	II-3- مشاكل نموذج البرمجة بالأهداف وطرق التغلب عليها
161	II-3-1- مشاكل نموذج البرمجة بالأهداف

161	II-3-2- طرق التغلب على مشاكل البرمجة بالأهداف
161	II-3-2-1- طرق التغلب على الحل غير الفعال
163	II-3-2-2- طرق التغلب على مشكلة وحدات القياس
168	II-3-2-3- تحديد معاملات الأهمية النسبية للأهداف
168	II-3-2-4- إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة
170	II-4- الاتجاهات الحديثة في موضوع صياغة البرمجة بالأهداف
171	II-4-1- البرمجة بالأهداف مع الأولويات الموسع
172	II-4-2- ميتا- برمجة الأهداف
174	II-4-3- البرمجة بالأهداف متعدد الاختيارات المنقح
176	III- أساليب حل البرمجة بالأهداف
177	III-1- الطريقة البيانية
179	III-2- الطريقة المبسطة المعدلة
185	III-3- برامج الاعلام الآلي والحاسوب
185	III-3-1- برنامج الاعلام الآلي LINDO
186	III-3-2- برنامج الاعلام الآلي LINGO
187	IV- التكامل والدمج بين البرمجة بالأهداف وتقنيات أخرى
188	IV-1- البرمجة بالأهداف والتحليل المغلف للبيانات
188	IV-2- البرمجة بالأهداف وعمليات التحليل الهرمي
188	IV-3- البرمجة بالأهداف وطرق أخرى لبحوث العمليات
189	IV-4- البرمجة بالأهداف والتقنيات الإحصائية
189	V- تحليل حساسية نموذج البرمجة بالأهداف (تحليل ما بعد الأمثلية)
192	خاتمة الفصل الثالث
259-193	الفصل الرابع: واقع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في ملبنة جيبي المنصوراه
194	مقدمة الفصل الرابع
195	I- تقديم مؤسسة جيبي المنصوراه ومبررات اختيارها

195	I-1- مبررات اختيار ملبنة المنصوراه وأدوات جمع البيانات
195	I-1-1- مبررات اختيار ملبنة المنصوراه
196	I-1-2- المجال المكاني والزماني للدراسة الميدانية
196	I-1-3- ادوات جمع البيانات
197	I-2- تقديم ملبنة المنصوراه
198	I-2-1- التعريف بالملبنة جييلي المنصوراه وبأهدافها
202	I-2-2- مدخلات ومخرجات النظام الانتاجي لملبنة جييلي المنصوراه
206	I-2-3- منهج العمل في الملبنة
207	II- التشخيص الداخلي والخارجي لملبنة جييلي المنصوراه
208	II-1- التشخيص الداخلي
208	II-1-1- وظيفة التموين
210	II-1-2- وظيفة الإنتاج
212	II-1-3- وظيفة الصيانة
214	II-1-4- الوظيفة التجارية
216	II-1-5- الوظيفة المالية
219	II-1-6- الوظيفة الموارد البشرية
221	II-2- التشخيص الخارجي
220	II-2-1- الموردون
221	II-2-2- الزبائن
222	II-2-3- المنافسين
224	III- أبرز المخاطر التي تواجهها سلسلة الامداد ملبنة المنصوراه
224	III-1- تشخيص أنشطة الإمداد
224	III-1-1- أنشطة الإمداد الرئيسية
226	III-1-2- أنشطة الإمداد الفرعية
228	III-2- مخاطر سلسلة امداد ملبنة المنصوراه

228	III-2-1- المخاطر التي تواجه الملبنة
228	III-2-2- المخاطر التي تواجهها الملبنة من جهة الموردين
228	III-2-3- المخاطر التي تواجهها الملبنة من جهة الزبائن
230	IV- اطار مقترح لإدارة مخاطر سلسلة امداد ملبنة المنصورا
232	V- النمذجة الرياضية لمشكلة البحث مع اجراء تحليل الحساسية
232	V-1- مشكلة البحث
233	V-2- فرضيات النمذجة
233	V-1-2- فرضيات متغيرات النموذج
234	V-2-2- فرضيات قيود النموذج
234	V-2-3- فرضيات وحدات القياس
235	V-3- الصياغة القانونية لنموذج البرمجة بالأهداف
239	V-4- دعم قرارات سلسلة الامداد باستخدام مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف
241	V-4-1- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف المرجحة
242	V-4-2- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية
243	V-4-3- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف تشييتشيف
245	V-4-4- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع
246	V-4-5- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف المبهمة
251	V-4-6- مقارنة نتائج الأهداف لمختلف متغيرات البرمجة بالأهداف بمستوى الطموح
253	V-5- دعم قرارات سلسلة الامداد باستخدام طريقة القيد ϵ
258	V-6- دور تحليل الحساسية في معالجة مشكلة عدم التأكد والمخاطرة
265	خاتمة الفصل الرابع
267-272	الخاتمة العامة
274	قائمة المراجع
290	الملاحق

قائمة الجداول

قائمة الجداول

الصفحة	اسم الجدول	الجدول رقم
6	مجموعة من التعاريف لمفهوم الامداد حسب بعض الجمعيات، المعاهد، الخبراء والكتاب.	(1-1)
24	بعض تعاريف سلسلة الامداد	(2-1)
31	وجهة نظر كل مؤلف لإدارة سلسلة الامداد	(3-1)
32	بعض التعاريف لإدارة سلسلة الامداد	(4-1)
35	مقارنة بين الإدارة التقليدية وإدارة سلسلة الامداد	(5-1)
37	فوائد وعقبات التحسينات في سلسلة الامداد	(6-1)
45	مختلف مداخل قياس أداء سلسلة الامداد	(7-1)
50	مجموعة من التعاريف لمفهوم ادارة مخاطر سلسلة الامداد	(8-1)
53	المخاطر المرتبطة بسلسلة الامداد حسب Mentzer و Manuj	(9-1)
54	المخاطر المرتبطة بسلسلة الامداد حسب Martin Christopher	(10-1)
57	خطوات نموذج SCOR	(11-1)
59	العلاقة بين مستوى (6σ) ومستوى الاداء الناجح	(12-1)
73	مراحل اتخاذ القرار حسب Schwenk	(1-2)
75	مقارنة بين ظروف التأكد، عدم التأكد والمخاطرة	(2-2)
78	أنواع القرارات في المؤسسة حسب Ansoff	(3-2)
79	مقارنة بين القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة	(4-2)
82	أنواع القرارات	(5-2)
93	جدول الحلول النهائية المثلى للمشاكل الفرعية	(6-2)
94	أفضل الحلول الممكنة بأعدادها الصحيحة	(7-2)
96	مقياس الأفضلية ل Saaty	(8-2)
97	مؤشر التوافق العشوائي RCI	(9-2)
99	متوسط القيم المتحصل عليها	(10-2)
105	التحالف بين متخذ القرار والأنظمة الداعمة للقرار	(11-2)
112	الاشكاليات التي تواجه تطبيق نظم دعم القرار	(12-2)
114	مقارنة بين نظم دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية	(13-2)

قائمة الجداول

115	الفرق بين نظم دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية	(14-2)
121	فعاليات وأمثلة للأنواع الرئيسية للنمذجة التحليلية	(13-2)
133	نواحي الاختلاف بين نموذج البرمجة الخطية ونموذج البرمجة بالأهداف	(1-3)
134	لمحة تاريخية عن نموذج البرمجة الخطية	(2-3)
139	أشكال الدالة الاقتصادية بالنسبة للانحرافات	(3-3)
140	مشكلة مستشاري شركة Nicolò للاستثمار	(4-3)
152	المقارنة بين الصياغات الثلاثة لنموذج البرمجة بالأهداف المبهم لكل من Yang, Ignizio, Kim, Hannan, Narasiman	(5-3)
152	الصيغة المبهمة للنموذج الرياضي متعدد الأهداف	(6-3)
155	القيم الناتجة من دوال الهدف $z_2(X), z_1(X)$	(7-3)
155	قيمة Δ_i لكل من دوال الهدف $z_2(X), z_1(X)$	(8-3)
158	أوزان الأهداف والحدود القصوى المسموح بها	(9-3)
165	الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف تشيبتشيف	(10-3)
165	حل المثال باستخدام طريقة التوحيد النسبي للبرمجة بالأهداف تشيبتشيف	(11-3)
166	الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف المرجحة	(12-3)
166	حل المثال باستخدام طريقة التوحيد النسبي للبرمجة بالأهداف المرجحة	(13-3)
167	حل المثال باستخدام الطريقة الإقليدية	(14-3)
167	القيمة العظمى للانحرافات غير المرغوب فيها	(15-3)
172	حل نموذج البرمجة بالأهداف مع الأولويات الموسع	(16-3)
174	صياغة نموذج RMCGP في الحالة الأعظمية وفي الحالة الدنيا	(17-3)
176	حالات استعمال مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف الكلاسيكية والحديثة	(18-3)
181	جدول السمبلكس المبدئي	(19-3)
182	جدول الحل الثاني للسمبلكس	(20-3)
182	جدول الحل الثالث للسمبلكس	(21-3)
184	جدول الحل الرابع للسمبلكس	(22-3)
186	كتابة نموذج البرمجة بالأهداف المعيارية على البرنامجين LINDO و LINGO	(23-3)
187	كتابة نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة على البرنامجين LINDO و LINGO	(24-3)

قائمة الجداول

187	كتابة نموذج البرمجة بالأهداف تشييتشيف على البرنامجين LINDO و LINGO	(25-3)
205	لائحة منتجات ملبنة جييلي المنصوارة	(1-4)
207	التحليل البكتريولوجي لمنتجات ملبنة المنصوارة	(2-4)
207	التحليل الفيزيوكيميائي لمنتجات ملبنة المنصوارة	(3-4)
208	تطور كميات المواد الاولية المستهلكة خلال الفترة 2012-2014	(4-4)
209	نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى وظيفة التموين	(5-4)
210	تطور الكميات المنتجة خلال الفترة 2012-2014	(6-4)
211	معدل استغلال الطاقة الانتاجية خلال الفترة 2012-2014	(7-4)
212	نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى وظيفة الانتاج	(8-4)
213	نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى وظيفة الصيانة	(9-4)
214	تطور كمية المبيعات حسب نوع المنتجات خلال الفترة 2012-2014	(10-4)
214	تطور رقم أعمال الملبنة خلال الفترة 2012-2014	(11-4)
215	تطور رقم أعمال الملبنة حسب كل منتج خلال 2014	(12-4)
216	نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى الوظيفة التجارية	(13-4)
217	التوان المالي للملبنة خلال 2012 و 2013	(14-4)
217	أهم النسب المالية ونسب المردودية للملبنة خلال 2012 و 2013	(15-4)
219	نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى الوظيفة المالية	(16-4)
219	تطور عدد العمال حسب التأهيل خلال 2001-2015.	(17-4)
220	تطور عدد العمال حسب النشاط خلال 2012-2015.	(18-4)
221	نقاط الضعف ونقاط القوة لوظيفة الموارد البشرية	(19-4)
222	موردون الملبنة حسب المادة الأولية	(20-4)
223	الفرص والتهديدات التي تواجه ملبنة المنصوارة	(21-4)
235	تكلفة الجودة الوحيدة لمنتجات الملبنة سنة 2014	(22-4)
236	مختلف التكاليف عبر سلسلة الامداد حسب كل نوع من منتجات الملبنة	(23-4)
236	تكاليف التموين الوحيدة للمواد الأولية	(24-4)
237	تشكيلات المواد الأولية لمنتجات الملبنة	(25-4)
242	حل النموذج باستخدام البرمجة بالأهداف المرجحة	(26-4)
243	حل النموذج باستخدام البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية	(27-4)

قائمة الجداول

244	حل النموذج باستخدام البرمجة بالأهداف تشييتشيف	(28-4)
245	حل النموذج البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع	(29-4)
249	حل النموذج باستخدام طريقة القيد ϵ	(30-4)
249	حل النموذج باستخدام منهجية Zimmermann (1976)	(31-4)
250	حل النموذج باستخدام نموذج Tiwari وآخرون	(32-4)
254	حل النموذج باستخدام طريقة القيد ϵ	(33-4)
251	مقارنة مستويات الأهداف الفعلية بملبنة جييلي المقترحة من خلال طريقة القيد ϵ	(34-4)
255	مقارنة كمية الانتاج الفعلية بملبنة جييلي مع المقترحة	(35-4)
257	نسبة استغلال المواد الأولية المتاحة	(36-4)
257	كمية المبيعات الفعلية والمقترحة بملبنة جييلي المنصوارة	(37-4)
261	فضاء الأوزان، فضاء القرار وفضاء الأهداف	(38-4)

قائمة الأشكال

الصفحة	اسم الشكل	الشكل رقم
3	المراحل التاريخية لتطور الإمداد	(1-1)
9	وظيفة الإمداد وعلاقتها بالتسويق والإنتاج	(2-1)
11	عناصر خدمة العملاء	(3-1)
13	نظام المعلومات في مجال الامداد	(4-1)
14	الترميز السلعي	(5-1)
16	مكونات نظام النقل في سلسلة الإمداد	(6-1)
17	التوزيع المادي	(7-1)
19	أساليب التنبؤ	(8-1)
22	الأدوار المميزة للتعبئة والتغليف.	(9-1)
23	الإمداد العكسي	(10-1)
26	نموذج لسلسلة الإمداد	(11-1)
27	مختلف هياكل سلسلة الامداد	(12-1)
29	مستويات القرارات في سلسلة الإمداد	(13-1)
30	أنواع التدفقات في سلسلة الامداد	(14-1)
34	ادارة سلسلة الامداد	(15-1)
38	أهداف ادارة سلسلة الامداد	(16-1)
39	تطور قياس أداء سلسلة الامداد	(17-1)
41	مكونات الأداء	(18-1)
45	تصنيف قياس أداء سلسلة الامداد	(19-1)
47	تطور الأعمال العلمية حسب قواعد البيانات في مجال ادارة مخاطر سلسلة الامداد خلال الفترة 2004-2011	(20-1)
52	مستويات ادارة مخاطر سلسلة الإمداد	(21-1)
53	تصنيف مخاطر سلسلة الامداد	(22-1)
55	مصادر مخاطر سلسلة الامداد	(23-1)
57	مخطط SCOR	(24-1)
58	أهمية (6σ) في تقليل كلفة الجودة الرديئة الظاهرة والمخفية	(25-1)

قائمة الأشكال

59	الخطوات الخمس لمنهجية ستة سيجما	(26-1)
61	مكونات بطاقة الأداء المتوازن	(27-1)
73	مراحل اتخاذ القرار	(1-2)
86	الخطوات العامة لأساليب بحوث العمليات	(2-2)
87	أنواع أساليب بحوث العمليات	(3-2)
91	توضيح طريقة القيد ϵ	(4-2)
97	هيكل التسلسل الهرمي	(5-2)
100	التكامل بين الأساليب الكمية والأساليب النوعية في تحليل المشاكل واتخاذ القرار	(6-2)
106	عناصر نظام المساعدة على اتخاذ القرار	(7-2)
107	مساهمة نظم دعم القرارات حسب مراحل صنع القرار	(8-2)
108	موقع نظم دعم القرارات في المشاكل شبه المهيكلية	(9-2)
109	كيفية حصول متخذ القرار على المعلومات باعتماد نظم دعم القرار	(10-2)
109	مراحل صنع القرار وكيفية اعتماد نظم دعم القرار	(11-2)
111	مراحل عملية اتخاذ القرار والأنظمة الداعمة لها	(12-2)
116	أهم العمليات الرئيسة الضرورية لتصميم نظم دعم القرار	(13-2)
123	نموذج لنظم دعم القرار	(14-2)
136	تطور عدد الدراسات المتضمنة استخدام البرمجة بالأهداف خلال 1975-2007	(1-3)
136	البرمجة بالأهداف كتقنية لاتخاذ القرارات متعددة المعايير	(2-3)
148	تصنيف نماذج البرمجة في حالة عدم التأكد	(3-3)
150	أنواع دوال الانتماء	(4-3)
153	دالة الانتماء للأهداف المبهمة مع الصيغة التحليلية	(5-3)
153	دالة الانتماء لقيود النظام المبهمة مع الصيغة التحليلية	(6-3)
160	أشكال دالة العقوبة	(7-3)
169	دوال الرضا المتعلقة بالبرمجة بالأهداف	(8-3)
175	متغيرات البرمجة بالأهداف	(9-3)
178	المحافظ التي تحقق قيد الأرصد المتاحة	(10-3)
178	المحافظ التي تحقق الأولوية للهدف الأول I_1	(11-3)

قائمة الأشكال

179	أفضل حل للهدفين (حل لهدف الأولوية الثاني I_2)	(12-3)
191	منهجية بناء واختبار نموذج برمجة الأهداف	(13-3)
199	المهيكل التنظيمي لمؤسسة GIPLAIT-EL MANSOURAH	(1-4)
204	مراحل انتاج الحليب المبستر، حليب البقر والقشدة	(2-4)
209	تطور كميات المواد الاولية المستهلكة خلال الفترة 2012-2014	(3-4)
210	تطور الكميات المنتجة خلال الفترة 2012-2014	(4-4)
213	أهمية وظيفة الصيانة في الملبنة	(5-4)
215	تطور رقم أعمال الملبنة حسب كل منتج خلال 2014	(6-4)
220	توزيع العمال حسب النشاط لسنة 2014	(7-4)
225	قناة التوزيع المباشرة المتبعة من طرف الملبنة	(8-4)
225	قناة التوزيع غير المباشرة المتبعة من طرف الملبنة	(9-4)
226	مراكز توزيع منتجات الملبنة	(10-4)
229	المخاطر التي يمكن ان تتعرض لها سلسلة امداد الملبنة	(11-4)
231	نموذج مقترح لإدارة مخاطر سلسلة امداد ملبنة المنصوراه	(12-4)
246	مقارنة نتائج الأهداف لمختلف متغيرات البرمجة بالأهداف بمستوى الطموح	(13-4)
250	مقارنة مستويات الأهداف الفعلية بملبنة جيبيلي بالمقترحة من خلال طريقة القيد ε	(14-4)
251	مقارنة كمية الانتاج الفعلية بملبنة جيبيلي مع المقترحة	(15-4)
255	فضاء الأوزان Three-dimensional weight space	(16-4)

قائمة المختصرات

قائمة المختصرات

AFNOR	Association française de normalisation.	جمعية التقييس الفرنسية
AHP	Analytic Hierarchy Process	أسلوب التحليل الهرمي
AMA	American Marketing Association.	الرابطة الأمريكية للتسويق
ASLOG	Association française pour la logistique.	الجمعية الفرنسية للخدمات اللوجستية
CIM	Computer Integration Manufacturing	التصنيع المتكامل حاسوبيا
COLAC	Complexe du lait à Constantine	مركب الحليب ومشتقاته بقسنطينة
COLAITAL	complexe laitier d'Alger	مركب الحليب ومشتقاته بالجزائر
CP	Compromise Programming	البرمجة الكمبرومازية
CPM	Critical Path Method	اسلوب المسار الحرج
CRM	Customer Relationship Management.	إدارة علاقات الزبون
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals.	مجلس محترفي ادارة سلسلة الامداد
DDDSS	data driven decision support system	نظم دعم القرار الموجه بالبيانات
DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve and Control.	تعريف، قياس، تحليل، تحسين ورقابة
DSS	Decision support system	نظم دعم القرارات
DW	Data Warehouse	نظم تحليل مستودع البيانات
EDI	Electronic Data Interchange	تبادل المعلومات الالكترونية
ELGP	extended lexicographic goal programming	البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع
ES	Expert Systems	الأنظمة الخبيرة
ESS	Executive Support Systems	نظم دعم المدراء التنفيذيون
FGP	Fuzzy goal programming	البرمجة بالأهداف المبهمة
GIPLAIT	Groupe Industriel de la Production Laitière	المجمع الصناعي للحليب ومشتقاته
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point	تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة
HPAAB	Holding Public Agroalimentaire de Base	الشركة القابضة لمواد الزراعة والأغذية الأساسية.
JIT	Just in time	الانتاج في الوقت المحدد

قائمة المختصرات

KDDSS	knowledge driven decision support system	نظم دعم القرار الموجه بالمعرفة
LGP	Lexicographic Goal Programing	البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية
MCDM	Multi-Criteria Decision Making	اتخاذ القرارات متعددة المعايير
MDDSS	Model driven decision support system	نظم دعم القرار الموجه بالنموذج
MIS	Management Information System	نظم المعلومات الادارية
MRP	Material requirements planning	تخطيط الاحتياجات من المواد
MRS	Information Reports Systems	نظم اعداد التقارير الادارية
ONALAIT	Office national du lait	الديوان الوطني الجزائري للحليب
ONIL	Office national interprofessionnel du lait	الديوان الوطني للحليب ومشتقاته
ORELAIT	Office régional du lait de l'Est	الديوان الجهوي للحليب في الشرق
ORLAC	Office régional du lait Centre	الديوان الجهوي للحليب في الوسط
OROLAIT	Office régional de lait de l'Ouest	الديوان الجهوي للحليب في الغرب
OSS	Office Support Systems	نظم دعم المكاتب
PERT	program evaluation and review technology	أسلوب تقييم ومتابعة برامج المشاريع
PESTEL	Politique, Économique, Socioculturel, Technologique, Écologique et Légal.	السياسية، الاقتصادية، الاجتماعية، التكنولوجية والقانونية.
RMCGP	Revised multi-choice goal programming	البرمجة بالأهداف متعدد الاختيارات المنقح
SCC	Supply Chain Council	مجلس سلسلة الامداد
SCM	Supply Chain Management	ادارة سلسلة الامداد
SCOR	Supply Chain Operations Reference Model	نموذج مراجع عمليات سلاسل الامداد
SCRM	Supply Chain Risk Management	ادارة مخاطر سلسلة الامداد
TPS	Transaction Processing Systems	نظم معالجة العمليات
TQM	Total Quality Management	ادارة الجودة الشاملة
WGP	Weighted Goal Programing	البرمجة بالأهداف المرجحة

قائمة الملاحق

الصفحة	اسم الملحق	الملحق رقم
285	مخطط لمراحل انتاج الحليب ومشتقاته	(01)
289	الميزانية المالية المفصلة لسنة 2012 و 2013	(02)
290	ديون الملبنة خلال سنتي 2012 و 2013	(03)
290	النتيجة الصافية للملبنة خلال سنتي 2012 و 2013	(04)
291	كيفية كتابة مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف في البرنامج LINGO	(05)
297	مقارنة نتائج مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف بالقيمة المستهدفة	(06)

المقدمة العامة

تمهيد:

في ظل التطورات التي تشهدها العديد من المؤسسات الصناعية منها أو الخدمية سواء في بيئة عملها الداخلية مثل ضرورة كفاءة المنظمة في استخدام مواردها وإمكانياتها المتاحة، وفي بيئة عملها الخارجية مثل ضغوط المنافسة الموجودة في الأسواق، نتائج العولمة التي تدور حول فتح الأسواق المحلية للمنتجات الأجنبية، التطورات الحاصلة في مجال تكنولوجيا الإعلام والاتصال، وتوسيع استخدام دائرة المعلومات وخاصة الانترنت التي ساهمت بكثير في انفتاح الأسواق، وبروز اتجاهات واستخدامات جديدة في الاقتصاد الحديث المعتمد على هذه التكنولوجيات كبروز مفهوم التجارة الإلكترونية، التسويق الإلكتروني، نظم إدارة العملاء الإلكترونية... الخ، يمكن إسناده إلى قدرة هذه المؤسسات على إيجاد أدوات حديثة مكنتها من الاستفادة القصوى من الأطراف التي تعمل معها من أجل توفير احتياجات أسواقها وبما يتوافق مع رغبات وتطلعات المستهلكين بأكثر الطرق كفاءة وبراعة وبأقل التكاليف الممكنة، لهذا لم يعد السعر هو الأداة الوحيدة التي تحقق هذه الأهداف وإنما تم استهجان بعض الأساليب الإدارية التي أظهرت فعليتها في هذا الجانب والتي يعتبر الإمداد أحد أهم هذه التقنيات الحديثة، ورغم القبول العريض الذي حظي به مفهوم الإمداد بواسطة المنظمات لتحسين كفاءة تدفق سلع وخدمات إلا أنه على الجانب المقابل لم يستطع توفير إطار عام تستخدمه المنظمة سواء للتنسيق بين وظائفها المختلفة أو بين باقي المنظمات التي تتعاون معها في تدفق سلعها وخدماتها إلى الأسواق ولذا بدأت المنظمات باستخدام مدخل النظم لإدارة عملياتها المسؤولة عن تدفق منتجاتها للأسواق، الذي يقوم بصورة أساسية على النظر للمنظمة وباقي المنظمات التي تتعامل معها كنظام متكامل يتكون من مجموعة من النظم الفرعية تشترك كلها في تدفق السلع والخدمات وتعمل على تعظيم قيمة تلك السلع والخدمات من وجهة نظر العملاء وقد أطلق على هذا المدخل مفهوم سلسلة الإمداد¹.

إن إدارة سلسلة الإمداد تعبر عن التطور المستمر لفلسفة الإدارة والتي تبحث في توحيد القدرات الإنتاجية المجتمعة وكذلك موارد وظائف الأعمال والتي تكون موجودة داخل وخارج المنظمة، وتحديد أهمية قنوات الإمداد في إطار الميزة التنافسية وتزامن العميل في تدفق المنتجات والخدمات إلى السوق وأخيرا المعلومات اللازمة لخلق التميز كمصدر وحيد لقيمة العميل. كذلك تعبر إدارة سلسلة التوريد

¹ - Donald J. Bowersox, David J. Closs, M. Bixby Cooper, Supply chain logistics management, Mc Graw Hill, USA, 3rd edition 2009, p 04 .

بأنها "كافة الأنشطة المتصلة بتدفق وتحويل المواد الأولية إلى منتجات نهاية وتوصيلها للمستهلك النهائي إضافة إلى تدفق المعلومات"¹.

إن التوجه الحالي للمؤسسات يبين أن التنافسية وقواعد المنافسة قد انتقلت من منطق الانعزال والحدود ما بين المؤسسات إلى مواجهة ما بين شبكات من المؤسسات أو بدقة أكثر سلسلة إمداد أمام سلسلة إمداد، هذا التوجه أدى إلى ظهور حلول تنظيمية أكثر جماعية قائمة على تسيير فعال وكفؤ، فكل مؤسسة عليها أن تتخطى فكرة الحدود والانتقال من التكامل في الإمداد للعمليات الداخلية إلى إستراتيجية إمداد جماعي على مستوى شبكة المتعاملين.

وتتعرض سلسلة الامداد لجملة من المخاطر ترجع لطبيعتها وسيرورة العمل فيها، طبيعة المنتج، تنوع التدفقات، أهداف الأداء، طرق تبادل المعلومات، تضارب مصالح الشركاء... الخ. ومن أنواع متعددة ومصادر مختلفة، فمنها ما هو متوقع ومنها ما هو غير متوقع، وبالتالي لم يعد الأمر سهلاً لضمان النجاح وتحقيق الأرباح وغزو الأسواق الأجنبية، بل يتطلب الأمر يقظة مستمرة وحنكة وذكاء كبير من طرف مسيري المؤسسات، من أجل التعرف على هذه الأخطار ومعرفة مصادرها المختلفة، ومنه العمل على وضع إستراتيجية لإدارة الأخطار المتعلقة بها. لذلك يهتم مجتمع الأعمال في الوقت الحاضر بإدارة مخاطر سلسلة الامداد، فقد تطورت هاته الأخيرة بشكل سريع خاصة من جانب المؤسسات التي تعمل في بيئات الدولية ويدعم ذلك المؤتمرات العديدة التي عقدت في هذا الشأن، فقد أصدرت المنظمة الدولية لمعايير الجودة ISO مجموعة حديثة من المعايير مرتبطة بسلسلة الامداد وهي الأيزو 28000 لإدارة أمن سلسلة إمداد السلع الخاصة بالمؤسسات بدءاً من نقطة التصنيع إلى نقطة البيع والتي تحدد مستويات المخاطر في مختلف عمليات سلسلة الإمداد ثم بعد ذلك تنفيذ تقييم المخاطر وتطبيق عناصر التحكم اللازمة مع أدوات الإدارة الداعمة .

I-1- اشكالية البحث:

تتطلب إدارة مخاطر سلسلة الإمداد جملة من الأدوات الفعالة والتقنيات الكمية القادرة على جعل الخطر في أدنى مستوى ممكن، من خلال إتباع قواعد مضبوطة هدفها جعل إدارة مخاطر سلسلة الإمداد عملية مبنية على العقل وأكثر علمية ومنهجية، وباعتبار أن إدارة المخاطر علم فهي تعتمد على التحليل الواقعي لهيكله مخاطر سلسلة الإمداد والاستعانة بالنماذج الكمية، وباعتبارها أيضاً فن

¹-Sohal A, S., Power D, J., & Terziovski, M, Supply Chain Management in Australian Manufacturing - Two Case Studies, Computers & Industrial Engineering, Vol. 43, Issue. 1-2, 2002, p.97.

فهي تتطلب اختيار النموذج المناسب. وتمثل البرمجة بالأهداف إحدى هذه النماذج الكمية الخاصة بتحليل القرار المتعلق بأهداف متعددة ومتناقضة، فقد استطاعت التغلب على السلبية الأساسية في البرمجة الخطية والمتمثل بالتزامها بهدف واحد فقط وذلك عن طريق معالجتها المشاكل متعددة الأهداف بالإضافة إلى تمكنها من الوصول إلى الحل المرغوب الذي يعمل على تدنية مجموع القيم المطلقة للانحرافات الناتجة عن الأهداف والذي من السهل حله عن طريق الحاسب الآلي، كما وقد يشمل نموذج البرمجة بالأهداف على وحدات قياس غير متجانسة عكس البرمجة الخطية تكون وحدة القياس فيها متجانسة. ومن هنا تظهر إشكالية الدراسة التي تتمحور حول التساؤل التالي:

هل الإدارة الفعالة لمخاطر سلسلة الإمداد تحسن أداء، تحقق تنافسية وتزيد من مرونة سلسلة إمداد ملبنة جييلي المنصوراها؟

وينبثق عن هذا التساؤل الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

- ما المقصود بإدارة مخاطر سلسلة الإمداد؟
- ما هو دور نظم دعم القرار في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد؟
- كيف يمكن الاستفادة من نماذج البرمجة بالأهداف في إدارة المخاطر التي تتعرض إليها سلسلة الإمداد؟
- ما هو واقع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في ملبنة جييلي المنصوراها؟

I-2- فرضيات البحث:

- من أجل الإجابة على إشكاليات السابقة تم وضع عدد من الفرضيات سيتم اختبار مدى صلاحيتها من عدمه خلال هذا البحث وهي:
- أن تحسين أداء سلسلة الإمداد يتم من خلال الإدارة المثلى للمخاطر التي تتعرض لها سلسلة الإمداد.
 - إن استعمال البرمجة بالأهداف في إدارة المخاطر التي تواجه سلسلة الإمداد دور هام في تحقيق مزايا تنافسية و زيادة مرونة سلسلة الإمداد.

I-3- أهمية البحث:

- تنبع أهمية الدراسة الحالية من تناولها لموضوع يتسم بالحدثة في الأوساط الصناعية والأكاديمية ويعد أحد أبرز المواضيع المعاصرة والجوهرية، حيث نعتقد أن هنالك محدودية في شيوع ثقافة

إدارة أنشطة الإمداد على صعيد المؤسسات الجزائرية سواء الصناعية أو الخدمية فضلا عن وجود فجوة معرفية في تبني نماذج البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الامداد وفي تهيئة مستلزمات تطبيقها من قبل المدراء، لذلك فإن استخدام الأساليب الادارية الحديثة كإدارة مخاطر سلسلة الامداد وأساليب بحوث العمليات كنموذج البرمجة الخطية بالأهداف في أحد القطاعات الاقتصادية/الخدمية له اثر واضح في الارتقاء به وتدعيمه وتقوية وضعه التنافسي وتحويل المزايا النسبية التي يتمتع بها الى مزايا تنافسية.

- أيضا تبرز أهمية هذا البحث من خلال ندرة الكتابات والمراجع العربية التي تناولت موضوع إدارة مخاطر سلسلة الامداد باستخدام البرمجة الخطية بالأهداف، بالرغم من المزايا هذا الأسلوب لذلك نأمل أن يقدم هذا البحث اضافة علمية تساعد على نشر الوعي بأهمية هذا الأسلوب واستخدامه في مؤسساتنا الإنتاجية والخدمية على حد سواء.
- يزيد من أهمية البحث الوضعية التي توجد عليها المؤسسة العمومية الاقتصادية والخاصة حاليا وما ينتظرها من تغير في المحيط مما يفرض على المؤسسة ضرورة تبني الاتجاهات الحديثة والنظم في إدارتها ومنها إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وفق أساليب مستجدة دون إغفال المشكلات والتحديات التي تقف في مواجهة تطبيقه.

4-I- أهداف البحث: تتمثل أهداف البحث فيما يلي:

- تقديم الإطار الفكري والنظري والتطور التاريخي لمفهوم سلسلة الإمداد ومختلف وظائفها.
- ابراز مفهوم الخطر وإدارة المخاطر بصفة عامة وإدارة مخاطر سلسلة الامداد بشكل خاص.
- تحديد اهداف ادارة مخاطر سلسلة الامداد وكذا تحديد أنواع المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الامداد ومصادرها.
- ابراز دور ادارة المخاطر في تحقيق أهداف سلسلة الامداد التي تتلخص في تلبية متطلبات العملاء من خلال الاستخدام الأمثل للموارد، المخزون والعمالة عن طريق الربط بين العرض والطلب.
- وضع اطار مقترح لمنهجية إدارة مخاطر سلسلة الامداد وهذا باستخدام البرمجة بالأهداف واختبار مدى فعالية استخدام النموذج المقترح في التخفيف من المخاطر التي تواجه سلسلة امداد و تحقيق مزايا تنافسية وزيادة مرونة سلسلة الإمداد.

- اظهار دور تحليل الحساسية في تدعيم القرارات وتمكين متخذ القرار من تكرار عمليات التشخيص والتحليل بسهولة وجهد ووقت بسيطين.
- محاولة اسقاط الجانب النظري على واقع احدى المؤسسات الاقتصادية الجزائرية وهي الوحدة الفرعية لمجمع انتاج الحليب ومشتقاته GIPLAIT تلمسان، وصولا الى تقديم بعض الاستنتاجات والمقترحات والتوصيات بهذا الشأن.
- فتح الطريق لمزيد من الأبحاث الأكثر تطورا وخوضا في غمار موضوع هذا البحث.

I-5- منهجية البحث:

للإجابة على إشكالية البحث ومحاولة اختبار مدى صحة الفرضيات التي تقوم عليها الدراسة سيتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، وهذا بالاعتماد على قائمة متنوعة من المراجع والدوريات الحديثة والمتخصصة بعدة لغات عربية، فرنسية وإنجليزية في مجال إدارة سلسلة الإمداد، إدارة مخاطر سلسلة الإمداد، البرمجة بالأهداف وغيرها من المجالات ذات العلاقة الوطيدة بموضوع البحث، بالإضافة إلى الاستناد على مواقع وصفحات انترنت هذا فيما يخص الجانب النظري للموضوع لأنه يتوافق مع مقام تقرير الحقائق وفهم مكونات الموضوع.

أما فيما يتعلق بالجانب التطبيقي من الدراسة سيتم الاعتماد على منهج دراسة الحالة في احدى المؤسسات الجزائرية وهي الوحدة الفرعية لمجمع انتاج الحليب ومشتقاته GIPLAIT تلمسان، وسيتم الرجوع إلى بيانات وإحصائيات والوثائق الداخلية للمؤسسات المعنية. وحتى نستطيع إظهار النتائج بشكل جيد ونظرا للحجم الهائل للبيانات التي يتطلبه تطبيق أسلوب البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد سيتم اللجوء إلى برنامج الإعلام الآلي LINGO.

I-6- الدراسات السابقة: تعددت الدراسات التي تناولت موضوع الإمداد وإدارة سلسلة الإمداد أما فيما يتعلق بإدارة مخاطر سلسلة الامداد فتعتبر هذه الدراسة من بدايات الدراسات العربية خاصة فيما يتعلق باستخدام البرمجة بالأهداف في ادارة مخاطر سلسلة الامداد. وفيما يلي بعض الدراسات العربية والأجنبية:

I-6-1- الدراسات المتعلقة بسلسلة الإمداد: تمثلت في:

I-6-1-1- دراسة (خطيب سيدي محمد بومدين، 2004)¹،

تناولت هذه الدراسة ماهية الامداد الصناعي، مختلف أساسيات إدارة شبكة الامداد، ليقوم الباحث بإسقاط كل تلك المفاهيم النظرية على إحدى المؤسسات الجزائرية (مصنع النسيج للمواد الثقيلة)، وكانت اهم نتائج دراسته ما يلي:

— ان الانفاق على أنشطة الامداد في المؤسسات الصناعية يمثل أعلى نسب الانفاق، الشيء الذي دفع بالمؤسسات المتطورة الى الاهتمام بنشاط الامداد عن طريق تخصيص وظيفة له في الهيكل التنظيمي، وانتهاج استراتيجية تخفيض تكاليفه بدلا من التركيز على زيادة حجم المبيعات.

— اصبحت المؤسسات في الدول المتقدمة تولي أهمية كبيرة لنشاط الامداد وأساليب ادارته بن الدراسات اثبتت ان التحكم في هذا النشاط من خلال الموازنة بين مستوى الاداء والتكاليف يعزز من القدرة التنافسية للمؤسسات.

— من واقع نشاط الامداد في المؤسسة محل الدراسة اتضح ان هذه الأخيرة لا تولي أهمية كبيرة لهذا النشاط وأن المسؤولين يحرصون نشاط الامداد في عملية التوريد.

I-6-1-2- دراسة (أقاسم عمر، 2009)²، حاول الباحث من خلال هذه الدراسة إظهار أهمية التركيز على أعضاء سلسلة الإمداد (الداخلية والخارجية) في تخفيض التكلفة وقام الباحث بإجراء الدراسة من خلال شقين:

الأول: دراسة وتحليل تكاليف شركتين متتاليتين تشكلان فيما بينهما سلسلة الإمداد وذلك باستخدام أسلوب التكلفة المستهدفة وأسلوب تحليل سلسلة القيمة وذلك بهدف تجزئة تكلفة المنتج النهائي على مكوناته بالإضافة إلى توزيع أهداف خفض التكلفة على كافة الأنشطة التي تساهم في إنتاج المنتج النهائي في كلتا الشركتين التين تشتركان في إنتاج المنتج .

الثاني: دراسة أهمية تكامل كل من أسلوب التكلفة المستهدفة وأسلوب تحليل سلاسل القيمة وأسلوب إدارة التكلفة على أساس الأنشطة في كل من شركات القطاع العام وشركات القطاع الخاص إذ تم الاعتماد في هذا المجال على دراسة أهمية كلا الأسلوبين على أداء سلسلة التوريد.

¹ - خطيب سيدي محمد بومدين، إدارة شبكة الإمداد في المؤسسة الصناعية، دراسة حالة مصنع النسيج للمواد الثقيلة MANTAL، مذكرة ماجستير في إدارة العمليات والإنتاج، جامعة تلمسان، 2004.

² - أقاسم عمر، الإمداد الشامل: مدخل إدارة التكلفة والسياسات المتبعة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2009 .

وقد خلص الباحث الى: ان تطبيق السياسة المقترحة التي تدعو للتكامل بين اسلوب التكلفة المستهدفة وأسلوب تحليل سلسلة القيمة وأسلوب ادارة التكلفة على أساس الأنشطة تؤدي للتعرف على اهداف خفض التكلفة لكل عضو من اعضاء سلسلة الإمداد، بالإضافة الى اهداف خفض التكلفة لكل نشاط من الأنشطة التي تساهم في المنتج النهائي.

I-6-1-3- دراسة (بن عاتق عمر، 2014)¹، حاول الباحث من خلال هذه الدراسة تحليل الدور الفعال لبعض طرق التنبؤ بالمبيعات في تسيير شبكة الامداد، كما وضح كيفية استعمال معطيات التنبؤ بالمبيعات في النمذجة الرياضية لشبكة الامداد التي تتميز تعدد الأهداف حيث قام بنمذجتها باستعمال نماذج lot-sizing وقام بحلها باستخدام البرمجة الكمبرومازية مطبقا هذه الطريقة في ثلاث مؤسسات جزائرية (ملبنة ريو، شركة أطلس كماء ومؤسسة HYPRO)، ليقوم الباحث بعد ذلك بتعميم نموذجين من نماذج lot-sizing احدهما يتعلق بالتخطيط ذي المستوى الواحد والآخر بالتخطيط متعدد المستويات.

I-6-2- الدراسات المتعلقة بإدارة مخاطر سلسلة الامداد: تمثلت في:

I-6-2-1- دراسة (Vinay Deshmukh, 2007)²، هدفت هذه الدراسة الى وضع خطط لإدارة مخاطر سلسلة الامداد على المستويين الاستراتيجي والتكتيكي والعملياتي وتناولت هذه الدراسة اغلب المخاطر التي تتعرض اليها سلسلة الامداد، تحديد البيانات اللازمة لرصد مستمر لكل المخاطر، اقتراح نماذج مختلفة لقياس المخاطر وتقويم نتائجها، علاوة على ذلك، فإنه تم تقديم دراسة حالة تستند إلى النماذج المتقدمة واقتراح نظام لدعم اتخاذ القرارات بناء على هذه النماذج والبيانات.

I-6-2-2- دراسة (Nevine Sobhy Abd El Megeid 2010)³، حاولت الباحثة من خلال هذه الدراسة تحليل مدى استيعاب وتطبيق قطاع المقاولات لمفهوم إدارة مخاطر سلسلة الإمداد، وذلك بتعريف الخطر وإدارة المخاطر بشكل عام وإدارة مخاطر سلسلة الامداد بشكل خاص، تحديد مكونات سلسلة الإمداد، كما أشارت الدراسة إلى مدى أهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات في إدارة مخاطر سلسلة الامداد. لتقوم الباحثة في الأخير بتسليط الضوء على الفوائد المتوقعة من تطبيق إدارة

¹ - بن عاتق عمر، النمذجة الرياضية الاقتصادية لشبكة امداد المؤسسات الصناعية الجزائرية، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2014.

² - Vinay ,D., The design of a decision support system for supply chain risk management, Master of Science in Engineering and Management, university of Roorkee, India, 2007.

³ - Sobhi.A,N., A proposed accounting model for risk management purposes with application on supply chain, Ain Shams University, phd thesis, 2010.

مخاطر سلسلة الامداد في قطاع التشييد والبناء على المدى الطويل. ومن اجل بلوغ أهداف الرسالة قامت الباحثة بإعداد استبيان حول موضوع الدراسة وتم توزيعه على مجموعة من شركات المقاولات التابعة لشركة Palm Hills للتعمير، ثم قامت باقتراح نموذج محاسبي لإدارة المخاطر في سلسلة الامداد. **I-3-2-6-3-دراسة (Moeinzadeh.P & Hajfathaliha.A, 2010)**¹، حاول الباحثين من خلال هذه هذه الدراسة تقديم منهج جديد يجمع بين طريقة التحليل الهرمي AHP والمنطق المبهم لتقييم استراتيجيات مرونة من أجل التخفيف من حدة مخاطر سلسلة الامداد، وقد بينت نتائج الدراسة أن المنهج المقترح يوفر حلا عمليا يمكن من تقييم بصورة منهجية للمخاطر التي تتعرض لها سلسلة الامداد.

I-4-2-6-4-دراسة (مجد عمر سلامة، 2013)²، حاول الباحث من خلال هذه الدراسة قياس وتحليل أثر تكنولوجيا الأعمال بأبعادها (تبني الأعمال الإلكترونية، تقنيات الموقع الإلكتروني، الاتصالات والتدفق الإلكتروني للعمل) في التقليل من مخاطر سلسلة الامداد بأبعادها (تكنولوجية الموارد البشرية والإستراتيجية) من وجهة نظر المدراء ورؤساء الأقسام العاملين في شركات تكنولوجيا المعلومات الأردنية، وتوصل الباحث الى ان كل من مستوى تكنولوجيا الأعمال الإلكترونية ومستوى مخاطر سلسلة الامداد كان متوسطا وكان هناك تباين بين اراء المستجيبين، وان هناك أثر لتكنولوجيا الأعمال بأبعادها المختلفة في التقليل من مخاطر سلسلة الامداد في شركات تكنولوجيا المعلومات الاردنية.

I-5-2-6-5-دراسة (Ila Manuj & John T. Mentzer, 2008)³، حيث حاول الباحثين من خلال هذه الدراسة استعراض استراتيجيات ادارة المخاطر وإدارة مخاطر سلسلة الامداد الشاملة، ليقوم باقتراح نموذج لإدارة المخاطر الشاملة والتخفيف من مخاطر سلسلة الامداد.

I-3-6-3-الدراسات المتعلقة بنظم دعم القرار: تمثلت في:

دراسة (سليمان محمد عوض، 2006)¹، حاول الباحث من خلال هذه الدراسة وضع اطار مقترح لنظام دعم قرارات سلسلة الامداد في شركات صناعة الأغذية يضم خمسة أنواع من أنظمة دعم

¹ - Moeinzadeh,P. & Hajfathaliha,A, A Combined Fuzzy Decision Making Approach to Supply Chain Risk Assessment, International Journal of Human and Social Sciences, Volume 5, Issue 13, 2010.

² - مجد عمر سلامة، دور تكنولوجيا الأعمال الإلكترونية في التقليل من مخاطر سلسلة الامداد في شركات تكنولوجيا المعلومات الاردنية، مذكرة ماجستير في العلوم الإدارية، جامعة الشرق الأوسط، 2013.

³ - Manuj,I, & Mentzer,J,T.,Global supply chain risk management strategies, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 38, N°03, 2008.

قرارات سلسلة الامداد وهي: (إرشادات عملية الأعمال - نظم دعم القرار الموجهة بالاتصالات، بالبيانات، بالنماذج، بالمعرفة داخل سلسلة التوريد)، وذلك من خلال تحليل بيانات العينة المستجيبية لـ 101 مدير من 11 شركة من شركات الزيوت والمسلى والألبان والأجبان، وقد خلص الباحث وجود قصور في مدى توافر مكونات نظام دعم قرارات سلسلة الامداد عن الحد الأدنى المطلوب من قبل المديرين، ما عدا قلة من الشركات وكلها من شركات المستوى الأعلى وهي نسله لوحدها، ونسله مع شركة صافولا والشركة س للزيوت، والشركات الثلاث السابقة مع شركتي فيكو وصناعات الزيوت المتكاملة.

I-6-4-4- الدراسات المتعلقة بالبرمجة بالأهداف: : تمثلت فيما يلي:

I-6-4-6-1- دراسة (Abdelkader HAMMAMI, 2003)²، حيث حاول الباحث من خلال هذه الدراسة معالجة مسألة تصميم وإدارة سلسلة الامداد في شبكة من الشركات، حيث فحص الباحث حالة وجود شبكة تعاونية حيث يتمتع جميع الشركاء بنفس الامتيازات ونظرا لوجود العديد من المشاكل في هذا النوع من التنظيم، اقترح الباحث نهج لدعم اتخاذ القرار بناء على التحليل المتعدد المعايير بمساعد في تحليل وتقييم وإعادة هيكلة عمليات الشبكة لتحسين أدائها ويسمح لشبكة تعاونية لمؤسسات معينة بالتنظيم بصفة تمكنهم من الاستجابة للعروض المتاحة في السوق مع احترام حاجات الزبائن وأهداف الشركاء.

I-6-4-6-2- دراسة (صلاح محمد شيخ ديب 2004)³، حيث حاول الباحث من خلال الدراسة إلى رفع أداء المنظمات الصناعية في مجال قطاع الغزل والنسيج من خلال ممارسات إدارة سلسلة التوريد الذي يعمل على إحداث التكامل بين الشركة بقطاعاتها المختلفة (غزل - نسيج - ملابس) وأهداف مورديها وعملائها من خلال استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في ادارة سلسلة التوريد وهذا لأجل تحقيق التنسيق والتكامل بين هذه الشركات ومورديها وعملائها للتمكن من مواجهة التحديات الداخلية والخارجية. ولقد توصلت هذه الدراسة إلى إمكانية استخدام أسلوب إدارة سلسلة التوريد في

¹ - محمد عوض، سليمان، إطار مقترح لنظام دعم قرارات سلسلة التوريد: بالتطبيق على صناعة الأغذية، رسالة دكتوراه، جامعة عين شمس، 2006.

² - Hammami,A, modélisation technico-économique d'une chaîne logistique dans une entreprise, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur, la faculté des sciences et de génie, université laval, québec, 2003.

³ - صلاح محمد شيخ ديب، استخدام نموذج برمجة الأهداف في إدارة سلسلة التوريد: دراسة تطبيقية على قطاع الغزل والنسيج في مصر، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة عين شمس، مصر، 2004.

رفع الكفاءة والفعالية في قطاع الغزل والنسيج من خلال نموذج برمجة الأهداف، لذلك اوصى الباحث ادارة شركات الغزل والنسيج بضرورة اتباع مداخل سلاسل الامداد في عملها.

I-3-4-6-3- دراسة (Ila Manuj & John T. Mentzer, 2008)¹، حيث حاول الباحث من خلال هذه الدراسة اقتراح نموذج البرمجة المتعددة الأهداف في بيئة تتسم بعدم التأكد لتخطيط العلاقة التكاملية بين الانتاج والتوزيع في ظل سلسلة الامداد، اخذا بعين الاعتبار التغيرات العشوائية التي تتبعها العديد من المتغيرات (تكلفة توظيف العمال وتسريحهم، تكلفة النقل والتوزيع و التخزين).

I-5-6- تقييم الدراسات السابقة:

- ما سجلناه من ملاحظات من خلال استعراضنا لأهم الدراسات السابقة نورده فيما يلي:
- مساهمة هذه الدراسات في معالجة وتوضيح جوانب معينة تتعلق بإدارة سلسلة الإمداد وأخرى متعلقة بتحقيق الميزة التنافسية وتحسين أداء سلسلة الامداد، وأخرى متعلقة بتطبيقات التقنيات الرياضية في نمذجة سلسلة الامداد.
 - انعدام الدراسات باللغة العربية التي تناولت موضوع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد بشكل مباشر وبما يفيه حقه من دراسة وتمحيص وإمكانية تطبيقه في المنظمات الصناعية، أما الدراسات باللغة الأجنبية فهناك فعلا توجه ايجابي للاهتمام بمجال إدارة المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الإمداد ولكنها لم تحظى بقدر كافي من الدراسة والممارسة فيما يخص استخدام التقنيات الرياضية بصفة عامة والبرمجة الخطية بالأهداف بصفة خاصة في دعم القرارات الخاصة بإدارة المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الامداد.

وقد ساعدتنا هذه الدراسات السابقة على تكوين فكرة واضحة عن مفهوم إدارة سلسلة الامداد ومختلف وظائفه، مؤشرات قياس أداء سلسلة الإمداد، خطوات تحقيق سلسلة امداد فعالة، معرفة المقصود بإدارة مخاطر سلاسل الامداد، مصادره، مستوياته وأدواته، والدراسة الحالية ما هي إلا تكملة لهذا الدراسات السابقة وتختلف عنها في انها تعتبر اول دراسة عربية تتناول موضوع ادارة مخاطر سلسلة الامداد وكيف يمكن الاستفادة من نموذج البرمجة بالأهداف في تحقيق أهداف سلسلة الإمداد (المؤسسة، الموردن والعملاء) في مختلف الظروف القرارية وكيف يمكن لمثل هذه الأساليب والطرق دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة إمداد. وسوف نقوم بتطبيق هذا المفاهيم على أحد

¹ - Hammami,A, modélisation technico-économique d'une chaîne logistique dans une entreprise, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur, la faculté des sciences et de génie,université laval, québec, 2003.

المؤسسات الاقتصادية الجزائرية الجزائرية وهي الوحدة الفرعية لمجمع انتاج الحليب ومشتقات -جيلي المنصوراه- وهذا لمعرفة واقع إدارة مخاطر سلسلة الامداد فيها.

I-7- تقسيم البحث:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة والإمام بجوانبها قسمنا بحثنا إلى أربعة فصول كلّ فصل يتضمن أربعة مباحث على النحو التالي:

الفصل الأوّل يحمل عنوان إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد، سنتطرق من خلاله الى عموميات حول سلسلة الإمداد، إدارة سلسلة الإمداد، أهم المقاييس والمؤشرات المعتمدة لقياس أداء سلسلة الإمداد، بعد ذلك سنتطرق الى ماهية إدارة مخاطر سلسلة الإمداد ونتناول من خلال ذلك مفهوم، أنواع ومصادر ادارة مخاطر سلسلة الامداد وكذا مواطن الضعف في سلسلة الامداد.

الفصل الثاني نظم دعم القرار وإدارة مخاطر سلسلة الامداد سنتطرق من خلال هذا الفصل إلى مفهوم اتخاذ القرار وأهم النظم المساعدة على اتخاذه مع عرض لأهمية نظم المساعدة على اتخاذ القرار وكذا للإشكاليات التي تواجه تطبيقها وبعدها سنتناول اهم مصادر دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة الامداد.

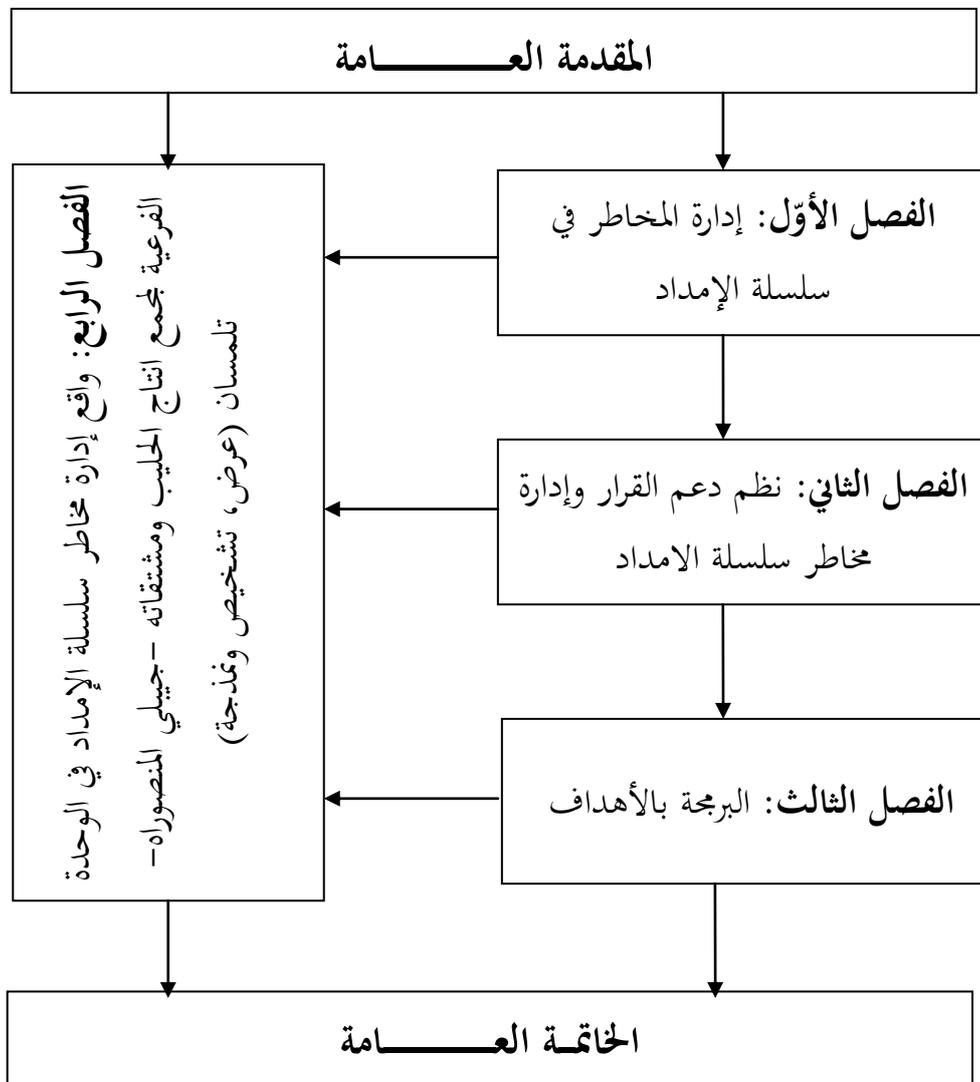
أما الفصل الثالث، وهو تحت عنوان البرمجة بالأهداف سنتطرق من خلاله إلى مفهوم البرمجة بالأهداف، مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف في ظل ظروف التأكد وظروف المخاطرة وعدم التأكد، ايضا سنتناول من خلاله الى أهمية استخدام البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وكما سنوضح من خلال هذا الفصل طريقة تحليل حساسية نموذج البرمجة بالأهداف وكيف يمكن لها ان تعالج مشكلة عدم التأكد والمخاطرة كونها تمكن متخذ القرار من تكرار عمليات التشخيص والتحليل بسهولة وجهد ووقت بسيطين.

أما الفصل الرابع والأخير، هو عبارة عن دراسة تطبيقية لواقع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في مؤسسة اقتصادية جزائرية وهي الوحدة الفرعية لمجمع انتاج الحليب ومشتقات **GIPLAIT** تلمسان، في البداية سنقوم بتقديم مختصر لهاته الملبنة، سنعرف منتجاتها ومراحل انتاجها، ثم بعد ذلك سنتطرق الى مختلف أنشطة سلسلة الإمداد وواقع ادارة مخاطر سلسلة الامداد للمؤسسة محل الدراسة وذلك بإجراء التشخيص الداخلي وهذا لمعرفة نقاط القوة التي تتميز بها الملبنة ونتمنها وبالمقابل نحاول التقليل من نقاط الضعف والتشخيص الخارجي للملبنة: وهذا لكشف الفرص التي يمكن اقتناصها

المقدمة العامة

والتحديات التي يمكن حذفها. لنستخلص من ذلك أهم المخاطر التي تواجهها سلسلة الامداد المؤسسة محل الدراسة. وبناءا على ذلك سنقوم باقتراح منهجية لادارة مخاطر سلسلة الامداد باستخدام البرمجة بالأهداف. من أجل ذلك حاولنا نمذجة سلسلة الامداد باستخدام مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف محاولين اظهار مدى قدرة ومرونة نماذج البرمجة بالأهداف في ظل مختلف المتغيرات والمعطيات في ادارة مخاطر سلسلة الامداد وذلك من خلال تحليل الحساسية الذي يعتبر من أبسط اساليب ادارة المخاطر .

وأخيرا ختمنا هذا البحث بخاتمة عامة لخصنا فيها عدة نتائج مكنتنا من ابداء بعض التوصيات والاقتراحات. ويمكن تلخيص خطة بحثنا في الشكل التالي:



الفصل الأول:

إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد

مقدمة الفصل الأول:

في ظل التطورات التي يشهدها العالم في الآونة الأخيرة من ظاهرة ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصال وظاهرة التكامل والتحالفات والتكتلات الاقتصادية، السياسية والصناعية، القيود ذات العلاقة بظاهرة العولمة والتي أدت خاصة إلى ازدياد حدة المنافسة، تدبذب الطلب، جعلت المؤسسات تعمل في بيئة متقلبة عرضة لمختلف المخاطر، بل أصبحت المخاطرة صفة ملازمة للاقتصاديات المعاصرة. وهذا التلازم بين النشاط الاقتصادي والمخاطرة يجعل التخلص من المخاطرة بشكل نهائي أمراً غير ممكن، لكن ذلك لا يعني بالضرورة عدم إمكانية التعامل معها وفق مجموعة من السياسات والاستراتيجيات التي تجعل آثارها ونتائجها متحكم فيها إلى حد بعيد، الأمر الذي أجبر معظم المؤسسات التكيف مع هذا التحولات من خلال أحداث تغيرات تنظيمية تسمح بالاستجابة السريعة وتحقيق المرونة والتفاعلية.

ولعل من أبرز الأسس الإدارية التي تغيرت نتيجة هذه التطورات، شكل العلاقة بين العملاء والموردين التي تغيرت باتجاه المزيد من التعاون والتنسيق لتشكيل سلسلة الإمداد. وتمثل العمليات الخاصة بسلسلة الإمداد الإدارية عنصراً هاماً في كفاءة وفعالية الشركات على اختلاف أحجامها وأنشطتها وأهدافها وطبيعة عملها، هذا على اعتبار أنها الأكثر تفاعلاً مع بيئتها الداخلية والخارجية. إلا أن سلسلة الإمداد المعقدة خلقت مخاطر جديدة تهددها لذلك سنحاول من خلال هذا الفصل التطرق إلى إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد من خلال الوقوف بشكل نظري ومختصر عند معنى سلسلة الإمداد ومستويات القرار فيها، مفهوم، أهمية وأهداف إدارة سلسلة الإمداد، مقاييس الأداء في إدارة سلسلة الإمداد. وكذا إلى مفهوم، مستويات ومصادر إدارة مخاطر سلسلة الإمداد.

I- عموميات حول سلسلة الإمداد:

إن دراسة موضوع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد يحتاج إلى فهم مضمون الإمداد أولاً والتقاطع الموجود بين أنشطته وبعض العوامل الأخرى وكذا توصيف مختلف أنشطته. وسنحاول من خلال هذا الجزء التطرق إلى مفاهيم أساسية حول الإمداد، مقارنة مفهوم سلسلة الإمداد من خلال عرض مجموعة من التعاريف والتطرق إلى مستويات قرار سلسلة الإمداد وكذا أنواع تدفقات سلسلة الإمداد.

I-1- أساسيات حول الإمداد**I-1-1- ماهية الإمداد:**

على الرغم من تزايد الاهتمام بموضوع الإمداد إلا أن هذا المفهوم مازال غامضاً حيث لم يتم التوصل إلى تعريف واضح ومحدد لهذا المفهوم كما هو الحال بالنسبة للمفاهيم الإدارية أخرى مثل التسويق، الإنتاج والتمويل¹... الخ، حيث تعددت تعددت الكتابات حول مفهوم وتاريخ ظهور الإمداد بتعدد الكتاب والمنظرين في هذا المجال لدى سنحاول مقارنة هذا المفهوم من خلال عدة تعاريف وقبل ذلك سنحاول التطرق إلى التطور التاريخي للإمداد.

I-1-1-1- التطور التاريخي للإمداد:

توافق أدبيات اليوم على أن الجنرال الصيني SUN TZU (496-544 ق.م) ومؤلف كتاب الاستراتيجية العسكرية القديم والمعروف بـ " فن الحرب " بأنه اب اللوجيستيك، أما مصطلح الإمداد فيعتبر الفيلسوف اليوناني أفلاطون (428-348 ق.م) أول من استخدم كلمة "logistikos"²، والتي تعني نسبة، حساب، سبب، خطاب³. ويدعم قاموس الأكاديمية الفرنسية أصل كلمة الإمداد بأنه مصطلح شائع منذ القرن السادس عشر والذي يعني علم الحساب⁴.

ونجد أن مفهوم الإمداد نشأ، نشأة عسكرية حيث بدأ استخدامه في الجيش الفرنسي عام 1905 بهدف تأمين وصول المؤن والذخائر في الوقت الملائم وبأمثل طريقة ممكنة ثم استخدم بكثافة إبان الحرب العالمية الثانية حيث كان أحد عوامل انتصار جيوش الحلفاء، وما ان وضعت الحرب العالمية أوزارها وبعد النجاحات التي حققها مفهوم الإمداد في الميدان العسكري بدأت تظهر دراسات ترمي إلى تطبيق الإمداد

¹ - نihal فريد مصطفى، إدارة المواد والإمداد: إدارة المخازن - إدارة المشتريات - النقل والشحن، كلية التجارة جامعة الإسكندرية، 2008، ص15.

² - Kembeu, J., le contrat de prestations logistiques, contrat complexe ou contrat sui generis ? étude de la notion et du regime du contrat de prestations logistiques, 14^{ème} journée doctorale en transport: Journée Eric Tabourin. AFITL, 16 septembre 2009, p10.

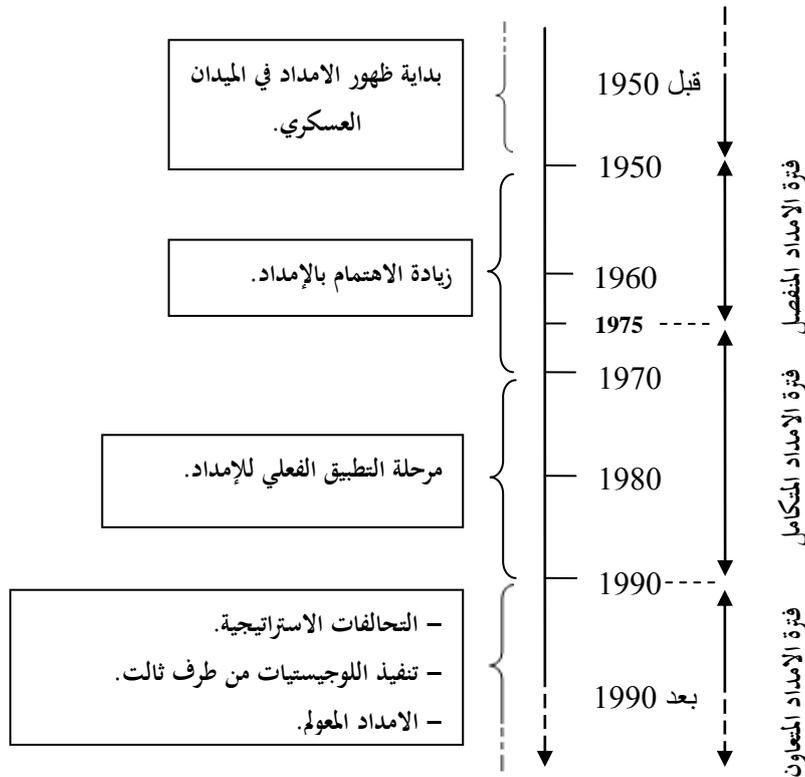
³ - مركز المعلومات، نظرة عامة على قطاع الخدمات اللوجيستية، لغرفة الشرقية، 2008، ص3.

http://www.chamber.org.sa/Arabic/InformationCenter/Studies/Documents/2_logistic.pdf

⁴ - Kembeu, J., op-cit, p11.

في مجال الأعمال عرف باسم "Business Logistics"¹، حيث انتقل هذا المفهوم في بداية القرن 20 إلى الميدان الاقتصادي عن طريق crowell سنة 1901 التي تطرق فيها إلى عمليات التوزيع المادي للمنتجات الفلاحية من خلال الإشارة إلى جانب الإمداد في عمليات التوزيع وتوضيح دوره بالاستعانة بالطرق رياضية²، ولقد زاد توسع هذا النشاط خلال الأربعين سنة الماضية، أين تطور بشكل سريع، إذ بدأ بمفهوم **التوزيع المادي** ليتطور إلى **إدارة المواد** ومن ثم تحول إلى **الإمداد متكامل** يضم كل من إدارة المواد التي أصبحت تسمى بالإمداد، والتوزيع المادي تحت مسمى الإمداد الخارجي، ولم يقف الأمر عند هذا الحد بل تطور مفهوم الإمداد ليصبح سلسلة إمداد والتي تطورت بدورها لتكون سلسلة كونية للإمداد³، ويمكن تلخيص المراحل التاريخية التي شهدتها تطور مفهوم الإمداد في الشكل التالي:

الشكل رقم (1-1): المراحل التاريخية لتطور الإمداد



المصدر: من اعداد الباحثة، بالاعتماد على:

Sreenivas & Srinivas, T., The role of transportation in logistics chain, Apparently published in Indian Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, v. 4, n°2, 2008. p5. & Reza Akbari JOKAR, M. et al, Sur l'évolution de concept de la logistique, Les 3^{ème} Rencontres Internationales de la Recherche en Logistique (RIRL), Trois-Rivieres, 9-10-11 Mai 2000, p p 3-5.

¹ - خبراء الشركة العربية المتحدة للتدريب والاستشارات الادارية، الاتجاهات والأساليب الحديثة لإدارة المشتريات والمخازن باستخدام النظام اللوجستي، 2008، ص153.

² - مركز المعلومات، نظرة عامة على قطاع الخدمات اللوجيستية، مرجع سابق، ص3.

³ - خبراء الشركة العربية المتحدة للتدريب والاستشارات الادارية، مرجع سابق، ص54.

قبل 1950 كانت بداية ظهور المفاهيم الامداد في الميدان العسكري خلال الحرب العالمية الثانية، في هذه الفترة كان الاهتمام بالانتاج بكميات كبيرة وتوفير المخزون اللازم لتحقيق الاستمرارية. ما بين 1950 الى 1960 تم تطبيق أفكار عديدة الخاصة بالادارة في مجال الأعمال، كما صاحب هذه الفترة ظهور تقنيات جديدة مثل تحليل المخزون على أساس التخزين سنة 1951. ونظرا لارتفاع اسعار النفط عام 1973 والذي أدى الى سلسلة طويلة من الركود وارتفاع معدلات التضخم التي استمرت قائمة اوائل الثمانينات، ارتفعت آثار الأنشطة اللوجيستية على المؤسسة، مما زاد من أهمية نظام النقل والإمداد¹. وعرفت الفترة 1970 الى 1980 تطور عدة برامج حاسوبية للتعامل مع مشاكل الجدولة والمخزون والتنبؤ، كما ظهرت تقنيات جديدة تستعمل في مجال الإمداد مثلا في سنة 1970 ظهرت مصطلحات جديدة مثل: الانتاج المرن وتخطيط الاحتياجات من المواد MRP، وتبادل المعلومات التكنولوجية EDI، اما في سنة 1980 ظهرت فكرة الانتاج في الوقت المحدد JIT وادارة الجودة الشاملة TQM، وتقنية التصنيع المتكامل حاسوبيا CIM، فالانتشار الواسع لهذه التقنيات ساعد وعزز من ضرورة تكامل عمليات الامداد وسلط الضوء على العلاقات الموجودة بين ووظيفة الإمداد والوظائف الأخرى في المؤسسة². كما صدرت في هذه الفترة عدة كتب تتناول موضوع الامداد منها كتاب KOLB F تحت عنوان « la logistique : approvisionnement, production distribution » سنة 1972 وتحديد Porter سنة 1980 الامداد كميزة تنافسية ممكنة للشركات وذلك من خلال سلسلة القيمة. وكان خلال هذه الفترة التطبق الفعلي للإمداد في 1970 في الولايات المتحدة الأمريكية وأوائل الثمانينات 1980 في أوروبا³.

وما تجدر الاشارة اليه أن الدور الأساسي لوظيفة الامداد قبل 1975 كان لا يتعدى ادارة العمليات الانتاجية (النقل، التخزين والمناولة)، أما خلال الفترة 1970-1990 كان هناك العمل على تحقيق التنسيق والتكامل بين جميع الأنشطة داخل المؤسسة بالإضافة الى ضبط الانتاج مع الطلب وهذا بالاستعانة بالنماذج الرياضية. أما بعد 1990 ومع ظهور مفهوم العولمة واشتداد المنافسة، أصبحت نظرة المؤسسات أوسع وأصبحت المنافسة بين سلاسل الامداد بعدما كانت بين المؤسسات، اما المؤسسات المتواجدة على نفس سلسلة الامداد(المورد، المنتج، الموزع) أصبحت هناك علاقة تعاونية بينهما⁴.

¹- Sreenivas & Srinivas,T., The role of transportation in logistics chain, Apparently published in Indian Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, v. 4, n°2, 2008. pp 4-5

²- Anil Kumar,S. &Suresh,N., Production and operations management (with skill development, caselets and cases), New Age International (P) Ltd., Publishers, 2nd edition , 2006, p2.

³- historique de la pensee logistique, le 25/12/2012 à 20 :30 sur le site : <http://pfeda.univ-lille1.fr/iaal/docs/dess2003/log/multimedia/penseelogistique/penseelogistique.html>

⁴- Reza Akbari JOKAR,M. et al , op-cit, pp3-5.

ولم يقتصر الأمر على ذلك بل استمر التطور يوماً تلو الآخر مما أفرز العديد من المفاهيم والاتجاهات الحديثة: ففي 1996 تم تنظيم مؤسسة Supply Chain Council (SCC) من قبل كل من Pittiglio Rabin Todd، McGrath (PRTM) و AMR، وهي مؤسسة مستقلة غير هادفة تجمع المؤسسات والمنظمات الراغبة في جلب المبادرات وتطبيق فن تسيير سلاسل الإمداد وتطبيقاتها، وشملت في البداية 69 شركة من الشركات الأعضاء الطوعية، ويرجع لها الفضل في إفراز نموذج مراجع عمليات سلاسل الإمداد SCOR¹.

في 2000 نشأ "تمويل سلسلة التوريد" "supply chain financing" عندما حصل William Roland Hartley-Urquhart من بنك Chase Manhattan على براءة اختراع أمريكية لهذا الطريقة، كما تم اعتبار الإمداد كمهنة لأول مرة في سنة 2000 عندما قامت وزارة العمل الأمريكية بتصنيف وظائف الإمداد².

في 2001 ظهرت سلسلة الإمداد الخضراء أو ما يعرف بسلسلة الإمداد المستدامة. أما في سنة 2004 تم انشاء Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) وهي منظمة الأعمال المهنية لا تهدف للربح تتألف من الأفراد في جميع أنحاء العالم الذين لديهم مصالح و/ أو مسؤوليات في مجال الإمداد وإدارة سلسلة الإمداد والمهام ذات الصلة³.

في 2010 قامت ولاية كاليفورنيا بإدخال قانون الشفافية في سلاسل الإمداد لمكافحة الاتجار بالبشر في سلسلة الإمداد الشاملة⁴. أما في 2011 ظهر مصطلح supply chain leadership. وفي 2012 إدارة أوباما اتخذت خطوة هامة لتعزيز وحماية سلسلة الإمداد، ونظام النقل والإمداد لنقل البضائع في العالم اطلق عليها بآمن سلسلة الإمداد Supply chain security التي يجمع بين الممارسات التقليدية لإدارة سلسلة الإمداد مع المتطلبات الأمنية يقودها تهديدات مثل الإرهاب، القرصنة والسرقة⁵.

¹ - Paul,J.& Laville,J.J., Le modèle SCOR, vecteur d'excellence de la Supply Chain, supply chain magazine - n°13-Mars 2007, p96.

² - Do You Know The History Of Supply Chain Management? – observed on 28/12/2012 at 18 :40 in: <http://advanceddistributionsoftware.com/do-you-know-the-history-of-supply-chain-management>

³ - Vitasek,K., Supply chain and logistics terms and glossary, October 2006,p37.

⁴ - Do You Know The History Of Supply Chain Management?, op-cite.

⁵ - Brzozowski,C., National Strategy for Global Supply Chain Security Announced, observed on 31/12/2013 at 20:16 in: <http://www.whitehouse.gov/blog/2012/01/25/national-strategy-global-supply-chain-security-announced>

I-1-1-2- مفهوم الإمداد: قدمت تعاريف عديدة لمفهوم الإمداد يمكن تلخيصها في الجدول التالي:
الجدول رقم (1-1): مجموعة من التعاريف لمفهوم الإمداد حسب بعض الجمعيات، المعاهد، الخبراء والكتاب.

التعريف	حسب بعض الجمعيات والمعاهد
حركة ومناولة البضائع من نقطة الإنتاج إلى نقطة الاستهلاك أو الاستعمال.	الرابطة الأمريكية للتسويق <i>Association American Marketing</i> سنة 1948
عملية تحريك المنتجات التامة الصنع منذ خروجها من حلقات التصنيع إلى المستهلك، والذي في بعض الأحيان يشمل أيضا حركة المواد الأولية انطلاقا من المورد إلى غاية أول حلقة من حلقات التصنيع، حيث تشمل هذه الأنشطة كل من نقل البضائع، التخزين، المناولة والتغليف، مراقبة المخزون، اختيار مواقع المصانع والمخازن، معالجة الطلبيات، توقعات الأسواق والخدمات المقدمة للزبون.	المركز الوطني لإدارة التوزيع المادي <i>National Council of Physical Distribution Management.</i> سنة 1962
عرف الإمداد باعتباره تكنولوجية لإحكام التدفقات باتجاه الزبائن (منتجات تامة الصنع، قطع غيار)، مرورا بوحدة الإنتاج (منتجات نصف مصنعة، قيد التصنيع)، والمستقبلية من عند الموردين (مواد أولية، مكونات).	مركز بحوث اقتصاد النقل <i>Centre de Recherche d'Economie des Transport</i> سنة 1970
عملية تخطيط وتنفيذ و رقابة التدفق والتخزين الكفاء والفعال للمواد الأولية والمنتجات النهائية وربط ونقل المعلومة من نقطة الاستهلاك لغرض مقابلة وإرضاء متطلبات العملاء.	مجلس إدارة الإمداد <i>Concil of Logistic Management</i> سنة 1986
تعرف الإمداد بخمسة أبعاد مرتبطة ارتباطا وثيقا وهي: "التموين والشراء، الإمداد داخل المؤسسة، دعم أو سند الإمداد في عملية الإنتاج، البيع وما بعد البيع، وإمداد استرجاع وتجديد وإعادة توزيع المنتجات التي انتهت مدة صلاحيتها".	الجمعية الفرنسية AFNOR <i>Association française de normalisation</i>
هو الوظيفة التي تهدف إلى أن توفر أقل تكلفة والجودة المطلوبة للمنتج في المكان والزمان المناسبين حيث يوجد الطلب وهو يشير إلى تحديد جميع عمليات حركات المنتجات مثل موقع المصانع، المخازن، المشتريات، إدارة المخزون، المناولة، إعداد الطلبيات، النقل، والتسليم.	الجمعية ASLOG <i>Association française pour la logistique</i>
اقترح تعريفين للإمداد: " هو عملية تحريك المواد بدالة الوقت " أو " هو الإدارة الإستراتيجية لسلاسل الإمداد".	معهد الإمداد <i>Institute of Logistic</i>

التعريف	حسب بعض الخبراء
جلب ما يلزم، أين ما يلزم ومتى يلزم.	<i>Yves Pimor</i>
اعتبر الامداد مجموعة من التقنيات للمراقبة وتحريك تدفقات المواد والمنتجات من مصادر التموين إلى مراكز الإنتاج من جهة، ومن وحدات الإنتاج إلى نقاط الاستهلاك من جهة أخرى.	<i>Magee</i>
هو إدارة جميع الأنشطة التي تسهل حركة المنتجات وتنسيق العرض والطلب في خلق المنفعة المكانية والزمانية وذلك بتوفير المواد في المكان والوقت المحدد.	<i>James.L.Heskette</i>
هو تلك العملية التي يمكن من خلالها للمؤسسة أن تدير مجموعة تبادلاتها للمعلومات والعناصر المادية الناتجة، من أعلى (amont) وأسفل (aval) المؤسسة.	<i>Tixier</i>
تلك العملية الخاصة بالتخطيط والتنظيم ومتابعة والرقابة بكفاءة وفعالية لتدفق وتخزين السلع والخدمات والمعلومات ذات العلاقة بين نقطة الأصل ونقطة الاستهلاك وذلك لمقابلة متطلبات العملاء.	ثابت عبد الرحمن إدريس
الوظيفة التي تعمل على تزويد المستهلك بالسلع والخدمات في الزمان والمكان المناسبين وفي ظروف ملائمة وبمشاركة الجميع داخل المؤسسة.	<i>Ballou</i>

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادا على:

Charkaoui,A., Logistique à travers definitions, le 25/12/2012 à 20 :40 ,online: <http://www.acharkaoui.com/wp-content/uploads/2008/07/logistique-travers-definitions1.pdf> & Reza Akbari JOKAR,M. et al , Sur l'évolution de concept de la logistique, Op-cit, pp 08-15.

من خلال هذه التعاريف، يمكن تعريف الإمداد هو مجموعة الأنشطة المتعلقة بتدفق السلع، الاموال والمعلومات تبدأ بتعامل المؤسسة مع المورد وتنتهي بقناعة المستهلك وتحقيق العوائد المناسبة للمؤسسة.

I-1-1-3- أنواع الإمداد: ومن التطور التاريخي للإمداد ومن التعاريف المقدمة لمفهوم الامداد يمكن استنتاج عدة أنواع للإمداد تختلف باختلاف أهدافها وأساليبها وهي¹:

- إمداد التموين : الذي يسمح بجلب المواد الأولية الضرورية لعملية الإنتاج إلى المصانع.
- إمداد التموين العام: والذي يسمح بجلب أو شراء المواد المختلفة اللازمة لنشاط المؤسسات الخدمية أو الإدارات.

¹ - Yves,P. , Logistique –Production, Distribution, Soutien , 4^{ème} édition DUNOD, Octobre 2005, p04.

- إمداد الإنتاج: الذي ينطوي على جلب المواد والمكونات اللازمة للإنتاج وتخطيط الإنتاج .
- إمداد التوزيع: ويتمثل في إمداد الموزعين للمستهلكين النهائيين بالمواد المحتاجين إليها، إما في المساحات التجارية الكبيرة، أو بالبيع الشخصي.
- الإمداد العسكري: والذي يهدف الى نقل كل ما هو مطلوب لدعم وتنفيذ عمليات القوات المسلحة.
- الإمداد المساند: ظهر هذا النوع من الإمداد في القطاع العسكري ولكنه امتد إلى قطاعات أخرى مثل: قطاع الطائرات، الطاقة، الصناعة... الخ.
- نشاط يسمى بالخدمة ما بعد البيع: وهو قريب جدا من الإمداد الداعم أو المساند، مع فرق صغير لأن هذا النشاط يتم على مستوى السوق أين تباع المنتجات.
- الإمداد العكسي: تتعامل مع المناولة والتخزين وحركة المواد التي تتدفق عكسياً من المستهلك إلى المنتج أو للمورد وتتضمن عودة الوحدات المعيبة والحاويات أو الصناديق وعوامل التعبئة¹. وتشمل كذلك الفضلات التي يجب التخلص منها بصفة أكثر عقلانية (إما بإعادة تصنيعها، أو برميها في أماكنها محافظة على البيئة)².

I-1-2- علاقة وظيفة الإمداد بالوظائف الأخرى في المؤسسة

في هذا الجزء سنحاول عرض طبيعة العلاقة بين وظيفة الإمداد بالوظائف الأخرى في المؤسسة.

I-1-2-1- علاقة وظيفة الإمداد بوظيفة الإنتاج: إن إدارة الإنتاج والعمليات تتحمل مسؤولية الإنتاج وتسليم السلع والخدمات إذن فالمفهوم الذي تقوم عليه يتضمن أنشطة الإمداد كما أن من أولوية ومهام إدارة الإمداد خدمة مصالح الإنتاج وذلك بتوفير احتياجاتها من مستلزمات الإنتاج بالشكل الذي يعطلها أو يتسبب في تعقيد مهمتها بأي طريقة من الطرق وهذا يتطلب التعاون المستمر بينهما ويتضمن ذلك وقبل كل شيء تبادل تام في المعلومات والبيانات فعلى إدارة الإنتاج أن تمد إدارة الإمداد بالمعلومات والبيانات³.

I-2-2-1- علاقة وظيفة الإمداد بوظيفة التسويق: لوظيفة الإمداد علاقة قوية بالتسويق لدرجة أن بعض المؤلفين المشهورين في مجال التسويق (أمثال فيليب كوتلر) يطلق عليها لوجيستيات التسويق

¹ - خبراء الشركة العربية المتحدة للتدريب والاستشارات الإدارية، مرجع سابق، ص83.

² - Yves,P.,Logistique –Production, Distribution, Soutien, op-cit. p 587.

³ - عبد الغفار حنفي و رسمية قرياقص، أساسيات ادارة المواد و الإمداد، دار الجامعة الجديدة للنشر، 2002، ص26.

Marketing logistics، التي تشمل تحركات المواد داخل الشركة وبين فروعها باضافة الى تحركاتها الداخلية، وبين الشركة ومورديها¹، كما نجد أن نشاط الإمداد يشغل موقعا وسطا ما بين الإنتاج والتسويق، كما يظهر في الشكل التالي:

الشكل رقم (2-1): وظيفة الإمداد وعلاقتها بالتسويق والإنتاج

المؤسسة



مجالات التفاعل بين الامداد والإنتاج

مجالات التفاعل بين الامداد والتسويق

المصدر: نihal فريد مصطفى، إدارة المواد والإمداد، مرجع سابق، ص 24.

كما نجد مثلا أن نشاط التعبئة والتغليف هو نشاط يخضع بطبيعته لكل من مجال التسويق ومجال الإمداد فالتغليف له بعد ترويجي ولكنه في نفس الوقت يمثل أحد عناصر حماية السلعة خلال مراحل النقل والتخزين².

I-1-2-3- علاقة وظيفة الإمداد بالإدارة المالية: العلاقة بين إدارة الإمداد بالإدارة المالية علاقة واضحة فلا بد من التعرف على الاعتمادات المالية المخصصة لعملية الشراء. إلى جانب المعلومات التي تقدمها إدارة المالية عن اعتمادات المالية المتاحة هناك أيضا:

- معلومات عن شروط الائتمان.

- معلومات عن المراكز المالية للموردين .

¹ - خبراء الشركة العربية المتحدة للتدريب والاستشارات الادارية، مرجع سابق، ص 180.

² - نihal فريد مصطفى، إدارة المواد والإمداد، مرجع سابق، ص 24.

أما إدارة الإمداد فيجب أن تمد الإدارة المالية بالآتي:

- أي تغييرات في الكمية المشتريات الحالية أو المتوقعة حتى يمكن تدبير الأموال لمواجهة التغييرات.
- توقيت عملية الشراء حتى يمكن تدبير الأموال في الوقت المناسب.

I-2-4- علاقة وظيفة الإمداد بنظم المعلومات:

لوظيفة الإمداد علاقة قوية بنظم المعلومات لما لها من دور بالغ الأهمية في¹:

- استمرارية العملية الانتاجية مبتدأ من علاقة المؤسسة بالمجهزين ودخول المواد الأولية الى عملية الانتاج وانتهاء بالزبائن.
- تعزيز أداء ادارة اللوجيستيك من خلال السرعة وسعة الاتصال.
- الكشف عن مختلف فرص التوريد وهذا ما يسمح للمؤسسة بالمفاضلة واختيار أحسن مورد على اساس السعر، الجودة، الاستمرارية وخدمات ما بعد البيع.
- من كل هذا نستنتج أن هناك علاقة ديناميكية بين وظيفة الإمداد والوظائف الأخرى الإنتاج، التسويق، الادارة المالية، التطوير والهندسة، نظم المعلومات، المبيعات وخدمة العملاء...الخ
- فبعض الوظائف تعمل بصورة يومية مع الامداد والبعض الآخر يعمل معها كل فترة وأخرى وبالإضافة الى تلك العناصر الداخلية، هناك عناصر خارجية لها دور فعال في تكوين وعمل سلسلة الامداد ومنها الموردون، العملاء والناقلون والمخازن. وإذا اشتملت سلسلة الامداد على أنشطة الاستيراد والتصدير فإن انشطتها تضم العديد من الأنشطة والمسؤوليات الأخرى مثل التعامل مع الجمارك، النقل البحري والجوي...الخ².

I-1-3- تصنيف أنشطة الإمداد: يمكن تصنيف أنشطة الإمداد عدة وظائف منها الأساسية ومنها

الفرعية إضافة إلى أنشطة الإمداد العكسي التي تعمل على التغذية العكسية لنظام الإمداد كما يلي:

I-1-3-1- الوظائف الأساسية: تكمن أنشطة الإمداد الأساسية في ما يلي:

- أ- خدمة العملاء: يمكن تعريف خدمة العملاء على أنها كل الأنشطة الخدمية التي يرغبها المستهلك والتي من شأنها أن تسهل للعميل الحصول على الخدمة أو السلعة ومعرفتها ومساعدته في استخدامها وكذلك البقاء على اتصال معه لمعرفة أدائها من أجل الوصول إلى رضا العميل والمحافظة عليه وتحقيق

¹ - من اعداد الباحثة اعتمادا على: عبد الستار محمد العلي و خليل ابراهيم الكنعاني، ادارة سلاسل التوريد، دار المسيرة، الطبعة الاولى، 2009، ص ص 49-53. وعلى:

Yves,P., *Logistique technique et mise en oeuvre*, édition Foucher, Paris, 1998, pp 375-376.

² - خبراء الشركة العربية المتحدة للتدريب والاستشارات الادارية، مرجع سابق، ص 179. بالتصرف.

الربحية والميزة التنافسية من خدمته. وتعتبر هذه الوظيفة حلقة وصل بين التسويق والإمداد باعتبار أن عناصر المزيج التسويقي تتضمن المنتج والتسعير والتوزيع والترويج ويستخدم المكان كأفضل مصطلح لتمثيل التوزيع المادي الذي يعمل على خلق قيمة المكانية والزمانية للعملاء والعناية بهم والتأثير في سلوكهم¹. ويمكن تصنيف وتوضيح عناصر خدمة العملاء في الشكل التالي:

الشكل رقم (1-3): عناصر خدمة العملاء



المصدر: عبد الستار محمد العلي وخليل ابراهيم الكنعاني، إدارة سلاسل التوريد، مرجع سابق، ص 102.

¹ - نور الهدى بوهنتالة، دور أنشطة الإمداد في تحقيق ميزة تنافسية-دراسة حالة شركة الاسمنت بعين التوتة، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم التجارية، جامعة باتنة، 2008، ص 72.

ب- نظام المعلومات: يعتبر نظام المعلومات بمثابة الجهاز العصبي لنقل وتحضير المعلومات اللازمة للإدارة وهو يعمل بتحويل المدخلات (البيانات) إلى مخرجات (معلومات) عن طريق عملية المعالجة، بحيث يعرف Robert-Reix نظام المعلومات بأنه: "مجموعة منظمة من المواد المادية، البشرية، غير مادية، البيانات وإجراءات التي تسمح بجمع، تشغيل، تخزين واتصال للمعلومات في أشكال مختلفة في المنظمة"¹.

ويتكون نظام المعلومات المتعلق بوظيفة الإمداد من مجموعة من العناصر التالية²:

ب-1 أوامر العملاء: والمتمثلة في طلبات العملاء، أوامر شراء المواد وأوامر نقل المنتجات، مصدرا هما من مصادر المعلومات، فهي معلومات واقعية عن حجم الطلب الحقيقي وتساعد في تعديل التنبؤات بأحجام المبيعات المتوقعة للتماشي مع الظروف الفعلية للطلب.

ب-2 نقل الأوامر: يمكن للمؤسسة أن تستعين بعدة طرق لنقل الأوامر (الأسلوب الشخصي، البريد، الهاتف، الانترنت...) وأكثر هذه الظروف كلفة هي التي تنقل الأوامر بسرعة ودقة، وتساعد السرعة في نقل (تشغيل) الأوامر إلى تقليل من حجم المخزون، الذي تزيد سرعة دورانه بزيادة سرعة انتقال الأوامر.

ب-3 التنسيق الداخلي: إن العلاقة والتداخل بين وظيفة الإمداد ومختلف الوظائف الأخرى في المؤسسة يحتاج إلى تنسيق تدفق المعلومات من وإلى وظيفة الإمداد.

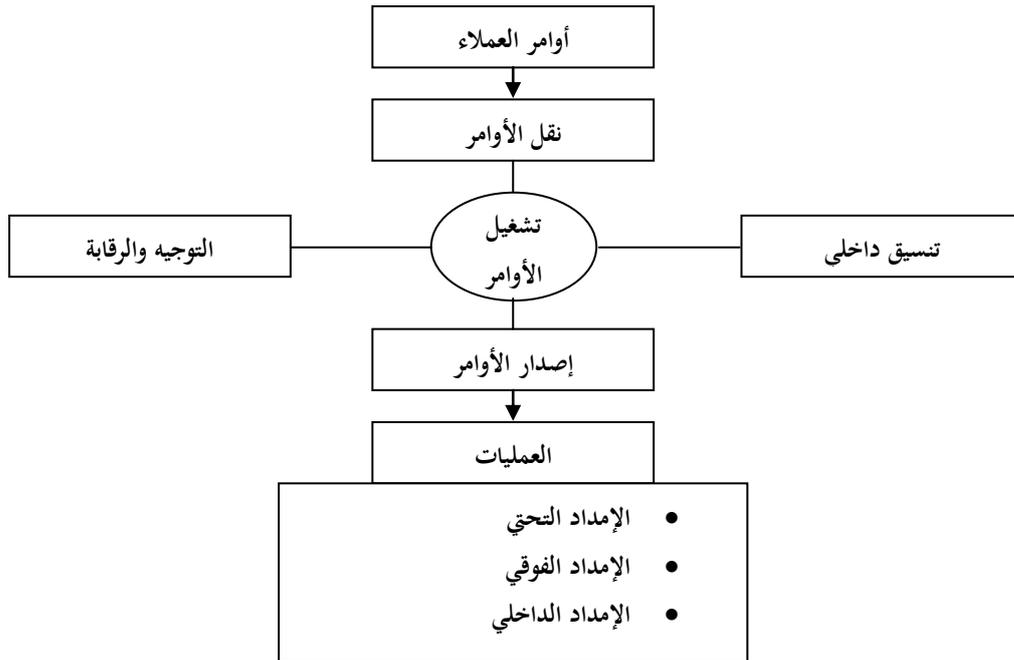
ب-4 إصدار الأوامر: بعد تشغيل أوامر وطلبات العملاء يعمل نظام المعلومات على إصدار الأوامر اللازمة لتشغيل عملية الإمداد والتي تتضمن إصدار أوامر الصرف من المخازن وأوامر الشحن، أما فيما يتعلق بأوامر شراء المواد فلا بد أيضا من إصدار التوجيهات الضرورية والمتعلقة باستلام المشتريات وتخزينها.

ب-5 التوجيه والرقابة: إن كفاءة نظام المعلومات يعتمد على وجود عنصر المعلومات المرتدة والتي تتمثل في المعلومات عن حجم البضاعة المرتجعة وعدد الطلبات الغير مستوفاة وتستعمل هذه المعلومات لمراجعة أنشطة الإمداد المختلفة والرقابة عليها للتأكد من مدى الالتزام بالأهداف الموضوعية.

¹ - Reix,R.,systeme d'information et management des organisations,4^{ème} edition ,paris,Vuibert,2002, p75.

² - محال فريد مصطفى، إدارة المواد والإمداد، مرجع سابق، ص88.

الشكل رقم (4-1): نظام المعلومات في مجال الإمداد



المصدر: نihal فريد مصطفى، إدارة الإمداد، مرجع سابق، ص 95.

وبالتالي نجد أن نظام المعلومات المتعلق بوظيفة الإمداد تصمم لغرض تخطيط وتنفيذ برامج الإمداد وتزويد المؤسسة بالبيانات التي تسهل أداء أنشطة الإمداد وتحتاج أنظمة المعلومات هذه إلى إحصائي في إدارة الإمداد ليعمل كوسيط بين وظائف الإمداد ووظيفة التشغيل الآلي للبيانات كما يحتاج في عمله إلى مساعدة وتنسيق من إحصائي الوظائف الأخرى لتعريف احتياجات العمليات وتحويلها إلى معلومة ضمن اللغة التي يفهمها الحاسوب. ومن بين أنظمة المعلومات الإدارية التي تعتمد على الإعلام الآلي لدينا (EDI, Internet, Intranet).

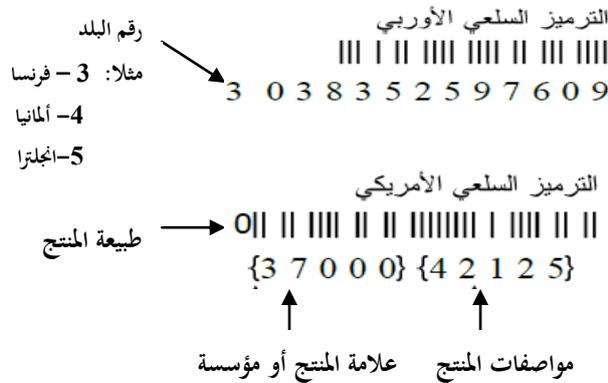
ث- وظيفة التخزين: يعتبر التخزين من الوظائف الهامة في الشركات والتي تؤثر إلى حد بعيد على نجاح أو فشل الأهداف الإنتاجية والتسويقية لتلك الشركات، وتتضمن هذه الوظيفة أنشطة كثيرة، كما أنها تقوم بتخزين السلع وفق الشروط المناسبة، ويعتبر جوهر التخزين الذي يقوم أصلاً على تأمين العملاء لما يحتاجونه من مواد أولية أو سلع في الأوقات والأوضاع المناسبة لهم وفق رغباتهم. بحيث تشير وظيفة التخزين إلى ذلك الجزء من الإمداد الذي يهتم بعملية تخزين المنتجات المختلفة (المواد الخام والأجزاء والقطع والمواد تحت التشغيل والسلع تامة الصنع)¹.

¹ - محمد عبد العظيم أبو النجا، إدارة التسويق: مدخل معاصر، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008، ص 473.

وعليه تتمثل أنشطة وظيفة التخزين في المناولة الداخلية أو ما يعرف باستلام ترتيب الأصناف للجهات الطالبة، ارتجاع الأصناف أو التحويلات بين الفروع، الرقابة على المخزون بما يحقق التوازن بين الاحتياجات والأرصدة الموجودة بالمخازن، المحافظة على الأصناف المخزنية من التلف والتقادم، تنظيم المخازن للتعرف على الأصناف بسرعة وبأقل تكلفة ممكنة¹.

كما أن الرقابة على المخزون تتطلب تحديد مستوياته للمحافظة على للمحافظة على المستوى الأمثل للاستثمارات في المخزون فالزيادة في مستوى المخزون تعني زيادة تكاليف الاحتفاظ به وانخفاضها بما يؤدي إلى زيادة التكاليف المحتملة لتعطيل الإنتاج أو فقدان أوامر البيع في السوق.² ومن بين آليات تخفيض تكلفة إدارة المخزون يذكر الترميز السلعي code à bar الذي تم اعتماده سنة 1970 إذ تم تشكيل لجنة من المنتجين والموزعين الأمريكيين لتقوم باختيار رمز السلعي الدولي لجميع السلع فعند خروج سلعة من مخازن المؤسسة يتم تمرير هذا الترميز على scanner ليقوم بقراءة نوع السلعة وسعرها ومن ثم يطرح عدد الوحدات المباعة من رصيد المخزون السلعي للمؤسسة³، وشكل التالي يوضح عينة لترميز سلعي أوروبي وأمريكي:

الشكل رقم (1-5): الترميز السلعي



المصدر: أحمد شاكر وخليل إبراهيم الكنعاني، مرجع سابق، ص ص 309-310.

وتكمن أهمية وظيفة التخزين في خلقها للمنفعة الزمنية والتي تبدو أهميتها حالة تأخر وصول المواد المطلوبة الى خط الانتاج بالكمية والجودة المطلوبة وفي لحظة التشغيل المحددة أو احتمال عدم توافر بعض المواد في مواسم معينة فضلا عن أن الطلب على المنتجات المؤسسة مرتبط بظروف عدم التأكد

¹ - صلاح عبد الباقي وعبد الغفار حنفي، إدارة المواد والإمداد من الناحية العلمية والعملية، الدار الجامعية، الاسكندرية، 2000، ص ص 16-17.

² - أحمد شاكر و خليل إبراهيم الكنعاني، التوزيع:مدخل لوجيستي دولي، عمان، دار وائل للنشر، 2004، ص 310.

³ - نور الهدى بوهنتالة، مرجع سابق، ص 79.

والمخاطرة ومن تم صعوبة تقدير الاحتياجات من المواد اللازمة للعملية الانتاجية بدقة مما يستوجب الاحتفاظ بقدر مخزون الأمان¹.

ت- وظيفة النقل: إن الكثير من الكتاب يعتبرون إن وظيفة النقل هي قلب الإمداد لما هو من دور حيوي وبالغ الأهمية في توفير المواد الأولية والمنتجات التامة الصنع وكذا في التنسيق بين مختلف الوظائف وأنشطة الإمداد الرئيسية التي تقوم بها المؤسسات. حيث تساهم تكاليف النقل بشكل كبير في تحديد تكاليف الإمداد وبالتالي في تحديد أسعار المنتج النهائي مما ينعكس على ربحية المؤسسة²، فحسب دراسة قامت بها منظمة ASLOG، وتنقسم التكاليف الإجمالية للإمداد إلى 64% تكاليف إمداد التوزيع، 29% إمداد التموين، 7% تكاليف الإمداد الداخلي، ويمثل النقل في المتوسط ما يعادل ثلث هذه التكاليف³. ولذلك نجد أن معظم المؤسسات الرائدة عالميا تركز اهتمامها على تخفيض تكاليف النقل مع الحفاظ على تحقيق مستوى خدمة أفضل والذي يؤهلها إلى الزيادة من ربحيتها وزيادة حصتها السوقية وبالتالي تعزيز مركزها التنافسي والحفاظ على عملاءها. ويقصد بمصطلح النقل هو الشحن، وهو كل أشكال انتقال المنتجات من موقع الإنتاج إلى كافة أنواع ومواقع التخزين ومراكز التوزيع التابعة للمؤسسة وإلى مخازن ومواقع العملاء (الوسطاء والمشترون) سواء كانت هذه التقلبات في نطاق محدود أو في نطاق واسع جغرافيا⁴. وتنقسم أشكال النقل حسب الوسائل المستعملة (القطارات، السيارات، الشاحنات، البواخر، الطائرات والأنايب) إلى النقل البري، النقل المائي، النقل الجوي وخطوط الأنايب، لهذا يمكن للمؤسسة أن تختار وسيلة نقل واحدة من الوسائل المذكورة أعلاه أو تجمع بين أكثر من وسيلة نقل بما يحقق تخفيض التكلفة والسرعة في النقل وهذا ما يعرف بالنقل المركب⁵. والشكل التالي يوضح كل ذلك:

¹ - نفس المرجع السابق، ص 77.

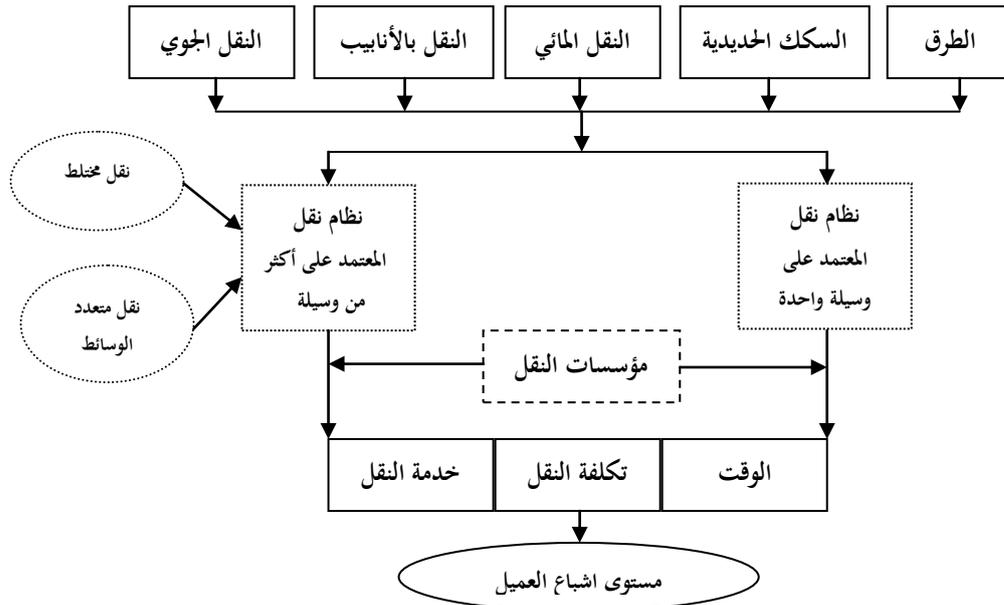
² - Yves, P. ,Logistique –Technique et mise en œuvre, 2^{ème} Edition, Dunod, Paris, 2001, p 164.

³ - بن سبع إلياس، استعمال الأساليب الكمية في إدارة النقل -دراسة حالة شركة نפטال-، رسالة ماجستير، جامعة تلمسان، 2010، ص 46.

⁴ - محي الدين الأزهرى، التسويق الفعال مبادئ وتخطيط، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، سنة 1995، ص 564.

⁵ - خطيب سيدي محمد، إدارة شبكة الإمداد في المؤسسة الصناعية: دراسة حالة مصنع النسيج للمواد الثقيلة Mantal، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة تلمسان، 2004، ص 104.

الشكل رقم (6-1): مكونات نظام النقل في سلسلة الإمداد



Source: Vallin,P., La logistique - modèles et méthodes du pilotage des flux, 4é Edition, Economica.2006, p107.

ج- التوزيع المادي: بدأت الإدارة في السنوات الأخيرة تعطي اهتماما متزايدا لنشاط التوزيع المادي وهذا عندما اتضح أن تكاليف التوزيع المادي لها الأثر في زيادة نسبة التضخم وكذلك عندما أيقن رجال التسويق أن الطريق نحو تدعيم المركز التنافسي وزيادة الأرباح للمؤسسة يبدأ من توجيه العناية لخفض التكاليف واعتبار التوزيع المادي أنه وظيفة تسويقية حيوية لا يمكن إهمالها والاستغناء عنها. وهناك تعاريف كثيرة مقدمة لمفهوم التوزيع المادي نذكر من بينها :

- التوزيع المادي هي تلك العملية التي تسعى الى تحقيق أكبر درجة من التدفق الجيد والسريع والمستمر لمختلف المواد وذلك من وقت نشأة الحاجة اليها الى غاية وصولها الى المخازن في انتظار مناولتها الى ورشات الإنتاج¹.

- كما يشير التوزيع المادي لحركة السلع إلى الخارج من نهاية خط الإنتاج الى العميل².

من هذا المفاهيم نستنتج أن عملية التوزيع المادي تتم باتجاهين³:

- أمامي: من الموردين باتجاه المصنع.

¹ - مصطفى زهير، إدارة المشتريات والمخازن، النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت- لبنان، 1976، ص 50.

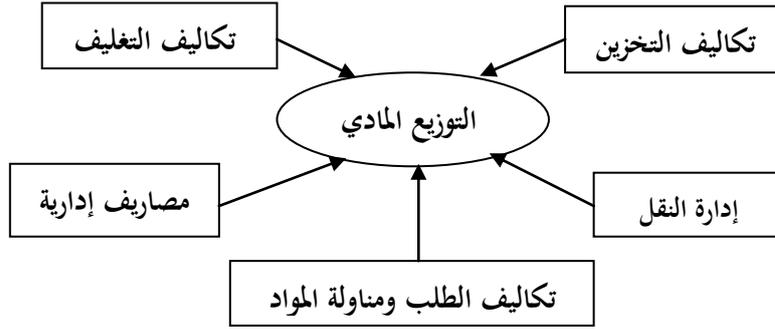
² - Tseng,Y., The role of transportation in logistics chain, Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 5, 2005, p 1658.

³ - محمود جاسم الصميدعي، إدارة التوزيع: منظور متكامل، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، 2008، 303.

- خلفي: من المصنع باتجاه العملاء والأسواق.

يشمل التوزيع المادي على وظيفتين مهمتين هما النقل والتخزين إضافة إلى المناولة (الشكل رقم 07 يوضح ذلك) وهذه الأنشطة هي التي تسمح بتواجد السلع والمنتجات في الزمان والمكان المناسبين، مما يسهل على المستهلك الانتفاع بها.

الشكل رقم (7-1): التوزيع المادي



المصدر: خالد الراوي وحمود السند، مبادئ التسويق الحديث، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2000، ص 284.

وما تجدر الإشارة إليه ان التوزيع المادي يعتبر كنظام فرعي وليس مجموعة من الأنشطة المستقلة ومن ثم فإن أي تغيير في أي نشاط فرعي سوف يكون له تأثير وانعكاسات واضحة على بقية الأنشطة التي يتكون منها نظام التوزيع المادي، كما ان الكفاءة في نظام التوزيع المادي لا تتحقق من مجرد الممارسة لأنشطة في حد ذاتها ولكنها تتطلب كذلك الكفاءة في أنشطة التخطيط والرقابة حتى تضمن تحقيق المستويات المطلوبة من الكفاءة والفعالية¹.

I-1-3-2- الوظائف الداعمة: تكمن أنشطة الإمداد الداعمة أو الفرعية في ما يلي:

أ- التنبؤ بالطلب: يعرف الطلب بأنه كمية السلع أو الخدمات التي يرغب الزبائن في الحصول عليها، وتكون لديهم القدرة على شرائها خلال مدة زمنية محددة، وتحت ظل مؤثرات اقتصادية معينة، مثل سعر السلعة، وأسعار السلع البديلة ومدى توافرها، وتوقعات التغير في الأسعار، ودخل المستهلك، وأذواق المستهلكين، ومصاريف الإعلان وغيرها من العوامل الأخرى أما التنبؤ فقد عرّف بأنه: "فن وعلم التوقع لأحداث المستقبل".

¹ - ثابت عبد الرحمن إدريس وجمال الدين محمد المرسى، إدارة المواد والإمداد، الدار الجامعية للإبراهيمية، الإسكندرية، 2005، ص 286.

- "عملية معالجة البيانات التاريخية وتقديرها مستقبلا باستخدام نموذج رياضي معين او هو عملية توقع ذاتي أو قد يتضمن مزيجًا من كليهما، وهذا يعني بأنه نموذج رياضي يعدل عن طريق الحكم الشخصي الكفوء لمدير المنظمة"¹.
- ولابد من التأكيد على أن التنبؤ يستند إلى البيانات الماضية أو الخبرة الماضية، لهذا فإنه ليس عملاً عشوائياً أو عملاً من أعمال الرجم بالغيب أو التخمينات غير الواقعية أو الأمانى التي لا تستند إلى الواقع وخبرته، ويعتبر التنبؤ بالطلب العنصر الاساس في تحديد الامثل لعناصر الامداد والتموين المختلفة في المؤسسة²، وتمثل أهمية التنبؤ بالمتطلبات اللوجيستية فيما يلي³:
- يعتبر التنبؤ اساسا لعمليات التخطيط لجميع اوجه نشاط المنظمة ومهم لكثير من القرارات التسويقية.
- يعتبر الاساس الذي يمكن للمنظمة من خلاله اعداد موازنتها التقديرية وبالتالي تقدير حجم الأرباح المحققة والتكاليف المتعلقة بتحقيق هذا الربح.
- يعتبر أساس للرقابة وتقييم الأداء.
- وتوجد أساليب عديدة ومتنوعة للتنبؤ، مما يجعل اختبار الأسلوب الملائم مسألة صعبة تتطلب خبرة ودراية بهذه الأساليب واستخدامها، وذلك لأن لكل أسلوب من أساليب التنبؤ ظروفًا أفضل للاستخدام. ولا يمكن القول بأنه هناك تقنية من بين الطرق الخاصة بالتنبؤ بأنها فعالة إلا إذا حققت مجموعة من الشروط هي: الكلفة، الدقة، توفير البيانات اللازمة، الوقت المحدد لجمع المعلومات⁴، توفر الإمكانيات اللازمة المادية والبشرية والمعنوية للقيام بعملية التنبؤ، ونلخص اهم اساليب التنبؤ في الشكل التالي:

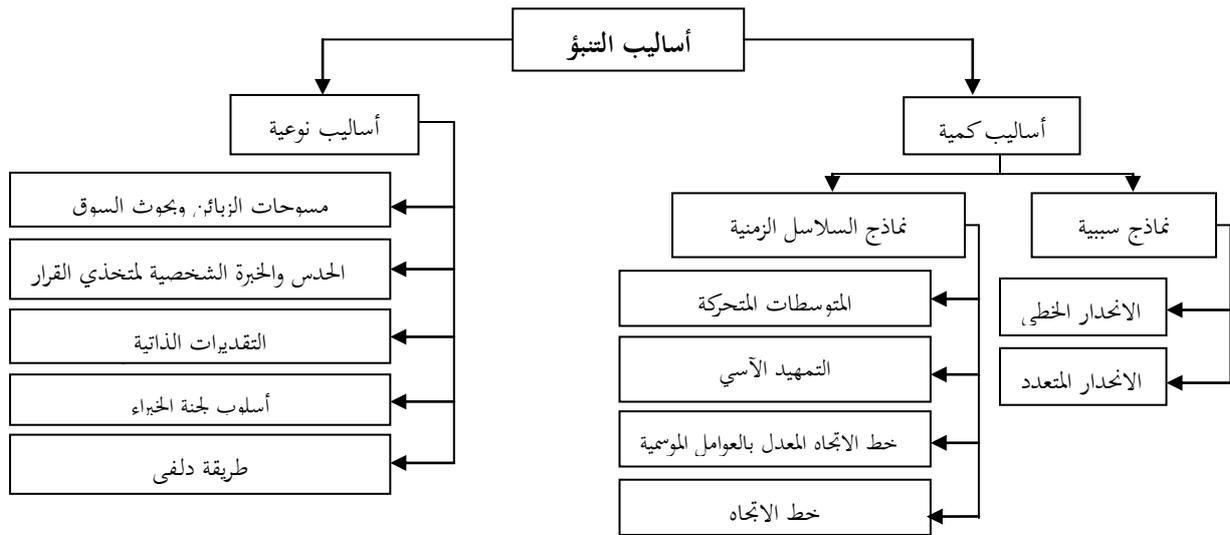
¹ - نزار حبيب، عباس علي العامري، أساليب التنبؤ بالطلب قريب الأمد على مادة الدم -دراسة تطبيقية في المركز الوطني لنقل الدم-، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة بغداد، المجلد 15، العدد 53، 2009، ص 251.

² - Bourbonnais, R. & Usunier, J.C., *Prévision des ventes: Théorie et pratique*, Economica, 2007, p4.

³ - حميد الطائي، ادارة المبيعات: مفاهيم وتطبيقات، دار البازوري، عمان، 2009، ص 153.

⁴ - بوغازي فريدة وآخرون، فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري، الملتقى الوطني السادس حول: استخدام التقنيات الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية بالمؤسسات الاقتصادية الجزائرية، جامعة سكيكدة - الجزائر، يومي 27-28 جانفي 2009، ص 4.

الشكل رقم (8-1): أساليب التنبؤ



المصدر: من إعداد الباحثة.

ب- وظيفة المناولة: يقتضي سد الفجوة بين مكان الإنتاج وأماكن الاستهلاك تحريك السلع بين منشآت التوزيع بواسطة وسائل النقل أو تخزينها في مخازن قريبة من الأسواق وتقتضي عمليات النقل والتخزين هذه ضرورة توفر عمليات المناولة. ورغم أن المناولة قد عرفت في فترات مختلفة بعبارة عديدة، إلا أن الخلاصة تشير إلى أنها "الوظيفة المختصة بإعداد ورفع ووضع المواد لتسهيل عملية تحريكها أو تخزينها"¹، وهي بكلمات أخرى تحريك الكميات المطلوبة بأسرع ما يمكن إلى المكان المناسب بأقل تكلفة ممكنة"².

وتلعب المناولة دوراً مهماً في العديد من أنشطة المؤسسة لذلك تسعى المؤسسة من خلال هذا النشاط إلى تحقيق عدة أهداف نذكر من بينها:

- تحقيق المنفعة الزمانية من خلال احترام الوقت الذي يجب أن تتوفر فيه المواد وكذا المنفعة المكانية عن طريق التحكم في تدفق السلع والمواد.
- تخفيض معدل الفاقد الذي ينشأ عن سوء المناولة بسبب العنصر البشري غير المدرب أو باستخدام آلات ومعدات غير مناسبة.
- تحسين ظروف العمل وسرعة تسليم الطلبات.
- الاستغلال الجيد للمساحات التخزين عن طريق تسهيل عملية تحريك السلع وتسليمها.

¹ - عبد الغفار حنفي، إدارة المواد والإمداد، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، 2002، ص 203.

² - علي الشرقاوي، إدارة المخازن، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، 1988، ص 189.

ونجد ثلاث انواع من المناولة وهي¹:

ب-1- المناولة اليدوية: هذا النوع من المناولة مناسب للمواد الخفيفة وفي المخازن الضيقة أو الصغيرة القريبة من مناطق العمل أو التشغيل، لكن مثل هذه المعدات والاجهزة اليدوية اصبحت قليلة الاستخدام حاليا نظرا لوجود معدات المناولة الآلية الأكثر كفاءة وتطورا وأقل تكلفة واقل حاجة للجهد البشري.

ب-2- المناولة الآلية: وفقا لهذا النظام يتم إحلال الاستثمار الرأسمالي في المعدات واستخدام حجم أقل من العمالة المباشرة مما يعني توفير درجة أكبر من السرعة والدقة. ويلعب الحاسوب الآلي دورا أساسيا في تصميم هذا النظام حيث يستخدم للربط والتنسيق بين نشاط المناولة وبين أنظمة التوزيع المادي الأخرى.

ب-3- المناولة الميكانيكية: يعد النوع الأكثر استخداما بحيث يستخدم عدد كبير من المعدات مثل الرافعات الشوكية والناقلات ذات المقطورة والحفارات والسيور المتحركة.

ث- وظيفة الشراء: أخذت وظيفة الشراء مجراها في المؤسسة منذ 15 عاما، وتحولت من وظيفة عملية إلى وظيفة إستراتيجية في التحكم المحدد للرهانات الأساسية للمؤسسة وهي القوة التنافسية، والاستمرارية والنمو. وإن عملية الشراء* ما هي إلا استجابة لطلب الزبائن، أو حاجة تولدت لدى الزبائن. غايتها تتحقق باستقبال المواد المشتراة، والتخزين، وأخيرا باستهلاكها من طرف السياق اللاحق (عملية الإنتاج أو الاستهلاك النهائي من طرف المستهلك النهائي)². ويمكن تعريف وظيفة الشراء بأنها الوظيفة المسؤولة على امتلاك السلع أو الخدمات الضرورية للسير الحسن لنشاط المؤسسة. ويكون هذا الامتلاك بالجودة المطلوبة، والكميات المحددة، في الوقت المناسب، وبالتكلفة الكلية الأدنى وفي الشروط المناسبة للخدمة³.

¹ - احمد راشد الغدير، إدارة الشراء والتخزين، زهران للنشر، عمان، الاردن، 1998، ص285، بالتصرف.

* - يوجد مصطلحين أساسيين يتم استخدامها بشكل متبادل، وذلك على الرغم من وجود فروق ملحوظة بينهما، هما: مصطلح الشراء ومصطلح التموين، مصطلح الشراء يشمل كل من عملية التموين المتجهة إلى داخل المؤسسة والمتعلقة إلا بالمدى القصير، وعملية الحصول على الموارد المادية المعكوسة نحو الخارج والمادة إلى إقامة علاقات مع الموردين في المدى المتوسط وأخيرا تسويق المشتريات وهي عملية تسيير الموارد المادية للمؤسسة في المدى البعيد. أما وظيفة التموين التي تركز أساسا على حساب الاحتياجات، ومعالجة الطلبات ومتابعة الموردين تمثل وظيفة تنفيذية تعاقدية ظرفية.

² - Breuzard, J.P. & Daniel Fromentin, D., Gestion pratique de la chaîne logistique, Les éditions Démos, 2004, p10.

³ - Gérard, B., Bruel, O., Alain, G., Michel, G. & Christian, V., Management Industriel et Logistique, 3^{ème} édition Economica, Paris 2001, p.521.

أما الدور الذي تلعبه وظيفة الشراء هو إمداد أو تزويد المؤسسة بالمواد والخدمات الضرورية للسير الحسن لنشاطها ولكن باحترام الكميات المطلوبة، والجودة المقبولة، والمدة المحددة، والتي يمكننا من تحقيق سعر البيع الأكثر انخفاضاً بالتكاليف الأكثر الربحية.

ت- وظيفة التعبئة والتغليف: لقد أصبح التغليف والتعبئة اليوم يحتل مكانة مهمة في المؤسسة بماله من أهمية في مجال التسويق، مما استوجب على المسؤولين في المؤسسات الاهتمام أكثر فأكثر به باعتباره رجل بيع صامت لها، لذا فعلى المؤسسة أن تولي اهتمام أكثر بهذا النشاط فالمستهلك لا يرضى بالمنتجات إلا إذا جذبته جودة غلافها.

ت-1- تعريف الغلاف والتغليف: الغلاف هو "الصورة المرئية للسلعة، وهو الرمز الذي يحكم عليه المستهلك قبل أن يحكم على السلعة، فعن طريقه يمكن للمستهلك أن يكتشف ما بداخله ويمكن للغلاف أن يقول للمستهلك إذا كانت السلعة بدرجة عالية أو منخفضة من الجودة، وإذا كانت هي التي يريدونها فعلاً"¹. أما التغليف فقد عرفه محمد فريد الصحن بأنه يتضمن مجموعة من الأنشطة التي تهتم بتصميم وإنتاج عبوة السلعة وغلافها الخارجي، ويعتبر التغليف في كثير من السلع جزءاً أساسياً من السلعة ذاتها، حيث أنّ الغلاف المميز يزيد من قيمة السلع في ذهن المستهلك².

ت-2- تعريف التعبئة: إن تعبئة السلع سياسة ترمي إلى وضعها في عبوات مختلفة الأشكال والأحجام والأنواع لتحقيق أغراض وفوائد كثيرة، وعموماً يمكن تعريف التعبئة بأنها "الغلاف أو الإناء الذي يحتوي على السلعة"³ وبأنها "حماية المواد الغذائية بكل أنواعها بواسطة أوعية تم تصميمها لعزل المحتويات من المؤثرات الخارجية، وهي أيضاً تجهيز الغذاء للتسويق النهائي عن طريق وضعه في العبوات، أي هي نظام منسق لتحضير السلع للنقل والتوزيع والتخزين وتجارة التجزئة والاستخدام النهائي، أي هي ضمان وصول السلع للمستهلك النهائي في حالة سليمة وبالتكلفة الأقل"⁴.

من خلال التعريف السابقة للتعبئة والتغليف نجد أنهما تقريبا نفس الشيء بالنسبة للمنتج، فإن التغليف غالباً ما يستعمل في مكان التعبئة، أن لهما نفس الدور في الحماية، النقل، التداول...

¹ - صلاح الشنواني، الإدارة التسويقية الحديثة المفهوم والإستراتيجية، دار الجامعان، مصر، 1986، ص 244.

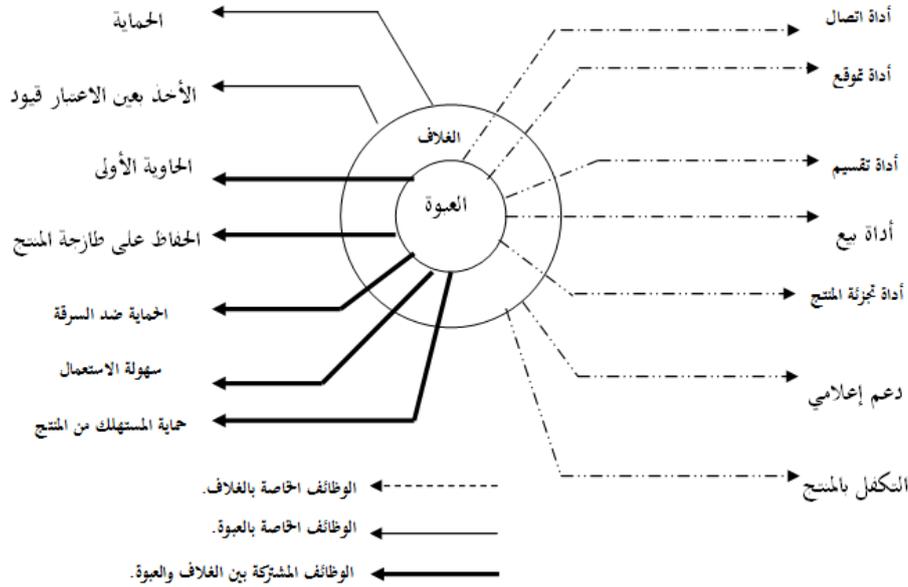
² - محمد فريد الصحن، التسويق، الدار الجامعية، الاسكندرية، 1999، ص 269.

³ - محمود عساف، أصول التسويق، مكتبة عين الشمس، القاهرة، 2005، ص 160.

⁴ - ياسر أحمد عبد الله التوم وآخرون، أثر التعبئة والتغليف على تسويق المنتجات الغذائية المصنعة بولاية الخرطوم السودان، مجلة العلوم الزراعية، جامعة بغداد، 2013، ص 501.

فستطيع أن نقول أن التغليف عبارة عن تعبئة المنتج للمرة الثانية. ويمكن تلخيص الأدوار المميزة للتعبئة والتغليف في الشكل التالي:

الشكل رقم (9-1): الأدوار المميزة للتعبئة والتغليف.



Source: Demeure, C. , Marketing aide mémoire, Edition SIREY, Paris, 1997, P 98.

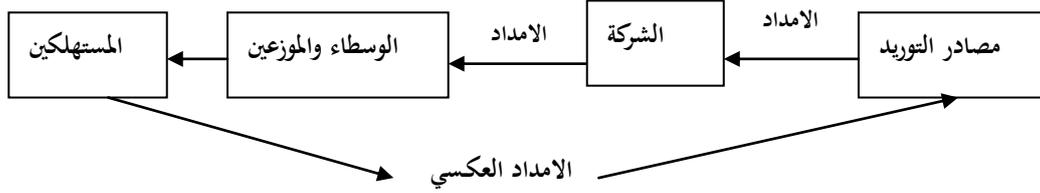
ج- وظيفة الإمداد العكسي: عادة ما يتم تعريف الإمداد في اتجاهين: الاتجاه الأول ويركز على إدارة المواد التي تغطي كافة الوظائف من الحصول على المادة الخام الى الإنتاج في المصنع. الاتجاه الثاني ويشمل حركة المنتجات من المصنع إلى العميل النهائي ويأتي الإمداد العكسي ليضيف اتجاهها ثالثاً للإمداد فهي تتعامل مع المناولة والتخزين وحركة المواد التي تتدفق عكسياً من المستهلك إلى المنتج أو للمورد وتتضمن عودة الوحدات المعيبة والحاويات أو الصناديق وعوامل التعبئة¹. ويتعدى الإمداد العكسي هذه الأخيرة كثيراً فهو يشمل كذلك الفضلات التي يجب التخلص منها بصفة أكثر عقلانية (إما بإعادة تصنيعها، أو برميها في أماكنها محافظة على البيئة)². ويشار أيضاً إليه باسم لوجستيات المسؤولية البيئية لكونها تساعد على إعادة تصنيع المواد غير المطلوبة (الزجاجات والعبوات... الخ) بما يسهم في خفض التكاليف إن فرص تنفيذ الإمداد العكسي كبيرة للغاية حيث أن تجار التجزئة و الصناع يتوقعون رد نسبة تتراوح من 5% - 10% من سلعهم³.

¹ - خبراء الشركة العربية المتحدة للتدريب والاستشارات الإدارية، مرجع سابق، ص 83.

² - Yves, P., Logistique – Production, Distribution, Soutien, op-cit. p 587.

³ - لمرح مجاهد نسيم، دور إدارة سلاسل الإمداد في تحقيق الميزة التنافسية باستخدام الأساليب الكمية، دراسة حالة شركة أطلس كيميائية بمغنية تحت إشراف الأستاذ الدكتور بلعبد مصطفي، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان 2011، ص 61.

الشكل رقم (10-1): الإمداد العكسي



المصدر: محمد عبد العظيم أبو النجا، مرجع سابق، ص 466.

ويظهر دور الإمداد العكسي عندما يشتري العميل آلة معينة من التاجر التجزئة ثم يجدها تالفة فيعيدها إلى التاجر ليستعيد ثمنها من ثم يصبح لدى العميل آلة تالفة في المخزن فيرسلها إلى مركز المرتجحات ومن خلال الفاتورة يتم الكشف عن الكود العالمي للآلة للتعرف عليها في قواعد البيانات مركز المرتجحات فتوضح قاعدة البيانات بأن الآلة قد تم إرجاعها وتنشأ تكلفة إرجاعها على الصانع فيتم إرجاعها إلى الصانع الأصلي ليقوم التاجر باسترداد تكلفة الآلة التالفة. وأخيراً تعود الآلة إلى مركز المرتجحات الصانع ليفحصها في قاعدة بياناته ويتأكد من أنها هي المقصودة ليقوم بإصلاحها وإرسالها مرة أخرى للبيع في السوق ذو درجة ثانية ليحصل الصانع على قيمة هذا الأصل التالف¹.

وما تجدر الإشارة إليه بعد عرضنا لكل من أنشطة الإمداد الرئيسية والفرعية، ان أنشطة الإمداد التي يجب ادارتها تختلف من مؤسسة لأخرى وفقاً لنوع الهيكل التنظيمي الخاص بها وآراء ووجهات نظر أعضاء الإدارة العليا حول عناصر ومكونات العمل الإمدادي والأهمية النسبية للأنشطة الإمدادية مأخوذة بشكل منفرد لعمليات وظروف المؤسسة.

I-2- ماهية سلسلة الإمداد: اختلف الكتاب في مصطلح سلسلة الإمداد على الرغم من استقرارهم على المبادئ والأسس التي يقوم عليها هذا المصطلح، فمنهم من استخدم مصطلح سلسلة الطلب Demand chain بدلاً منه، حيث تبدأ إدارة سلسلة الطلب Demand chain management من العميل النهائي، وترجع خلفاً لمورد المواد الخام، وتستخدم تكنولوجيا الويب لمعرفة سلوك الطلب الفعلي للمستهلك، وتلبية رغباته، بدلاً من التركيز على كفاءة الإمداد، كما هو الحال في سلسلة الإمداد.

ويُشار أحياناً إلى سلسلة الإمداد على أنها سلسلة القيمة Value Chain، ويعني المصطلح الأخير أنّ القيمة تضاف للسلع والخدمات مع تقدمها في السلسلة، ووفقاً لـ Collier فإن Porter

¹ - نفس المرجع السابق، ص 61.

(1985) هو الذي قدم مصطلح سلسلة القيمة، وقسم الأنشطة إلى: أنشطة رئيسية (الإمدادات الداخلة والعمليات والإمدادات الخارجة والتسويق والمبيعات والخدمات)، وأنشطة داعمة أو ثانوية (البنية التحتية للمنظمة وإدارة الموارد البشرية وتطوير التكنولوجيا وتأمين المستلزمات).

وصرح بعض الباحثين أنّ سلسلة التوريد تسمية خاطئة، حيث أنّ كل منظمة لها أكثر من مورد واحد، أي شبكة توريد Supply Network هي الأصح¹. أما حسب L'AFNOR وأيضا ASLOG سنة 2002 رأوا انه لا نستطيع اعطاء ترجمة دقيقة لها فقد ترجم هذا المصطلح الى : chaîne d'approvisionnement, logistique globale, chaîne logistique لكن Yves Pimor يفضل العبارة الأمريكية « Supply Chain » لفهم هذا المصطلح².

I-2-1- تعريف سلسلة الامداد:

تم تعريف مصطلح "سلسلة الإمداد" وفقا لوجهات نظر مختلفة من قبل العديد من المؤلفين. نحاول تلخيصها في الجدول رقم (1-2) وهذا لمقارنة وجهات النظر الأساسية للكتاب واستخراج الخصائص الأساسية لسلسلة الامداد.

الكتاب	تعريف سلسلة الامداد
<i>Jones & Riley</i> سنة 1985	يتضمن التخطيط والسيطرة على مجموع تدفق المواد من المورد إلى العميل النهائي من خلال المنتج والموزع.
<i>Ellram</i> سنة 1991	هو عبارة عن شبكة من الشركات المتفاعلة والمترابطة فيما بينها عن طريق مختلف التدفقات من توريد المواد الخام إلى التسليم النهائي، والعمل من أجل تحقيق المنتجات أو الخدمات للعملاء نهاية.
<i>Lee & Billington</i> سنة 1993	هي شبكة المنشآت التي تضمن وظائف توريد المواد الأولية وتحويلها إلى مكونات ومن ثم إلى منتجات تامة، وكذا توزيع هذه المنتجات وتسليمها إلى الزبون.
<i>Tayur & al</i> سنة 1999	هي نظام مكون من المقاولين من الباطن، المنتجين، الموزعين، تجار التجزئة والعملاء، حيث تتدفق المواد من الموردين الى العملاء وتتدفق المعلومات في كلا الاتجاهات.
<i>Chopra & Meindl</i> سنة 2001	يتضمن كل الأنشطة التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر التي تساعد على تحقيق طلبات

¹ - محمد عوض، سليمان، إطار مقترح لنظام دعم قرارات سلسلة التوريد: بالتطبيق على صناعة الأغذية، رسالة دكتوراه، جامعة عين شمس، 2006، ص 49-

50، بالتصرف.

² - Blaha, L., Management de la supply chain et planification avancée, mémoire de magister en science économie, Université de Tlemcen: Algérie, 2005, p 1.

العملاء. وتشمل سلسلة الامداد ليس فقط الشركة المصنعة والموردين، ولكن أيضا النقل والمستودعات وتجار التجزئة، والعملاء أنفسهم.	
تشمل الشركات، وأنشطة الأعمال اللازمة لتصميم وصنع وتسليم واستخدام المنتج أو الخدمة.	<i>Hugos</i> سنة 2003
شبكة من الشركات أو وحدات الأعمال المستقلة، تمتد من المورد الابتدائي إلى العميل النهائي.	<i>Lambert et al.</i> سنة 2005
مجموعة من الأنشطة والعمليات التي يتم من خلالها توريد المواد والمكونات من عند شبكة الموردين وتحويل هذه المواد والمكونات إلى منتجات وسيطة أو تامة، ثم توزيعها إلى المستهلكين.	<i>GILLES Paché</i> سنة 2009

الجدول رقم (1-2): بعض تعاريف سلسلة الامداد

المصدر: من اعداد الباحثة: اعتمادا على محمد عوض، سليمان، إطار مقترح لنظام دعم قرارات سلسلة التوريد: بالطبيق على صناعة الأغذية، مرجع سابق، ص 47. و Paché, G., Quels impacts de la crise sur la logistique ?, Revue française de gestion, n° 193. 2009, p 52. & Balaha, L., op.cit., P10. & Amrani-Zouggar, A., Impact des contrats d'approvisionnement sur la performance de la chaîne logistique : Modélisation et simulation, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur en productique sous la direction de BOURRIERES, J-P., Université Bordeaux 1, 2009, p21.

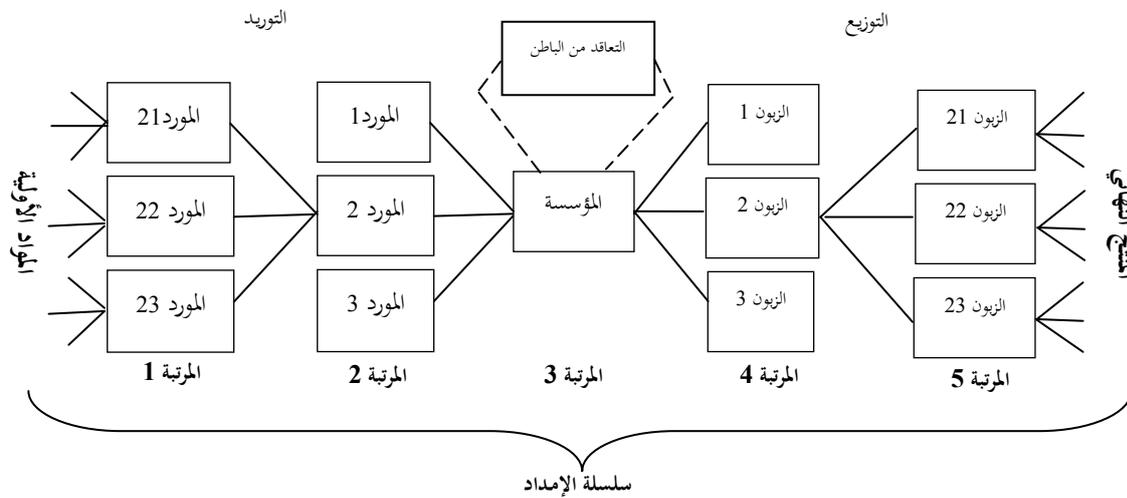
ومن خلال هذه التعاريف، يمكن تعريف سلسلة الامداد بأنها تكامل مجموعة من وظائف الأعمال شاملة كل الأنشطة والتي تبدأ من الموردين وتنتهي عند المستهلك النهائي. ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام بحسب مكونات نظام الإنتاج إلى¹:

- سلسلة إمداد قبلية: والتي تضم موردين المكلفين بتوفير مدخلات المؤسسة من مواد ومكونات الإنتاج المختلفة.
- سلسلة إمداد داخلية: تضم كل الأنشطة التي تهدف إلى ضمان توفير المنتوجات من خلال تجميع ومعالجة المصادر والمواد الضرورية في ظل أمثل شروط للتكلفة وللمواعيد.
- سلسلة إمداد بعدية: أي توزيع المنتوجات ومتابعة حركة المنتج حتى يصل إلى الزبون.

¹- قاسمي خضرة، سلسلة إمداد الخدمة السياحية والعمل التعاوني، ملتقى الدولي الأول حول: الاقتصاد السياحي والتنمية المستدامة، جامعة بسكرة، 09-10 مارس 2010، ص 6.

وفيما يلي نموذج لسلسلة الإمداد¹:

الشكل رقم (11-1): نموذج لسلسلة الإمداد



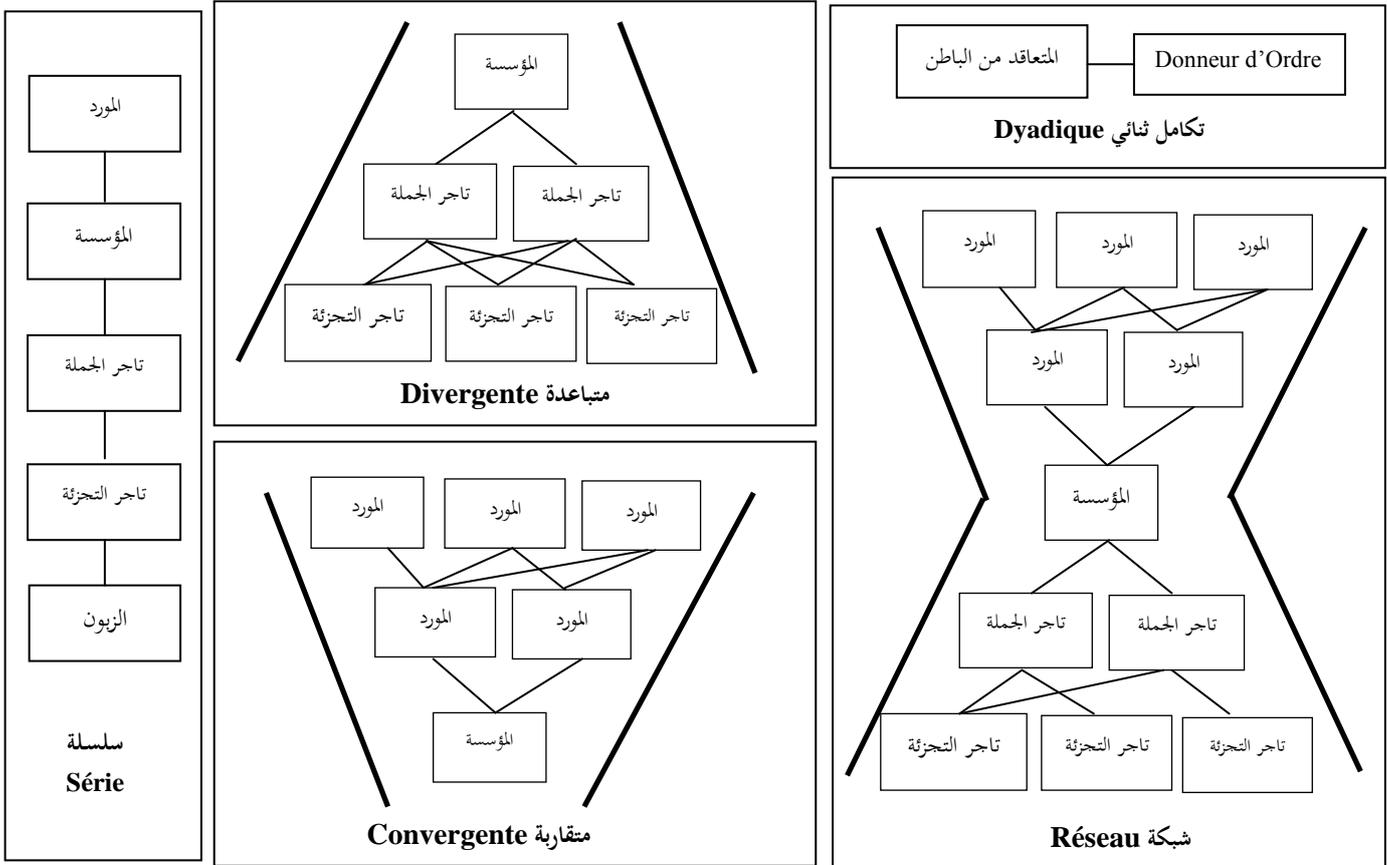
Source: FRANCOIS., op.cit, p 11.

I-2-2- مختلف هياكل سلسلة الإمداد: هيكل سلسلة الامداد يمثل كيف ترتبط الكيانات في سلسلة بواسطة علاقة المنبع المصب amont-aval، لتشكيل سلسلة الامداد، حسب Lambert وآخرون سنة 1998 يمكن تقسيم هيكل سلسلة الامداد الى بعدين، البعد الأفقي والبعد العمودي. البعد يشير الأفقي إلى عدد من الروابط في سلسلة الامداد، أما بالنسبة للبعد العمودي، فإنه يشير إلى عدد من الشركات في كل رابط. أما Croom, Romano و Giannakis سنة 2000 قاموا بتحديد ثلاثة أنواع من الهياكل وهي: سلسلة Série، تكامل ثنائي Dyadique والشبكة Réseau، أما Huang وآخرون سنة 2003 قاموا بتحليل بشكل أدق لهذه الهياكل من خلال التمييز بين هياكل سلسلة الامداد المتباعدة Divergente والمتقاربة Convergente²، كما هي موضحة في الشكل التالي:

¹-FRANCOIS, J., Planification des chaînes logistiques : Modélisation du système décisionnel et performance, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur sous la direction de BOURRIERES, J.P., L'Université bordeaux 1, 2007, p12.

²- Rouibi, S., impacts du partage d'informations et du vendor managed inventory sur la performance des chaînes logistiques, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur sous la direction de Burlat, P., l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne, 2012, p10.

الشكل رقم (12-1): مختلف هياكل سلسلة الامداد



Source: Galasso, F., Aide à la planification dans les chaînes logistiques en présence de demande flexible, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur, l'institut national polytechnique de Toulouse, 2007, p20.

الهيكلي الذي هو على شكل سلسلة لديه بعد واحد رأسي وعدة أبعاد أفقية، هيكل التكامل الثنائي Dyadique هو حالة خاصة من هيكلي سلاسل الامداد الذي هو على شكل سلسلة في سلسلة مع اثنين من البعد الأفقي. وأخيراً، هيكل سلاسل الامداد الذي هو على شكل شبكة يتكون من تركيبات من الشركات ذات العديد من الأبعاد الأفقية والعمودية¹.

الانتقادات الرئيسية التي يمكن تقديمها لهذه الهياكل هي أنها لا تعكس بشكل واضح إمكانية ظهور عنصر في عدة صفوف لسلسلة. ففي الواقع، بجميع المنتج النهائي قد تتطلب على حد سواء أجزاء الابتدائية القياسية ومجموعات فرعية معقدة. لتحقيقها، وهذه مجموعات فرعية تتطلب أيضاً مجموعة من الأجزاء الأساسية، وبالتالي فإن المورد لهذه الأجزاء الأساسية يكون على اتصال مباشر مع

¹ - Ibid.

تجمع الشركة الى نهاية سلسلة الامداد وفي اتصالات غير مباشرة بواسطة مورد المجموعات الفرعية. ونفس الشيء بالنسبة لشبكة التوزيع، مؤسسة في بعض الحالات يمكن أن تمر مباشرة الى تجار التجزئة دون المرور عبر تاجر الجملة. علاوة على ذلك لا يمكن وصف علاقات التعاقد من الباطن وسلسلة الامداد العكسية¹.

I-2-3- مستويات قرار سلسلة الإمداد: إن عملية تصنيف القرارات في سلسلة الإمداد تركز على الآفاق الزمني (المدى القصير، المتوسط والطويل)، ويمكن تقسيم هذه القرارات إلى ثلاثة مستويات وهي²:

I-2-3-1- القرارات الإستراتيجية: وهي القرارات المتعلقة بالمسائل التي يزيد مداها عن ثلاث سنوات والذي تقوم بنمذجة جزء مهم من شبكة الإمداد بأكملها (التخزين+التوزيع، التموين+الإنتاج) وهي القرارات التي تؤثر على الإستراتيجية التنافسية للمؤسسة لهذا تتخذ من طرف المديرية العامة، ونظرا لأهمية هذه القرارات لما تتطلب من مخاطرة بصفة كبيرة من طرف المؤسسة، فهي تحتاج إلى دراسة وتركيز شديد، نظرا لاعتمادها على التوقعات المختلفة³.

I-2-3-2- القرارات التكتيكية: تعرف على أنها القرارات التي تقوم بوضع الطرق والمناهج من أجل تفعيل وتسهيل حركة تدفق المواد والمعلومات في شبكة الإمداد التي تم تحديدها على المستوى الاستراتيجي كما أنها تتميز بالتكرار مقارنة بالقرارات الإستراتيجية. ويمكن تعريفها على إنها كل خيار لا تظهر نتائجه إلا بعد 6 إلى 36 شهرا والذي يغطي مرحلة من مراحل التدفقات الامدادية: تنظيم التموين بالمواد الأولية وموقعه نشاط التجهيز النهائي، تحديد الزبائن، توزيع المنتجات... الخ، وتكرار مثل هذه القرارات يكون نصف سنوي.

I-2-3-3- القرارات العملية: وهي كل قرار قصير المدى من يوم إلى 6 أشهر، تتميز بروتيتها ودوامها، كما أنها لا تتطلب جهدا ذهنيا كبيرا نظرا لطابعها المستمر والتكراري، ويمتد حقل نشاطه ليشمل جزء من حلقة صغيرة من شبكة الإمداد: كاختيار مسار التوزيع، وتوقع توزيع ما، والاستجابة السريعة لمتطلبات الزبائن، ورفع حجم التموين من أجل الاستفادة من التخفيض في السعر، جدول

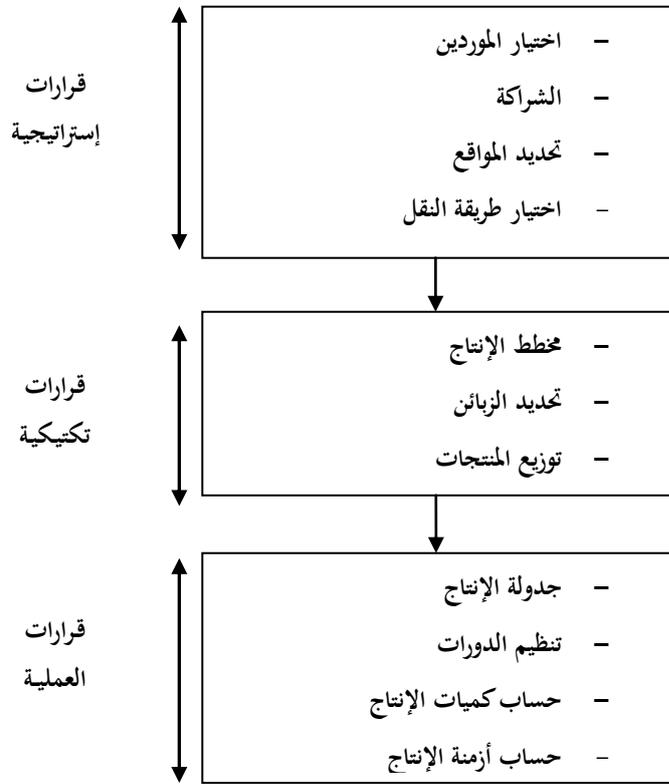
¹- Galasso, F., op.cit., p20.

²- Merzouk, S E., Problème de dimensionnement de lots et de la livraisons : application au cas d'une chaines logistique, thèse présentée en vue de l'obtention du titre de docteur sous la direction de Mohammed El Bagdouri, université de technologie de Belfort-Montbéliard, 2007, p16.

³- سلامة سهيل فهد، إدارة الوقت: منهج متطور للنجاح، المنظمة العربية للعلوم الإدارية، إدارة البحوث والدراسات، عمان، 1988، بالتصرف.

الإنتاج، حساب كميات وأزمنة الإنتاج... الخ، فهي القرارات التي تعمل على ضمان التسيير اليومي لشبكة الإمداد. والشكل رقم (13-1) يختصر ويوضح ذلك:

الشكل رقم (13-1): مستويات القرارات في سلسلة الإمداد



Source: Merzouk, S E., op.cit., p17.

I-3- تدفقات سلسلة الامداد: انطلاقا من التعاريف المقدمة لمفهوم سلسلة الامداد يظهر أن سلسلة الامداد تعتبر شبكة تتكون من الموردين والموزعين وتجار التجزئة في مستوى العمليات، هذا الشبكة تدعم ثلاث انماط من التدفق وهي:

I-3-1- تدفق المعلومات: وهي تدفق المعلومات باتجاهين من العملاء إلى الموردين وبالعكس من الموردين للعملاء، وذلك من خلال اشتراك كل من الموردين والعملاء في تصميم المنتج ومكوناته، وهذا يساهم في تقييم أداء أعضاء سلسلة التوريد بما يوفره من معلومات عن واجبات كل عضو من أعضاء سلسلة الامداد مما يؤثر ايجابيا في جودة المنتج. وان تدفق المعلومات قد تكون داخليا أي ضمن حدود المنظمة الواحدة أو بين المنظمات والزبائن. وقد تكون المنظمة لديها أكثر من مركز انتاجي واحد وهذا بطبيعة الحال يتطلب أيضا الاتصالات واستمرار تدفق المعلومات لغرض اتمام العملية التشغيلية أو لصرف المواد الأولية لاستمرار العملية الانتاجية وقد تكون المواد نصف مصنعة أو

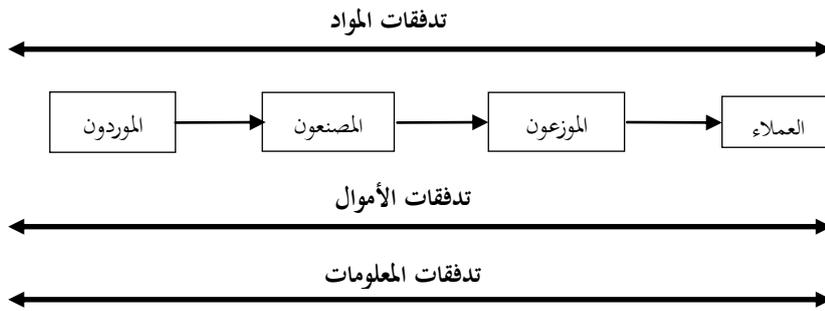
تامة الصنع وبالتالي يمكن اتمامها في مركز واحد أو مراكز متعددة¹. فنظم المعلومات مثل نظام تخطيط موارد النتاج أو التبادل الالكتروني للبيانات وضعت لتقديم الدعم التقني الذي يضمن تبادل المعلومات بين الشركات².

I-3-2- التدفقات النقدية: ويشمل التدفق النقدي بأكمله إدارة الأعمال النقدية: المبيعات من المنتجات، شراء المكونات أو المواد الخام، أدوات الإنتاج، ومختلف المعدات، واستئجار المستودعات وأجور الموظفين وعادة ما تتم إدارة التدفق النقدي مركزيا في الشركة في قسم المالية أو المحاسبة وهذا بالترايط مع وظيفة الإنتاج من خلال قسم الشراء والقسم التجاري تجارية. في المدى الطويل، التدفق النقدي يشمل أيضا الاستثمارات الضخمة مثل تشييد المباني الجديدة وخطوط الإنتاج. وتشمل أيضا التبادل مع المؤسسات المصرفية الأجنبية في شبكة الشركات³.

I-3-3- التدفقات المادية: وتسمى أيضا تدفقات المنتج، ويعد تدفق المواد هو الأساس في العملية الانتاجية حيث يشكل العمود الفقري لنجاح أي شركة انتاجية ولدوام انتاجها واستمرارها⁴. وتتضمن تدفق المنتجات المادية من الموردين الى العملاء، وكذلك التدفق العكسي للبضاعة المعادة وإعادة الاستخدام⁵.

والشكل رقم (14-1) يوضح مختلف أنواع هذا التدفقات:

الشكل رقم (14-1): أنواع التدفقات في سلسلة الامداد



المصدر: بالتصرف عن: Akkermans, H.A. et al., op.cit., p 286.

¹ - عبد الستار محمد العلي وخلييل ابراهيم الكنعاني، إدارة سلاسل التوريد، مرجع سابق، ص52.

² - Lakhdari, K., Mise au point d'un outil d'aide a la decision pour la conception d'une chaine logistique d'entreprises manufactures, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur sous la direction de Dolgui,A., université de Reins champagne Ardenne, 2010, p10.

³ - Francois, J., Planification des chaînes logistiques: Modélisation du système décisionnel et performance, op.cit., p p 33-34.

⁴ - عبد الستار محمد العلي وخلييل ابراهيم الكنعاني، مرجع سابق، ص67.

⁵ - Akkermans.H.A,et al., The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study, European Journal of Operational Research , 2003, p 286.

II- إدارة سلسلة الإمداد: على الرغم من القبول العريض الذي حظي به مفهوم الامداد بواسطة المنظمات لتحسين كفاءة تدفق السلع وخدمات المنظمة من مرحلة الحصول على مواد الخام الى مرحلة استهلاكها بواسطة عملاء المنظمة. إلا أنه على الجانب المقابل لم يستطيع توفير اطار عام تستخدمه المنظمة للتنسيق بين وظائفها المختلفة أو بين باقي المنظمات التي تتعاون معها في تدفق سلعها وخدماتها الى الأسواق. لذا بدأت المنظمات باستخدام مدخل النظم لإدارة عملياتها المسؤولة عن تدفق منتجاتها للأسواق الذي يقوم بصورة أساسية على النظر للمنظمة وباقي المنظمات التي تتعامل معها كنظام متكامل يتكون من مجموعة من النظم الفرعية تشترك كلها في تدفق سلع وخدمات المنظمة وتعمل على تعظيم قيمة تلك السلع والخدمات المنظمة وتعمل على تعظيم قيمة تلك السلع والخدمات من وجهة نظر العملاء هذا المدخل يطلق عليه ادارة سلسلة الامداد والذي سيتم تناوله في هذا المبحث.

II-1- تعريف ادارة سلسلة الامداد: مصطلح "إدارة سلسلة الإمداد" أو ما يعرف بـ Supply « chain management أو «gestion de la chaîne logistique»¹ ظهر لأول مرة في عام 1980 من طرف الاستشاريين في مجال الادارة OLIVER و WEBBER وذلك بتركيز الاهتمام على التكامل بين وظائفه²، فلحد الان لم يتم التوصل الى اعطاء تعريف محدد لإدارة سلسلة الإمداد، فما يجب معرفته ان الادييات الاكاديمية لهذا المصطلح مطولة جدا³، نحاول ايجازها في الجدول التالي وهذا حسب وجهة نظر كل مؤلف لإدارة سلسلة الامداد:

الجدول رقم (1-3): وجهة نظر كل مؤلف لإدارة سلسلة الامداد

المؤلف	ينظر لإدارة سلسلة الإمداد على انها:
JOHANNSSON (1994)	مقاربة Approach
Bechtel/ JAYARAM (1997) SCHARY/ SKJOTT-LARSEN (1995)	مصطلح Concept
ELLRAM (1991)	منظور Perspective
LAMBERT/Cooper / PAGH (1998) Cooper/ LAMBERT/ PAGH (1997) Cooper/ ELLRAM(1993)	فلسفة Philosophy
TURNER (1993)	تقنية Technique

Source : Delfmann,W. & Albers,op.cit., p.1.

¹- Rouibi, S., op.cit. , p11.

²- Delfmann,W. &Albers, S, Supply chain management in the global context, working Paper N 102, dept of general management, Business Planning and logistics of university of Cologne, 2000, P.1.

³- Médan.P & Gratacap.A, Logistique et supply chain management - Intégration, collaboration et risques dans la chaîne logistique globale, DUNOD, 2008, p.25.

كما سنحاول تقديم بعض التعاريف المقدمة لإدارة سلسلة الامداد وتلخيصها في الجدول التالي:

تعريف ادارة سلسلة الامداد	الكتاب
إدارة سلسلة الامداد هي منهج تكاملي للاتفاق على التخطيط والتحكم في تدفقات المادية من الموردين الى المستخدم النهائي.	<i>Jones & Riley</i> 1985
التكامل بين العمليات والنظم والمنظمات التي تتحكم في حركة السلع من المورد إلى العميل وهذا لتحقيق رضى العملاء.	<i>Ellaram</i> 1991
إدارة علاقات المنبع والمصب مع الموردين والعملاء لتقديم قيمة أعلى للعملاء بأقل تكلفة لسلسلة الامداد ككل.	<i>Christopher</i> 1992
فلسفة متكاملة لإدارة تدفق الكلي لقناة التوزيع من المورد إلى الزبون النهائي.	<i>Ellrarn Cooper</i> 1993
إدارة سلسلة التوريد تهدف إلى بناء الثقة، لتبادل المعلومات حول احتياجات السوق، لتطوير منتجات جديدة وخفض موردين المؤسسة من أجل تحرير إدارة الموارد وهذا لتطوير علاقات ذات معنى على المدى الطويل.	<i>Berry et al.</i> 1994
وظائف داخل الشركة وخارجها التي تمكن سلسلة القيمة من تقديم وتوفير منتجات للعملاء.	<i>Cox et al.</i> 1995
إدارة سلسلة الامداد هي ادارة تدفق السلع والمعلومات داخل وبين المواقع على حد سواء مثل نقاط البيع ومراكز التوزيع ومحطات التصنيع والتجميع.	<i>Thomas & Griffin</i> 1996
عرف ادارة سلسلة الامداد بأنها التطور المستمر لفلسفة الادارة والتي تبحث في توحيد القدرات الانتاجية المجتمعة وكذلك موارد وظائف الأعمال والتي تكون موجودة داخل وخارج المنظمة، وتحديد أهمية قنوات الامداد في اطار الميزة التنافسية وتزامن العميل في تدفق المنتجات والخدمات الى السوق وأخيرا المعلومات اللازمة لخلق التميز كمصدر وحيد لقيمة العميل.	<i>David Ross</i> 1997
هي فلسفة الإدارة تمتد الى الأنشطة التقليدية داخل المؤسسة من خلال جلب الشركاء التجاريين مع تحقيق الهدف المشترك المتمثل في التحسين والكفاءة.	<i>Tan & al.</i> 1998
دمج المجالات الوظيفية المختلفة داخل المنظمة لتعزيز تدفق السلع وهذا حسب الاستراتيجية الفورية للموردين من خلال التصنيع وسلسلة التوزيع الى المستخدم النهائي.	<i>Houlihan & Houlihan</i> 1999
هي تكامل العمليات الرئيسية في الشركة بين مجموعة من الموردين والمصنعين	<i>Sinchi-Levi</i> 2000

ومراكز التوزيع والباعة بهدف تحسين تدفق السلع والخدمات والمعلومات من المورد الأصلي الى العميل النهائي وذلك من أجل تقليل التكاليف والمحافظة على مستويات الخدمة المطلوبة.	
هي ادارة العلاقات في الاتجاهين بين الموردين والعملاء لإضافة قيمة لمصلحة العميل وهذا بهدف القيام بالأعمال بأقل التكاليف في حالة تنفيذ الأعمال بشكل منفصل.	<i>Christopher 2001</i>
يعرفها بأنها منهج نظم لإدارة التدفق الكلي للمعلومات والمواد والخدمات، من مورد المواد الخام مروراً بالمصانع والمستودعات حتى العميل النهائي.	<i>Leenders 2002</i>
تنسيق الانتاج والمخزون وتخصيص التسهيلات والنقل بين المشاركين في سلسلة الامداد لتحقيق المزيج الافضل من الكفاءة والاستجابة للسوق المخدوم.	<i>Hugos 2003</i>
ادارة الأنشطة التي تحصل على المواد والخدمات وتحوّلهم الى منتجات بسيطة وتامة ثم توزعهم من خلال نظام التوزيع.	<i>Heizer &Render 2004</i>
مهمة متعلقة بتكامل الوحدات التنظيمية ضمن سلسلة الامداد وتنسيق المواد والمعلومات والتدفقات المالية بهدف تلبية متطلبات العملاء بهدف تحسين تنافسية سلسلة الامداد ككل.	<i>Stadtler 2005</i>

الجدول رقم (1-4): بعض التعاريف لإدارة سلسلة الامداد

المصدر: من اعداد الباحثة اعتماداً على: مجد عمر سلامة، دور تكنولوجيا الأعمال الالكترونية في التقليل من مخاطر سلسلة الامداد في شركات تكنولوجيا المعلومات الاردنية، تحت اشراف الدكتور كامل محمد الحواجرة، مذكرة ماجستير في العلوم الإدارية، جامعة الشرق الأوسط، 2013، ص ص 43-44. وممدوح حامد الرفاعي، أساسيات ادارة سلاسل الامداد، مجلة إدارة الأعمال، جمعية الادارة العربية، العدد 114، 2006، ص 49. ومحمد عوض، سليمان، مرجع سابق، ص 48.

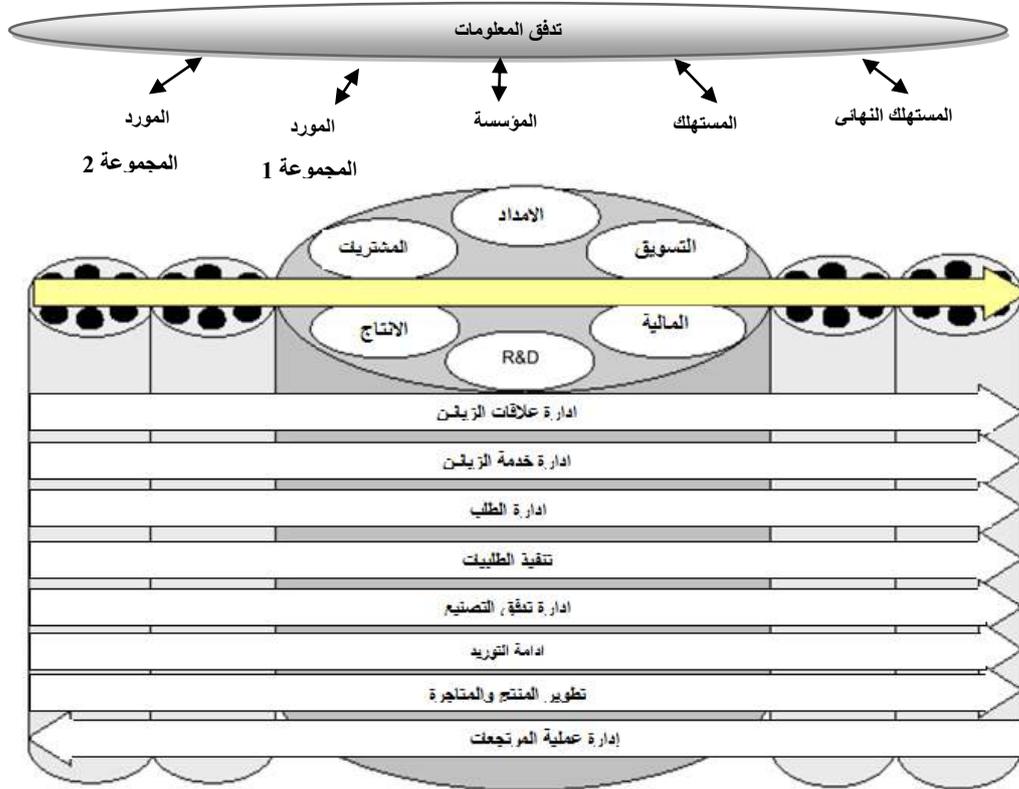
Kumar Shukla, R. & al., Understanding of supply chain : a literature review, International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST), Vol. 3 No. 3, 2011, p.2062. & Francois, J., op.cit., p.31.

ولقد كتب مجموعة من الباحثين الذين يعملون في جامعة أوهايو وجامعة نيفيادا بأن مجلس سلاسل الامداد قد عرف ثمانية ادارات اساسية تشكل مجملها ادارة سلاسل التوريد وهي¹: ادارة علاقة

¹ - عبد الستار محمد العلي و خليل ابراهيم الكنعاني، ادارة سلاسل التوريد، مرجع سابق، ص 31.

الزبون، ادارة خدمة الزبون، ادارة الطلب، تنفيذ الطلب، ادارة تدفق التصنيع، ادامة التوريد، تطوير المنتج والمتاجرة وإدارة عملية المرتجعات. كما يوضحها الشكل التالي:

الشكل رقم (1-15): ادارة سلسلة الامداد



Source: Francois, J. , Planification des chaînes logistiques: Modélisation du système décisionnel et performance, op.cit., p.32.

وبالتالي فإن ادارة سلاسل الامداد هي تلك الادارة التي تعبر عن تكامل ادارة عمليات الأعمال مكونة مزيجاً من الأنشطة رغم اختلافها من مؤسسة الى أخرى حسب أنشطة تلك المؤسسة ومعتمدة على هيكل المؤسسة المعينة وأهمية أنشطة الأشخاص أو الأفراد الى اجمالي العملية الانتاجية.

II-2- مقارنة بين الإدارة التقليدية وإدارة سلسلة الامداد: يوجد العديد من العناصر للمقارنة

بين الادارة التقليدية وإدارة سلسلة الامداد نلخصها في الجدول التالي:

الجدول رقم (5-1): مقارنة بين الإدارة التقليدية وإدارة سلسلة الامداد

العنصر	الادارة التقليدية	إدارة سلسلة الامداد
مقاربة إدارة المخزون	جهود مستقلة	جهود مشتركة في تخفيض مخزونات السلسلة
مقاربة التكلفة الإجمالية	تدنية تكاليف الشركة	كفاءة التكلفة على طول السلسلة
الأفق الزمني	المدى القصير	المدى الطويل
كمية مشاركة المعلومات والرقابة	تقتصر على احتياجات المعاملة الحالية	مطلوب من اجل التخطيط ورقابة العمليات
كمية تنسيق المستويات المتعددة في السلسلة	اتصال أحادي من أجل الصفقة	اتصالات متعددة بين المستويات المختلفة
التخطيط المشترك	تعتمد على الصفقة	مستمرة
التوافق بين فلسفات الشركة	ليست وثيقة الصلة	اتساق حتى النهاية من أجل العلاقات الرئيسية
اتساع قاعدة المورد	كبيرة لزيادة المنافسة وتوزيع المخاطر	صغيرة لزيادة التنسيق
قيادة القناة او السلسلة	لا يوجد حاجة لها	يوجد لها حاجة من أجل التنسيق
كمية تقاسم المخاطر والمنافع	كل معاملة منفصلة	المخاطر والمنافع مشتركة على المدى الطويل
سرعة العمليات، المعلومات ومستويات المخزون	توجيه تجار الجملة (التخزين، مخزون الأمان) وجود انقطاعات بسبب حواجز التدفق	توجيه مركز التوزيع، سرعة المخزون، JIT، سرعة الاستجابة عبر القناة

Source: Vrijhoef, R. & Koskela, L. , Roles of Supply Chain Management in Construction, seventh Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC-7) Berkeley, California, USA, 26-28 July 1999, p 136.

II-3- أهمية وأهداف ادارة سلسلة الامداد: تحظى ادارة سلسلة الامداد بمجموعة من الفوائد

التي تحدد أهميتها، كما تسعى الى تحقيق عدة أهداف، نحاول تلخيص كل هذا في ما يلي:

II-3-1- أهمية ادارة سلسلة الامداد: منذ الحرب العالمية الثانية ومع الحلول الذي قدمها علم الادارة وبحوث العمليات فإن هناك زيادة في أهمية ادارة سلسلة الإمداد، وبالعامل كفريق فإن مخططي ومديري سلسلة الامداد وجميع الأعضاء في أول ووسط ونهاية السلسلة لديهم قدرة على زيادة الارادات وأيضا الرقابة على التكلفة بالإضافة الى الاستخدام الافضل للأصول وأخيرا تحقيق رضا العميل. كما تتبع أهمية ادارة سلسلة الامداد من ضرورة الحاجة الى تطبيقها بصورة فعالة ومن تم فهناك عدة قضايا تدفع المنظمات الى ضرورة تبني منهج ادارة سلسلة الامداد وهي: الحاجة الى تحسين العمليات، رفع مستوى الشراء الخارجي، تخفيض تكاليف النقل، زيادة أهمية التجارة الالكترونية، زيادة ضغوط المنافسة واتساع مدى العولمة، تعقيد سلاسل الامداد ومن تم الحاجة للادارة الفعالة للمخزون¹. كما تساهم ادارة سلسلة الإمداد في²:

- مشاركة أكبر للمعلومات بين الموردين والعملاء.
- استبدال عمليات الاعمال الافقية بوظائف الاقسام العمودية.
- التحول من الانتاج الكبير الى الانتاج المرن.
- زيادة الاعتماد على المواد المشتراة والمصادر الخارجية مع تخفيض عدد الموردين في نفس الوقت.
- الضرورة لتنسيق العمليات عبر مواقع متعددة.
- مساعدة المستخدم والحاجة لنظم دعم قرار معتمدة على الوقت الحقيقي.
- ضغط المنافسة لتقديم منتجات جديدة أكثر سرعة. بالإضافة إلى ما سبق يمكن تحديد الفوائد والعقبات الممكنة للتحسينات المتوقعة أو المحتملة في سلسلة التوريد وذلك كما يوضحها الجدول التالي³:

¹ - مجد عمر سلامة، ص ص 42-43.

² - صلاح محمد شيخ ديب، استخدام نموذج برمجة الأهداف في إدارة سلسلة التوريد: دراسة تطبيقية على قطاع الغزل والنسيج في مصر، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة عين شمس، مصر، 2004، ص 75.

³ - ممدوح عبد العزيز رفاعي، إدارة سلاسل التوريد " مدخل تحسين العمليات "، دار الكتب والوثائق القومية، مصر، الطبعة الثالثة، 2009، ص 17.

الجدول رقم (6-1): فوائد وعقبات التحسينات في سلسلة الامداد

المشكلة	التحسينات المحتملة	الفوائد	العقبات
كبر حجم المخزون	- تخفيض حجم المخزون، تكرار أكثر للطلب، البضائع الواردة دون تخزينها بالمخازن.	- تخفيض تكلفة الاحتفاظ بالمخزون.	- زيادة تكاليف الطلب. - زيادة تكاليف المورد.
طول فترات التوريد	- إلغاء بعض المراحل الوسيطة. - التخزين الضروري لنضج المنتج.	- سرعة الاستجابة. - سرعة الاستجابة.	- من المحتمل عدم جدواها. - من المحتمل تشبع الوظائف.
كبر عدد الأجزاء	- التصميم القياسي.	- الاحتفاظ ببعض الأجزاء. - الطلب صغير الحجم .	- درجة تنوع أقل.
التكلفة والجودة	- الشراء الخارجي.	- تخفيض التكلفة . - رفع درجة الجودة. - التركيز على العمليات.	- عدم القدرة على الرقابة.
القابلية للتغيير	- فترات توريد أقل . - تنبؤ أفضل . - تخفيض التغيير في المنتج والخدمة.	- قدرة أكبر على مضاهاة الطلب والعرض.	- تغيير أقل.

المصدر: ممدوح عبد العزيز رفاعي، إدارة سلاسل التوريد " مدخل تحسين العمليات "، مرجع سابق، ص 18.

II-3-2- أهداف ادارة سلسلة الامداد: بالوقوف على مفهوم إدارة سلسلة الإمداد نستنتج أن

المؤسسة تسعى من وراء تطبيق لهذا المفهوم إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الرئيسية والتي تتمثل فيما يلي¹:

- الحصول على المنتج الجيد في المكان المناسب وفي الوقت المناسب وبأقل التكاليف.
- تخفيض التكاليف الكلية وتحسين الجودة الكلية وتعظيم خدمة العميل وزيادة الربحية.
- جعل المخزون أقل ما يمكن كلما أمكن وتقديم أفضل خدمة للعميل.
- تخفيض وقت دورة الإنتاج.
- تخفيض عدم التأكد والمخاطر في سلسلة الإمداد لذلك يكون هناك شعورا إيجابيا حول مستويات المخزون، العمليات، ومستويات خدمة العميل النهائي.
- التركيز في إدارة سلسلة الامداد يكون على أمثلة النظام.

¹ - نفس المرجع السابق، ص 77.

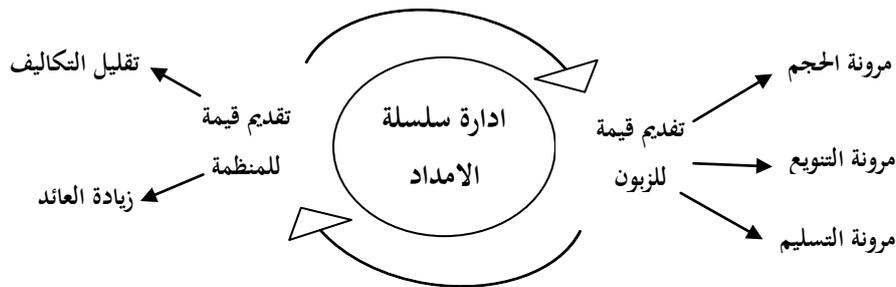
- كما تستطيع إدارة سلسلة الامداد أن تستخدم العمليات التي تتعامل مع طلبات العميل التي تقدم خلال النظام، وإنّ إدارة سلسلة الامداد الفعّالة تمكّن من إدارة قرارات المعلومات على طول سلسلة الامداد بالكامل من تملك المواد الأولية إلى المنتجات التصنيعية إلى توزيع المنتجات الجاهزة إلى العميل، وعند كل مرحلة هناك حاجة لاتخاذ الاختيار الأفضل حول ماهية احتياجات عملائك وكيف يمكنك مقابلة متطلباتهم عند أدنى مستوى تكلفة ممكنة.

وكل هذه الأهداف تصب في النهاية في هدفين رئيسيين وهما:

- تقديم القيمة للزبون من خلال المرونة في التعامل مع رغباته.
- تقديم القيمة للشركة من خلال تقليل التكاليف الذي يؤدي بدوره الى زيادة العوائد.

والشكل رقم (16-1) يوضح هذه الأهداف:

الشكل رقم (16-1): أهداف ادارة سلسلة الامداد



المصدر: ساوس الشيخ، أثر تطبيق الادارة البيئية في اطار ادارة سلسلة الامداد على الأداء - دراسة تطبيقية على عينة من الشركات الصناعية الغذائية الجزائرية، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2012، ص114.

III- مقاييس الأداء في ادارة سلسلة الامداد: تمثل العمليات الخاصة بسلسلة الامداد الادارية عنصرا هاما في كفاءة وفعالية الشركات على اختلاف احجامها وأنشطتها وأهدافها وطبيعة عملها، هذا على اعتبار انها الأكثر تفاعلا مع بيئتها الداخلية والخارجية. ومن أجل ان تتأكد المؤسسة أن العمليات الخاصة بسلسلة الامداد تسير على أحسن ما يرام فإنها تقوم بقياس وتقييم أدائها. وعلى هذا الأساس سنحاول من خلال هذا المبحث التطرق الى مفهوم تقييم وقياس أداء سلسلة الإمداد، مقومات نجاحه ومختلف المؤشرات المستخدمة في قياسه.

III-1- ماهية تقييم وقياس أداء سلسلة الامداد: قبل التطرق الى مفهوم قياس وتقييم أداء ادارة سلسلة الامداد سنحاول تقديم بداية تطور تقييم وقياس أداء سلسلة الامداد.

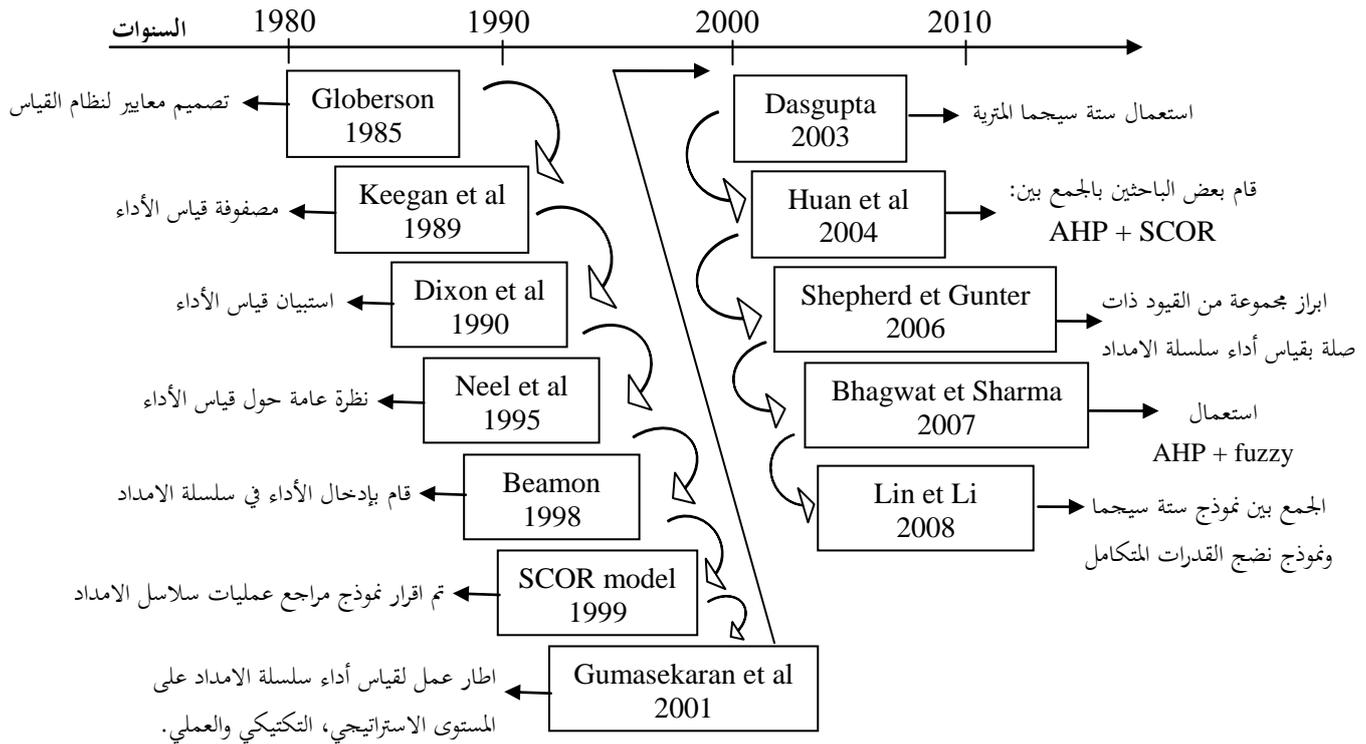
III-1-1- تطور تقييم وقياس أداء سلسلة الامداد: إذا كان عصر الستينات هو عصر التسويق وعصر الثمانينات هو عصر المبادرات الخاصة بالجودة، وعصر التسعينات هو عصر خدمة العميل فيبدو أن

العقد الأول من القرن الجديد هو عصر قياس الأداء، اذ يرى البعض أن العالم تحول من عملية العد إلى عملية المحاسبة والآن إلى قياس الأداء¹. ويمكن تقسيم أدبيات قياس الأداء إلى مرحلتين²:

- **المرحلة الأولى:** تعود إلى فترة ما قبل الثمانينات وركزت على قياس الأداء المالي مثل معدل دوران المبيعات، الربح، الديون، معدل العائد على الاستثمار، عدد الخدمات، عدد الأفراد الذين حصلوا على الخدمات. لكن وجد ان هذا المقاييس لا تتناسب مع الكفاءات والمهارات التي تحتاجها المنظمات اليوم وهي غير كافية لقياس أداء سلسلة الامداد.

- **المرحلة الثانية:** منذ بداية التسعينيات زاد الاهتمام بقياس الأداء الذي يركز على المعايير غير المالية مع الاحتفاظ بالمعايير المالية، وذلك نتيجة للقصور الذي يواجهه المنظمات في قياس الأداء على أساس المعايير المالية فقط لأنها لا تقدم بيانات تساعد متخذ القرار في المستقبل كونها لا تؤدي بدرجة كافية إلى تحسين رضا العميل، وتحسين الجودة، وتقليص دورة الإنتاج، وحث دافعية العاملين.

ويمكن توضيح تطور قياس أداء سلسلة الامداد في الشكل التالي:



الشكل رقم (1-17): تطور قياس أداء سلسلة الامداد

Source: Lin, L-C., & Li T-S., , An integrated framework for supply chain performance measurement using six-sigma metrics, Software Qual J, 2010, p 389.

¹ - عبد الرحيم محمد، قياس الأداء المتوازن وفلسفة إدارة الأداء في القطاع الحكومي، مجلة دراسات أمنية، ص3، بالتصرف، يوم: 2014/03/05، الساعة

21:05، على الموقع: <http://dr-ama.com/?p=3872>

² - بالتصرف عن: عبد الرحيم محمد، مرجع سابق، ص3. و مجد عمر سلامة، مرجع سابق، 46.

III-1-2- مفهوم تقييم وقياس أداء سلسلة الامداد: قبل التطرق الى مفهوم قياس وتقييم أداء

ادارة سلسلة الامداد سنحاول تقديم بداية مفهوم الأداء وكذا مختلف المصطلحات المتعلقة به.

III-1-2-1- الأداء بين الكفاءة والفعالية: إن أصل كلمة أداء يرجع الى اللغة اللاتينية

"performare" والتي تعني إعطاء كلية الشكل لشيء ما. وباللغة الانكليزية يعني فعل "to

perform" انجاز العمل أو الكيفية التي يبلغ بها التنظيم أهدافه¹. ولقد تعددت مفاهيم الأداء

بتعدد الباحثين والدارسين في هذا المجال ولم يستطع علماء الإدارة الوصول إلى مفهوم دقيق وشامل

فلكل واحد وجهة نظر الخاصة به. فأغلب التعاريف المتعلقة بمصطلح الأداء تتضمن إما أبعاد

تنظيمية أو بشرية، أو مجالات كمية، أو كل الجوانب معا. كما ان التوجهات الحديثة تنطلق من

ست أطر مفاهيمية تغطي الصورة الشمولية التكاملية للمفهوم وهي²:

- يعبر عن الأداء بكونه انعكاس لقدرة منظمة الأعمال وقابليتها على تحقيق أهدافها.
- الأداء هو انعكاس لكيفية استخدام المنظمة لمواردها المادية والبشرية واستغلالها بالصورة التي تجعلها قادرة على تحقيق أهدافها.
- الأداء في أبسط صوره يمثل النتائج المرغوبة التي تسعى المنظمة الى تحقيقها.
- الأداء هو النتائج المتحققة نتيجة تفاعل العوامل الداخلية على اختلاف انواعها والتأثيرات الخارجية واستغلالها من قبل المنظمة في تحقيق أهدافها.
- الأداء هو المستوى الذي تتمتع به مخرجات المنظمة بعد اجراء عمليات على مدخلاتها (مدخل النظم).
- الأداء هو نتائج الأنشطة التي يتوقع أن تقابل الأهداف الموضوعية.

وبالتالي نستطيع القول بأن الأداء هو المرآة التي تعكس قدرة المنظمة من مختلف جوانبها وهو

يعكس نجاح أو فشل المنظمة ومدى قدرتها على تحقيق أهدافها. كما تجدر الإشارة وحسب المنظمة العالمية

للتقييس الإيزو 9000 اصدار 2000 أن مفهوم الأداء يقترن ببعدان رئيسيان يتفاعلا مع بعضهما

لينتجا الأداء بمفهومه الكامل وهما³: الفعالية (Efficacité) المقترنة بتحقيق الأهداف المخططة من طرف

¹- Teodor, H., On the performance of romanian companies and partnerships, Faculty of Sciences, University of Alba Iuli, Romania, p1, in: <http://feaa.ucv.ro/AUCSSE/0038v1-004.pdf>

²- وائل محمد صبحي ادريس وطاهر محسن منصور الغالي، سلسلة إدارة الأداء الاستراتيجي: أساسيات الأداء وبطاقة التقييم المتوازن، دار وائل للنشر، عمان، الطبعة الأولى، 2009، ص ص 38-39، بالتصرف.

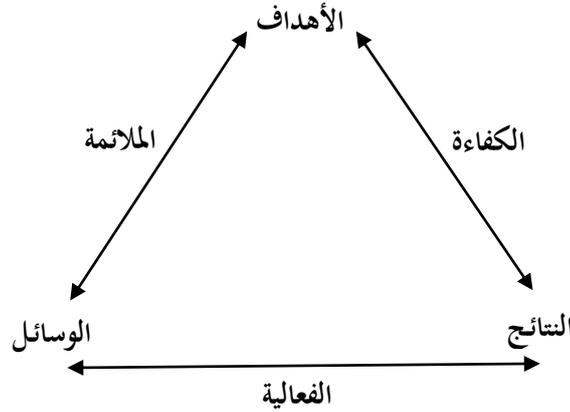
³- الهام مجاوي، الجودة كمدخل لتحسين الأداء الانتاجي، للمؤسسات الصناعية الجزائرية، مجلة الباحث، العدد 05، 2007، جامعة ورقلة: الجزائر، ص 46، بالتصرف.

المؤسسة. الكفاءة (Efficiency) المقترنة باستخدام الموارد المتاحة بشكل أمثل وهي تهدف الى تدنية التكاليف ومطابقة المقاييس¹. وهناك من يرى العكس بين مفهومي الكفاءة والفعالية. وبالتالي فإن المؤسسة التي تتميز بالأداء الجيد هي التي تجمع بين عاملي الكفاءة والأداء وذلك وفق العلاقة التالية²:

$$\text{الأداء} = \text{الكفاءة} + \text{الفعالية}$$

ولغرض ان يكون الأمر كذلك يتطلب الأمر تنسيق ومواءمة ثلاث قضايا اساسية وهي³: الأهداف، مدى ملائمة الوسائل المستخدمة لانجاز الأهداف والنتائج المحققة ومدى قربها وبعدها عن الأهداف المحددة وتناسبها مع الوسائل المستخدمة. كما هو موضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم (1-18): مكونات الأداء



Source: Ducrou, J.B., op.cit , p39.

أما أداء سلسلة الامداد فيشير الى قدرة هذه السلسلة على تلبية متطلبات العملاء⁴.
III-1-2-2- مفهوم قياس وتقييم الأداء: تقويم، قياس وتقييم كثيرا ما يتم الخلط بين هذه المصطلحات بسبب الترجمة الحرفية من اللغة الأجنبية الى اللغة العربية وتستخدم دائما كمترادفات لنفس العملية وهي تقييم الأداء. في حين هناك فرق بين هذه المصطلحات بحيث يقصد بتقويم الأداء: " قياس الأعمال والفعاليات المتحققة ومقارنتها بالخطط المعدة سابقا وذلك لاكتشاف نقاط

¹- Ducrou, J.B., Management des entreprises - BTS 1 re année, Hachette Technique, 2008, p45. Sur : <http://www.images.hachette-livre.fr/media/contenuNumerique/029/62454240.pdf>

²- Zambo, B.N., Les outils d'évaluation de la performance individuelle : leur qualite et leur objectivité, la Conference de Bénin sur la fonction publique, le 28/05-01/06/2001, p4.

³- وائل محمد صبحي ادريس وطاهر محسن منصور الغالي، مرجع سابق، ص ص 47-48، بالتصرف.

⁴- Rouibi, S., op.cit., p19.

القوة والضعف في المؤسسة"¹. في حين ان قياس الأداء لا يتم إلا اذا توفرت مجموعة من المعايير والمؤشرات المختلفة التي تصعب الحكم على العمل المنجز². ويعتبر قياس الأداء المرحلة الأولى من مراحل التقييم.

أما مصطلح تقييم الأداء فقد تعددت التعاريف المقدمة له وتنوعت في مضمون العملية والهدف من استخدامها، بحيث ينظر بعض الباحثين إلى تقييم الأداء على أنه "قياس الأداء الفعلي ومقارنة النتائج المحققة بالمعايير التي سبق تحديدها والمستمدة من الأهداف المتوقعة وتحديد الانحرافات، ووضع الخطط اللازمة لتحسين الأداء"³.

وذهب البعض الآخر إلى اعتبارها "عملية إدارية دورية هدفها قياس نقاط القوة والضعف في الجهود التي يبذلها الفرد والسلوكيات التي يمارسها في موقف معين و في تحقيق هدف معين خطت له المنظمة مسبقاً"⁴.

ايضا البعض اعتبار عملية تقييم الأداء على أنها "عملية ملازمة لعملية اتخاذ القرارات، الغرض منها فحص المركز المالي والاقتصادي للمنظمة في تاريخ معين وذلك كما في استخدام أسلوب التحليل المالي والمراجعة الإدارية"⁵.

ويعرف تقييم الأداء أيضا على أنه: "التأكد من كفاية استخدام الموارد المتاحة أفضل استخدام لتحقيق الأهداف المخططة من خلال مدى جودة الأداء واتخاذ القرارات التصحيحية لإعادة توجيه مسارات الأنشطة بالمؤسسة بما يحقق الأهداف المرجوة منها"⁶.

بالاعتماد على التعاريف السابقة نجد أن عملية قياس وتقييم الأداء تعني إعطاء قيمة معينة لنشاط الفرد الذي يقوم بعمل معين من خلال بذله لجهد وسلوك معين في تحقيقه لهدف محدد خطت له المؤسسة مسبقا للوقوف على نقاط القوة والضعف وانعكاساتها السلبية والإيجابية على إنتاجية الفرد، وكذا التعرف على مدى جودة أدائه عند جميع المستويات التنظيمية. وكذلك يمكن أن نقول بأن تقييم الأداء يعني الحكم على كفاءة الوحدة الإنتاجية بمقارنة فعاليات التنفيذ في نهاية فترة معينة بما كان ينبغي تحقيقه من أهداف.

¹ - ديدة كمال، واقع استخدام نظام المعلومات في تقييم أداء المؤسسة الاقتصادية، دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل الكهربائية-بسكرة، مذكرة ماجستير، جامعة قاصدي مرياح ورقلة- الجزائر، 2012، ص67.

² - نفس المرجع السابق، ص 66.

³ - زهير ثابت، كيف تقييم أداء الشركات والعاملين، دار القباء، القاهرة، 2001، ص 15.

⁴ - كامل بربر، إدارة الموارد البشرية وكفاءة الأداء التنظيمي، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، مصر، 2000، ص135.

⁵ - توفيق محمد عبد المحسن، التقييم والتميز في الأداء، دار الكتاب الحديث، جامعة الزقازيق، 2006، ص 3.

⁶ - عبد المحسن توفيق محمد، تقييم الأداء، دار النهضة العربية، مصر، 1998، ص03.

أما قياس أداء سلسلة الامداد فيعرفه Neely وآخرون بأنه قياس كفاءة وفاعلية عمل معين، فالفاعلية هنا تعني مستوى تلبية احتياجات المستهلكين اما الكفاءة تدرس قدرة المنظمة الاقتصادية في استغلال مواردها عند المستوى الذي يشبع حاجات ويولي رغبات زبائنها¹. كما يعرف قياس أداء وفعالية سلسلة الامداد على أنه التحقق من جودة وفعالية كل وظيفة داخل المؤسسة من أجل تحقيق الأهداف المرجوة والمسطرة وكذا مراقبة مدى اتباع مبادئ الأمثلية* أثناء سير العملية الانتاجية هذا من جهة ومن جهة أخرى فإن قياس أداء وفعالية سلسلة الإمداد الإمداد يكون بتنسيق الترابط بين مختلف الوظائف فيما بينها واحترام قوانين سير العملية الإنتاجية وبالتالي فان قياس أداء سلسلة الإمداد سوف يعطينا نظرة عن سير السلسلة الانتاجية في الامداد وتشخيص المشاكل التي تعترضها مما يسمح بوضع خطط وحلول بديلة ممكنة².

III-1-3- أهمية تحسين أداء سلسلة الامداد: ان تحسين أداء سلسلة الامداد بالشركة يفيد في عدة مجالات متنوعة هي:

- تخفيض تكلفة التوريد والتكاليف الرأسمالية وتزيد من الحصة السوقية والمبيعات.
- تحسين الربح الحدي للمنتج وزيادة التدفقات النقدية للشركة.
- زيادة كفاءة التصنيع على كافة المستويات وانجاز العمال بصورة متميزة.
- تحقيق الاتصال بالعملاء والاستحواذ عليهم.
- تحقق التميز التشغيلي وبذلك تزيد القيمة السوقية للشركة.

III-2- المؤشرات المعتمدة لقياس أداء سلسلة الامداد: توجد العديد من المتغيرات والمؤشرات لقياس أداء سلسلة التوريد، نوجزها فيما يلي:

- حسب Beamon سنة 1998 و Biswas & Narahari سنة 2000 صنفوا مقاييس سلسلة الامداد الى نوعين³:

أ- مقاييس الأداء النوعية: وهي مقاييس غير عددية ومنها:

- أ-1- رضا الزبون: الذي يمثل عدد الزبائن الراضين عن المنتجات المستلمة.
- أ-2- المرونة: تعني درجة استجابة سلسلة الامداد للتقلبات في نمط الطلب.

¹ - مجد عمر سلامة، مرجع سابق، ص 45.

* - نقصد بمبادئ الأمثلية: توفير السلع والخدمات في المكان والزمان المناسبين وذلك بمحاولة تعظيم الانتاجية وتذنية التكاليف.

² - بلمقدم مصطفى وآخرون، أدوات وأبعاد قياس وتحسين أداء ادارة شبكة الامداد في المؤسسة، ملتقى وطني حول ادارة الجودة الشاملة وتنمية أداء المؤسسة، يومي 13-14 ديسمبر 2010، جامعة د.الطاهر مولاي -سعيدة-، ص 5.

³ - غسان قاسم داود اللامي وكاظم داود سلمان، مقاييس أداء سلسلة التجهيز: دراسة حالة في الشركة العامة للصناعات القطنية، جامعة بغداد كلية الادارة والاقتصاد، ص33، على الموقع: <http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=3295>

أ-3- **تكامّل المعلومات وتدفق المواد:** الذي يعني مدى الاتصال بين وظائف سلسلة الإمداد ونقل المواد، فاعلية إدارة الخطر.

أ-4- **أداء المورد:** الذي يعني مدى توصيل المواد المستلمة من المورد إلى معدات الإنتاج في الوقت المحدد وبجالة جيدة.

ب- **مقاييس الأداء الكمية:** وهي مقاييس عديدة يمكن أن تصنف إلى صنفين:

ب-1- **مقاييس غير مالية:** وقت الدورة، مستوى خدمة الزبون، مستويات المخزون، استخدام الموارد والمرونة، الجودة.

ب-2- **مقاييس مالية:** وهي مقاييس تتعلق بتعظيم العائد مع المحافظة على أقل تكاليف.

- أما Schroeder فقد أشار سنة 2000 لعدة مؤشرات لقياس أداء سلسلة الإمداد وهي¹:

أ- **التسليم:** يشير إلى الوقت المحدد للتسليم، النسبة المئوية من إكمال طلبات التسليم في الموعد الذي يلائم الزبون.

ب- **الجودة:** يعد رضا الزبون مقياساً مهماً للجودة والذي يشير إلى ما يتوقعه الزبون من منتجات المنظمة.

ت- **الوقت:** المدة المخصصة لسد النقص الكلي الذي يحسب مباشرة من مستويات المخزون.

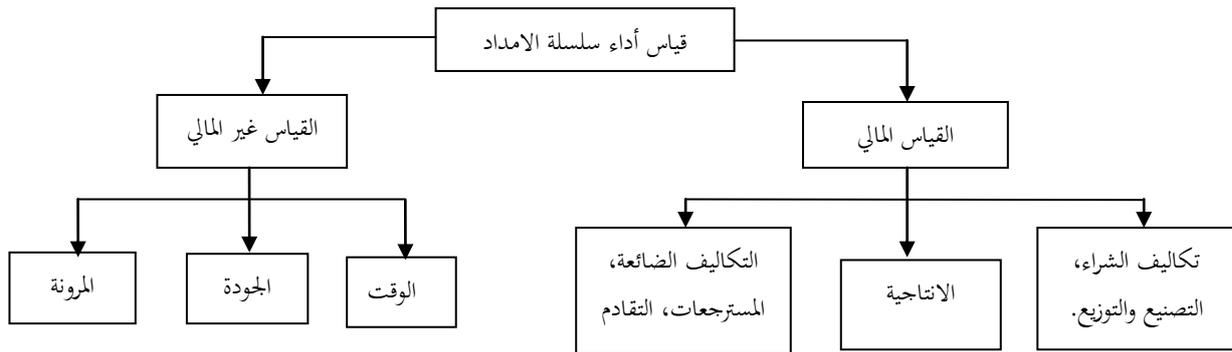
ث- **الكلفة:** وتقاس بطريقتين الأولى تتعلق بكلفة التسليم الكلية والتي تتضمن كلف التصنيع، التوزيع والتخزين وتكاليف الحسابات المدينة، أما الطريقة الثانية لقياس الكلفة بالكفاءة كالتالي:

- أما Toni و Tonchia سنة 2001 صنّفوا قياس أداء سلسلة الإمداد إلى قسمين وهما: القياس المالي والقياس غير المالي، كما هو مبين في الشكل رقم (18)²:

¹ - نفس المرجع السابق، ص ص 33-34.

² - SHUKLA.R.K., et al., understanding of supply chain: a literature review, International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST), Vol. 3 No. 3 March 2011, p 2067.

الشكل رقم (1-19): تصنيف قياس أداء سلسلة الامداد



Source: SHUKLA.R.K., et al., op.cit, p 2068.

كما وقد وضع باحثين آخرين ستة متغيرات التي تعكس المداخل المختلفة لقياس أداء سلسلة الامداد وتشمل: المخزون، الزمن، تنفيذ وانجاز الطلب، الجودة، توجيه العميل ورضا العميل. وتتحقق استجابة عالية لهذه المتغيرات عن طريق:

الجدول رقم (1-7): مختلف مداخل قياس أداء سلسلة الامداد

المخزون	تحسين الجداول الارشالية، تخفيض وقت الارسال الى السوق، تحسين الأرباح، تحسين التدفق النقدي، تمكين استخدام الأصول، تخفيض تكاليف الارسالية الكلية.
الزمن	تحسين الجداول الارشالية، التنبؤ باحتياجات العميل، مكسب التوصل الى تكنولوجيا العميل، تحسين التدفق النقدي.
تنفيذ وانجاز الطلب	تحسين الجداول الارشالية، استجابة فعالة للعميل، زيادة رضا العميل النهائي، تحسين التدفق النقدي، قرب الموقع الجغرافي.
الجودة	تحسين الجداول الارشالية، التنبؤ باحتياجات العميل.
توجيه العميل	تحسين الجداول الارشالية، التنبؤ باحتياجات العميل، استجابة فعالة للعميل، مكسب الوصول الى أسواق جديدة، مكسب الوصول الى تكنولوجيا العميل أو المورد، تحسين التدفق النقدي، تخفيض المخزون، تخفيض وقت دورة الانتاج، قرب الموقع الجغرافي، تخفيض تكاليف تطوير المنتج، تخفيض أوقات التأخير.
رضا العميل	تحسين جداول الارسالية، تحسين الأرباح، تحسين التدفق النقدي، زيادة استخدام الأصول، تخفيض وقت دورة الانتاج، قرب الموقع الجغرافي.

المصدر: صلاح محمد شيخ ديب، مرجع سابق، ص ص 92-94.

III-3- مقومات نجاح أداء سلسلة الامداد: توجد خمسة مقومات أساسية يجب على المنظمات اتباعها حتى تستطيع زيادة قيمتها وتحسين أدائها¹:

- **التخطيط الاستراتيجي:** ويتضمن ذلك وضع خطة استراتيجية تتضمن كل أجزاء السلسلة.
- **قياس الأداء:** ويتضمن ذلك صياغة مقاييس رئيسية تخبر الإدارة ما اذا كانت الأهداف الموضوعية بالخطة قد تم إدراكها، وإذا لم يكن أين وفي أي مستوى هناك تقصير.
- **تكامل خطط العمل:** حيث يجب ان يتكامل التصميم مع أداء العمليات - التخطيط العمليات، والميزانيات، والتنبؤ - مما يعمل على زيادة قيمة المنظمة، ويقلل الجهد ويحقق الهدف مباشرة.
- **التقارير الادارية:** حيث يجب ان تتوفر لدى الادارة تقارير دورية عن أداء العمل، مما يسمح لها بالمتابعة اللحظية لسير العمل، وماذا يجب عمله، ومتى يتم؟
- **الثقافة التنظيمية ونظم المكافآت:** حيث يجب ان تكون ثقافة تحمس العمل الجماعي - العمل من خلال فرق العمل - بما يحقق اهداف المنظمة.

IV- مدخل إلى إدارة مخاطر سلسلة الإمداد

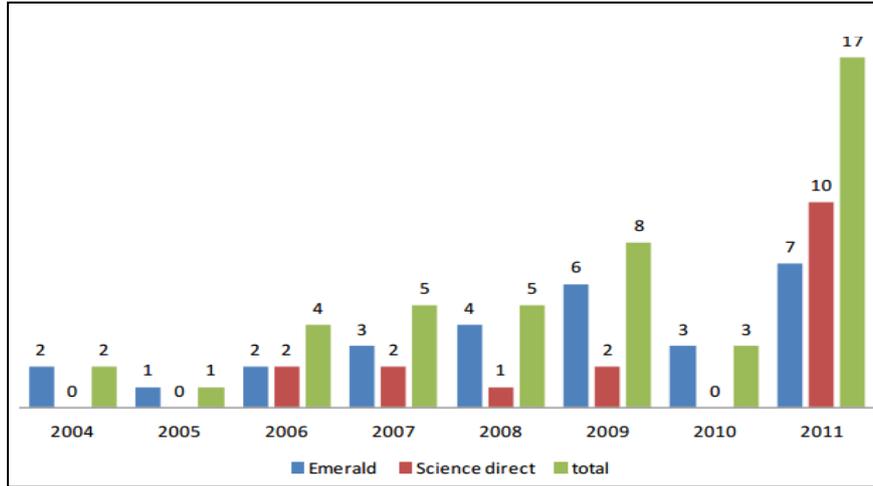
تواجه مؤسسات اليوم تغيرات سريعة في بيئتها الداخلية والخارجية، الأمر الذي يحتم عليها الاهتمام أكثر فأكثر بالفكر الاستراتيجي الذي يعني ادراك مختلف عناصر هاتين البيئتين وتحليلها، وتعتبر إدارة المخاطر جزء أساسي في الإدارة الإستراتيجية لأي وحدة اقتصادية، وتعرض سلسلة الامداد لجملة من المخاطر ترجع لطبيعتها وسيرورة العمل فيها، طبيعة المنتج، تنوع التدفقات، أهداف الأداء، طرق تبادل المعلومات، تضارب مصالح الشركاء... الخ. لذلك يهتم مجتمع الأعمال في الوقت الحاضر بإدارة مخاطر سلسلة الامداد، فقد تطورت هاته الأخيرة بشكل سريع خاصة من جانب المؤسسات التي تعمل في بيئات الدولية ويدعم ذلك المؤتمرات العديدة التي عقدت في هذا الشأن²، فقد أصدرت المنظمة الدولية لمعايير الجودة ISO مجموعة حديثة من المعايير مرتبطة بسلسلة الامداد وهي الأيزو 28000 لإدارة أمن سلسلة إمداد السلع الخاصة بالمؤسسات بدءاً من نقطة التصنيع إلى نقطة البيع والتي تحدد مستويات المخاطر في مختلف عمليات سلسلة الإمداد ثم بعد ذلك تنفيذ تقييم المخاطر وتطبيق عناصر التحكم اللازمة مع أدوات الإدارة الداعمة (أي عناصر التحكم في المستندات، ومؤشرات الأداء الرئيسية، والمراجعة والتدريب الداخليين). كما شهد هذا الموضوع تطوراً

¹ - رانية عبد المنعم، محمود أحمد شحمة، اطار مقترح لإدارة سلسلة التوريد، المكونات الرئيسية لصناعة السيارات المصرية في ضوء تطبيق ادارة الجودة الكلية، رسالة دكتوراه، جامعة عين الشمس، كلية التجارة، مصر، 2003، ص63.

² - علاء محمد البتانوي، تأثير الربط والتكامل بين ممارسات إدارة سلسلة التوريد وإدارة التكاليف الاستراتيجية على دعم القدرة التنافسية لمنشآت الأعمال الصناعية، مجلة المحاسبة والمراجعة، العدد الثالث، 2014، ص231.

واهتمام كبير من طرف العديد من الباحثين وهذا حسب ما يوضحه الشكل رقم (1-20)، حيث بلغت عدد الأوراق التي نشرت مؤخرا في موضوع ادارة مخاطر سلسلة الامداد ذروتها في عام 2011.

الشكل رقم (1-20): تطور الأعمال العلمية حسب قواعد البيانات في مجال ادارة مخاطر سلسلة الامداد خلال الفترة 2004-2011



Source: Scavarda,L.F., Klingebiel,K. &Yüzgülec,G., Supply Chain Risk Management: a content analysis approach, international conferece o, industrial engineering and operation management, july 9-11, 2012, p2.

IV-1- أساسيات حول إدارة مخاطر سلسلة الامداد

ان الفهم الجيد لموضوع إدارة مخاطر لسلسلة الامداد يستدعي اولا معرفة مفهومه لذلك سنحاول من خلال هذا العنصر التطرق الى ماهية ادارة مخاطر سلسلة الامداد وكذا الى مستويات ومصادر ادارة مخاطر سلسلة الإمداد:

IV-1-1- ماهية ادارة مخاطر سلسلة الامداد

IV-1-1-1- مفهوم ادارة مخاطر سلاسل الإمداد: قبل تقديم مفهوم ادارة مخاطر سلسلة الامداد سنحاول تعريف اولا مفهوم الخطر وإدارة المخاطر.

أ- مفهوم الخطر: يمكن النظر إلى تعريف الخطر من عدة زوايا لكن سنركز هنا فقط على الجانب الاقتصادي:

– حسب Mekouar,R و Véret,C الخطر هو عبارة عن: "حدث عشوائي يسبب خسارة أو يهدد أهداف عديدة تعتبر ذات أولوية من وجهة نظر المسيرين"¹.

¹ - Véret,C. et Mekouar,R., Fonction: risk manager, DUNOD, Paris, 2005, P 15.

- أما حسب شقيري نوري موسى وآخرون الخطر هو: " الخسارة المادية المحتملة نتيجة لوقوع حادث معين"¹.
- كما يربطها متخصصو الإدارة المالية بدرجة عدم التأكد حيث عرفها النعيمي وآخرون بأنها تعبر عن درجة عدم التأكد التي تواجهها المنظمة. في حين عرفتها كتابات التأمين بأنها حالة معنوية غير مرغوبة تتميز بعدم التأكد من نتائج القرارات فيها نتيجة عوامل داخلية وخارجية².
- ويمكن تعريف الخطر على نطاق واسع على أنه احتمال مخاطر، ضرر أو خسارة أو إصابة أو اي عوقب أخرى غير مرغوب فيها"³
- غالباً ما يستخدم مصطلح الخطر Peril والمجازفة Hazard والمخاطرة Risk ك مترادفات، لكن ينبغي التمييز بين هذه المصطلحات بشكل دقيق. حيث يعبر الخطر عن سبب حدوث الخسارة كأن نقول خطر ارتفاع أسعار المواد الأولية، في حين أن المجازفة هي الحالة التي تخلق أو تزيد من احتمال تحقق الخسارة من خطر ما ومثال ذلك اعتماد المنظمة على مورد واحد للمواد الأولية هو مجازفة قد تؤدي بها إلى تحقق خسارة نتيجة خطر ارتفاع أسعار المواد الأولية نتيجة قوة المساومة الموجودة لدى المورد بسبب تبعية المنظمة له دون غيره من الموردين، أما المخاطرة فتستلزم توفر عنصر عدم التأكد⁴.
- ب- مفهوم ادارة المخاطر:** لقد اختلفت وتعددت المفاهيم المرتبطة بإدارة المخاطر ونظرا لاختلاف الزوايا التي ينظر منها، وكذا لارتباط مفهومها بمفاهيم اخرى وكذا التطورات التي طرأت على تعريفها، وعموما يمكن تعريف ادارة المخاطر على أنها:
- مجموعة الأساليب العلمية التي يجب أخذها في الحسبان عند اتخاذ القرار لمواجهة أي خطر، وذلك من أجل منع وتقليل الخسائر المادية المحتملة ومن ثم الحد من ظاهرة عدم التأكد⁵.
- وتعرف أيضا إدارة الخطر حسب Erik.B,1993 على أنها "إدارة الأحداث التي لا يمكن التنبؤ بها، والتي قد يترتب عليها خسائر محتملة الحدوث في المنشأة، إذا لم يتم التعامل معها بشكل مناسب"⁶.

¹ - شقيري نوري موسى وآخرون، إدارة المخاطر، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الأولى، 2012، ص25.

² - فاتح مجاهدي، إدارة مخاطرة البيئة التسويقية بالاعتماد على نظم معلومات الأعمال، الملتقى الدولي الثالث حول: "استراتيجية ادارة المخاطر في المؤسسات: الآفاق والتحديات"، جامعة الشلف، يومي 25-26 نوفمبر 2008، ص5.

³ Harland,C. et al. , Risk in supply networks, Journal of Purchasing & Supply Management 9 , 2003, p52.

⁴ - فاتح مجاهدي، مرجع سابق، ص5.

⁵ - أسامة عزمي سلام، شقيري نوري موسى، إدارة الخطر والتأمين، دار حامد للنشر والتوزيع، عمان، 2007، ص 41.

⁶ - Erik, B., The credit risk of financial instruments, Macmillan Business, London, 1993, PP. 19 – 23.

- ويرى بعض المحاسين ان عملية تحسين الأداء الاقتصادي للمنظمات تتم من خلال تحسين إدارة المخاطر وان هذا المفهوم يجب ان لا ينظر إليه على انه مفهوم سلمي (خطر) وانما النظر إليه باتجاه ايجابي أي ان الخطر يعد مفتاح قيادة أنشطة المنظمة¹.

ت- مفهوم ادارة مخاطر سلسلة الامداد:

يعرف Christopher مخاطر سلسلة الامداد: " بأنه أي مخاطر لتدفق المعلومات، المواد والمنتجات من المورد الأصلي حتى تسليمها كمنتج نهائي للمستخدم النهائي، كما يشير الى احتمالية وتأثير عدم التوافق بين العرض والطلب².

أما Jüttner وآخرون يرون أن مخاطر سلسلة الامداد هي: "التباين في توزيع النتائج المحتملة لسلسلة الامداد واحتمال وقوعها وقيمتها الفعلية"³.

أما ادارة مخاطر سلسلة الامداد فيمكن تلخيص اهم التعاريف المقدمة لها في الجدول التالي:

الكتاب	التعريف
Norrman and Lindroth 2002	تشير الى التعاون مع الشركاء في سلسلة الامداد وتطبيق أدوات عملية ادارة الخطر للتعامل مع حالات عدم التأكد والمخاطر، المؤثرة على الموارد او الأنشطة المرتبطة بالعمل اللوجيستي في سلسلة الامداد.
Jüttner et al 2003	هي تحديد وإدارة المخاطر في سلسلة الإمداد، من خلال نهج منسق بين أعضاء سلسلة التوريد للحد من ضعف سلسلة الامداد بشكل شمولي.
Brindley 2004	هي ادارة المخاطر قي سلسلة الامداد من خلال التنسيق أو التعاون بين الشركاء في سلسلة التوريد وذلك لضمان الربحية والاستمرارية.
Goh et al 2007	تعرف كتحديد وإدارة المخاطر داخل شبكة الامداد وخارجها من خلال اتباع نهج منسق بين أعضاء سلسلة التوريد للحد من ضعف سلسلة الامداد ككل.
Manuj and Mentzer 2008	تعرف كتحديد وتقييم المخاطر والخسائر المرتبطة بسلسلة الامداد وتنفيذ الاستراتيجيات الملائمة من خلال التنسيق بين أعضاء السلسلة وهذا بهدف تخفيض احد او جل مايلي: الخسائر، الاحتمالات، سرعة الحدث، سرعة الخسائر، الوقت اللازم لاكتشاف الحدث أو الخسائر أو تعرض مخرجات سلسلة الامداد لذلك مما يؤدي الى تحقيق النتائج المرغوبة.

¹ - شاكر البلداوي وآخرون، ادارة المخاطر في ظل أركان التحكم المؤسسي دراسة ميدانية في البنك العربي الاردني، مجلة المنصور، العدد 18، 2012، ص6.

² - Christopher, M., and Lee, H., Mitigating supply chain risk through improved confidence, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 34, No.5, 2004, P3.

³ - Jüttner,U., Peck H., and Christopher,M., Supply chain risk management: Outlining an agenda for future research, International Journal of Logistics : Research & Applications, Vol. 6, No. 4, 2003, p7.

تشير إلى المخاطر التي تعيق جزء من الحركة والتدفق الفعال للمعلومات والمواد والمنتجات بين الجهات الفاعلة في سلسلة الامداد داخل المؤسسة، أو فيما بين الجهات الفاعلة في سلسلة الامداد العالمية (من المورد الموردين الى زبناء زبائنهم) كما يمكن أن ينظر إلى ادارة مخاطر سلسلة الامداد بأنها القدرة على المرونة.	<i>Lavastre et a 2011</i>
--	-------------------------------

الجدول رقم (8-1): مجموعة من التعاريف لمفهوم ادارة مخاطر سلسلة الامداد

Source: Scavarda,L.F., Klingebiel,K. & Yüzgülec,G., op.cit., p3.

من خلال كل هذه التعاريف يمكن أن نقول ان إدارة المخاطر بشكل عام وبالتطبيق على سلسلة الامداد بشكل خاص هي عملية قياس وتقييم وللمخاطر ووضع استراتيجيات لإدارتها ومن ضمن هذه الاستراتيجيات¹:

- نقل المخاطر: إلى جهة أخرى أو طرف آخر ويكون ذلك عن طريق استخدام العقود أو التأمين.
- تجنب المخاطر: بمحاولة تجنب الأنشطة التي تؤدي إلى حدوث خطر ما، هذه الاستراتيجية قد تؤدي إلى الحرمان من الفوائد والأرباح التي كان من الممكن الحصول عليها من النشاط التي تم تجنبه.

- تقليل آثار المخاطر السلبية.

- قبول كل المخاطر أو بعض تبعاتها.

IV-1-1-2- موطن الضعف في سلسلة الامداد Vulnérabilités²: أن نقاط الضعف في سلسلة الامداد عديدة يمكن أن تكون:

أ- أحداث خارجية: قد تنشأ المخاطر على مستوى سلسلة الامداد من عوامل خارجية وتشمل:

- التطورات التقنية التي قد تؤدي تغيرات في المشتريات.
- احتياجات العملاء وتوقعاتهم على تطوير المنتجات وعملية الإنتاج، خدمة العملاء والتسعير والضمانات.
- التشريعات والتعليمات الجديدة قد تفرض تغيرات في نظم العمليات أو المعلومات.
- المنافسة قد تغير أنشطة التسويق أو الخدمة.
- اثر التغيرات الاقتصادية على قرارات المتعلقة بالتمويل.

¹- Sobhi.A,N., A proposed accounting model for risk management purposes with application on supply chain, Ain Shams University, phd thesis, 2010, p3.

²- MEDAN, P., Les risques internes de la chaîne logistique peuvent-ils réellement être maîtrisables?, Mémoire de fin d'étude Master 2 Logistique, Université Paris 1, 2010, p10

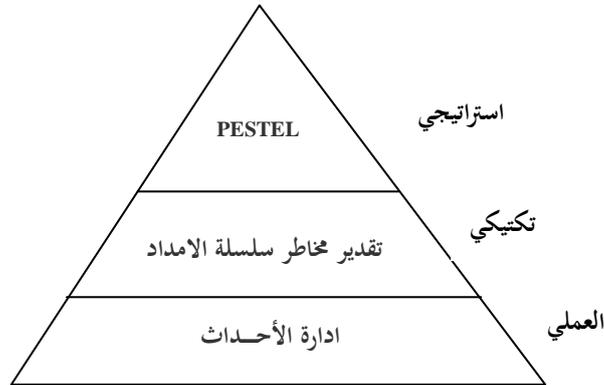
- مخاطر البيئة الطبيعية التي يمكن أن تؤثر على موارد المؤسسة أو أصولها أو على نشاطها بشكل عام كخطر الزلازل، الفيضانات... الخ.
 - ب- أحداث داخلية: تتمثل في جملة المخاطر التي تنتج عن متغيرات وعوامل داخلية مرتبطة ومؤثرة تأثيراً مباشراً على المؤسسة وبالتالي سلسلة الامداد الخاصة بهذه المؤسسة ونذكر منها:
 - المخاطر المرتبطة بضعف التسيير والتحكم في العمليات الادارية.
 - خطر ضعف الهيكل المالي وكذا عدم الوفاء بالالتزامات والحقوق المالية اتجاه الشركاء الاقتصاديين.
 - مخاطر انتاجية: ناتجة عن عدم توفر المواد الأولية بشكل دائم وكذا عدم تبات اسعارها، مخاطر انتاج منتجات معيبة او ذات تكلفة عالية، مخاطر ناتجة عن تقادم معدات الانتاج.
 - مخاطر متعلقة بالموارد البشرية: كتوظيف عملة غير مهرة وتدريبهم اثناء العمل الأمر الذي يمكن ان ينجر عليه مخاطر ناتجة عن حدوث خسائر مادية نتيجة ضعف كفاءة العمال او مخاطر خروج المهارات والكفاءات البشرية من المؤسسة، مخاطر غياب، وفاة مرض وتقاعد العمال وإصابات العمل.
- وترتبط درجة الضعف هذه بحسب طول وتعقد سلسلة امداد الشركة.
- IV-1-1-3- خطوات عملية للتعامل مع مخاطر سلاسل الامداد:** أوضح Erik,B.,1993 أن عملية إدارة الخطر تتضمن ثلاث مراحل أساسية هي: تعريف الخطر Identification، وقياس الخطر، وإدارة الخطر Management.
- كما أوضح Hamilton أن إدارة المخاطر تتضمن الأنشطة التالية¹:
- 1- تجميع المعلومات عن الأصول الخطر بالشركة.
 - 2- تحديد التهديدات المتوقعة Threats لكل أصل.
 - 3- تحديد مواطن الخلل Vulnerabilities الموجودة بالنظام والتي تسمح للتهديد بالتأثير في الأصل .
 - 4- تحديد الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها المنشأة إذا حدث التهديد المتوقع .
 - 5- تحديد الأساليب والأدوات البديلة التي يمكن الاعتماد عليها لتدنية أو تجنب الخسائر المحتملة.

¹-Hamilton, C.R., *New trends in Risk Management*, Information Systems Security, 1998, Vol. 7, No.1, PP.70-78.

6- تحديد الأساليب والأدوات التي قررت المنشأة الاعتماد عليها في إدارة المخاطر المحتملة. وتتمثل خطوات عملية إدارة المخاطر في سلسلة الامداد في التخطيط الجيد لهذه العملية وتحديد نطاق سلسلة الامداد وتحديد مواطن الضعف / المخاطر / المشاكل / المعوقات / التي تتعرض لها وبعد أن يتم التعرف على المخاطر يتم تصنيفها وتقييمها وتحديد مدى خطورتها ومعدل حدوثها وتأثيرها على سلسلة الامداد.

IV-1-2-1-1-2-1-1-IV مستويات ومصادر ادارة مخاطر سلسلة الإمداد: ندرجها فيما يلي:
IV-1-2-1-1-2-1-1-IV مستويات ادارة مخاطر سلسلة الإمداد: حسب Christopher & Peck يمكن تقسيم مستويات ادارة مخاطر سلسلة الإمداد إلى ثلاثة مستويات وهي كما يوضحها الشكل التالي:

الشكل رقم (1-21): مستويات ادارة مخاطر سلسلة الإمداد



Source: Christopher, M. & PECK, H., Building the resilient Supply Chain, International Journal of Logistics Management, Vol. 15, No. 2, 2004, p18

بداية المنهجية تبدأ على المستوى الاستراتيجي للمؤسسة بمساعدة تحليل PESTEL¹ (تحليل البيئة السياسية، الاقتصادية، الاجتماعية، التكنولوجية والقانونية للمؤسسة)، بيئة المؤسسة تتعرض لفحص لتحديد تهديدات للشركة ورسم خرائط للمخاطر كما يتم تحديد الأهداف وكذا الموارد اللازمة لتحقيقها، والتي تعتبر رمز قوي لأنه يمثل رغبة الإدارة للدخول في الإدارة الفعالة للمخاطر. وبمجرد أن يتم تحديد الأساس الاستراتيجي من أهداف والموارد المخصصة تنتقل ادارة المخاطر على المستوى التشغيلي وهذا ما يستدعي الاجابة على الاشكالية التي تطرحها ادارة المخاطر ومن تم إيجاد سبل للحد من الأخطار.

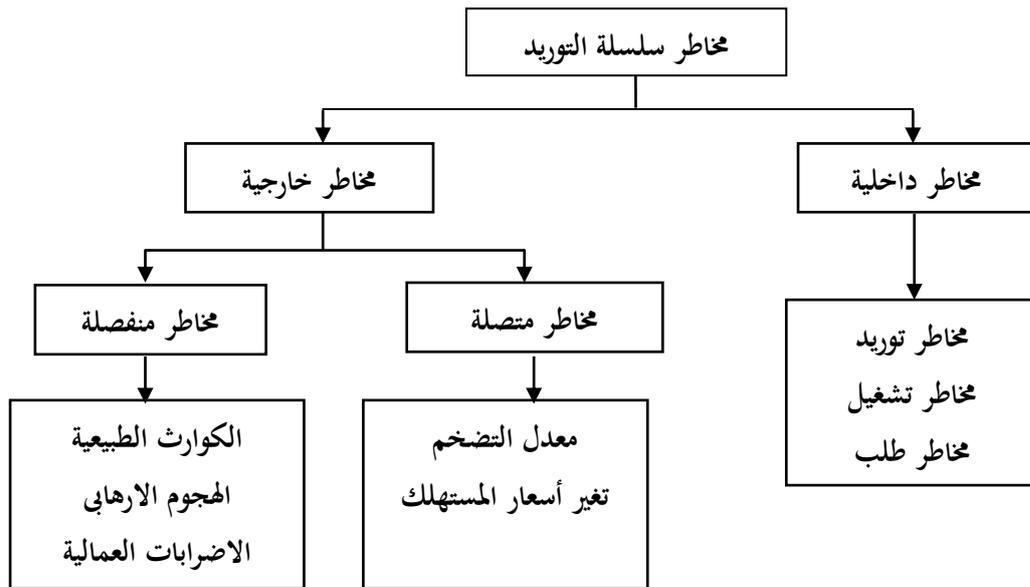
¹ - analyse de l'environnement politique, économique, sociologique, technologique, écologique et légal de l'entreprise.

وأخيراً على المستوى العملي، وتكون بالعيش كل يوم حالات الخطر وتطبيق الحلول المقترحة للحد من وقوع الحوادث وذلك بإنشاء نظم المعلومات تمكن من متابعة أنشطة الشركة ومؤشرات الأداء المستخدمة للكشف عن الحالات المخاطرة والحوادث من أجل التعامل مع هذا الأمر من خلال تطبيق الحلول في وقت قصير جداً.

IV-1-2-2- مصادر مخاطر سلسلة الإمداد: هناك عدة دراسات حاولت تصنيف مصادر مخاطر سلسلة الإمداد نذكر منها:

دراسة **ضيف عماد حمدي عطية** سنة 2012 حيث صنف مخاطر سلسلة الإمداد إلى: مخاطر داخلية تنشأ نتيجة التعامل بين أطراف سلسلة الإمداد مثل: مخاطر التوريد، مخاطر التشغيل ومخاطر الطلب، وأخرى خارجية مثل: الأزمات الاقتصادية والتضخم... الخ، والتي تم تقسيمها بشكل مفصل، كما هو مبين بالشكل التالي:

الشكل رقم (1-22): تصنيف مخاطر سلسلة الإمداد



Source: Christopher, T., & Briam, T., The Power of Flexibility for Mitigating Supply Chain Risks, International Journal Production Economics, 2008.

أما Manuj و Mentzer فقد صنفا مخاطر سلسلة الإمداد كما هي مبينة في الجدول التالي:

<p>وهي متغيرات تؤثر على المؤسسات عبر الصناعات المختلفة وترتبط بعدم التأكد، المرتبط بكل من:</p> <ul style="list-style-type: none"> - الجوانب السياسية: التغيرات في الأنظمة السياسية... الخ - الجوانب الاقتصادية: التقلبات في الأسعار، مستوى النشاط الاقتصادي... الخ. 	<p>مخاطر بيئية</p>
---	---------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - الجوانب الاجتماعية: الاعتقادات والقيم والمواقف التي تأتي من جانب أفراد المجتمع... الخ. - الجوانب الطبيعية: الزلازل، الفيضانات والحرائق... الخ 	
<ul style="list-style-type: none"> - اقتناء كميات غير كافية من المدخلات اللازمة لعملية الانتاج وذات جودة أقل. - الطلب على المنتج. - المنافسة القائمة داخل الصناعة. 	مخاطر الصناعية
<ul style="list-style-type: none"> - عدم تأكد المحيط بظروف التشغيل من العمالة المتخصصة. - تقيد العملاء في سداد ديونهم للمؤسسة. - عدم التأكد بشأن علاقات الوكالة داخل المؤسسة. 	مخاطر تنظيمية
<ul style="list-style-type: none"> - الأهداف والمعوقات التي تؤثر على المشكلة وتعد مهمة القرار في أبعادها المختلفة. 	مخاطر ترتبط بمشكلة محددة
<ul style="list-style-type: none"> - معرفة ومهارات متخذ القرار. - البحث عن المعلومات. - القواعد والإجراءات المؤسسية لاتخاذ القرار. - الرشد المحدود من جانب متخذ القرار. 	مخاطر متخذ القرار (فرد كان او جماعة)

الجدول رقم (9-1): المخاطر المرتبطة بسلسلة الامداد حسب Mentzer و Manuj

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على: علاء محمد البتانوي، مرجع سابق، ص232.

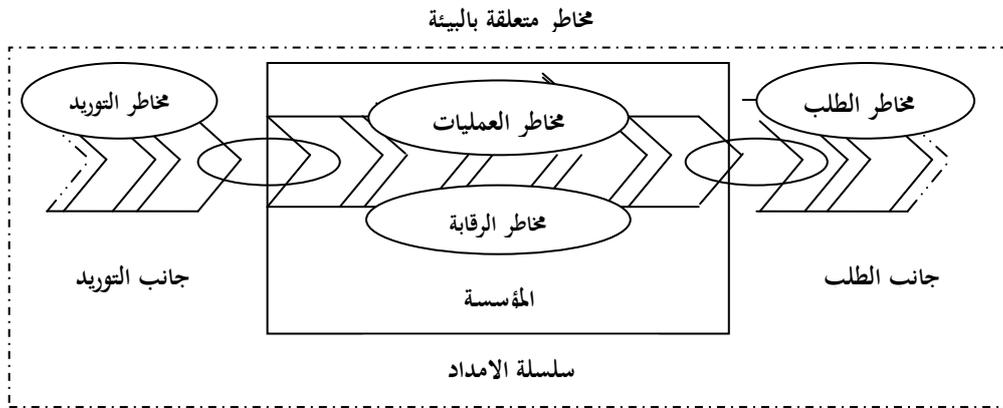
أما Martin Christopher حدد مصادر المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الامداد في

مؤلفه «Supply Chain Management» كما يلي:

ما هي مواطن الضعف في الشركة التي تواجه انقطاع التمويل؟ والمخاطر تكون عالية اذا كان التمويل عالمي و / أو إذا كان يعتمد على عدد قليل من الموردين رئيسين.	مخاطر التوريد
ما هي درجة تقلب الطلب؟ وهل فعل "التغيرات المفاجئة" يخلق زيادة في الطلب؟ هل الطلب على منتج آخر يؤثر على الطلب؟	مخاطر متعلقة بالطلب
وهي المخاطر التي تشمل مراكز العمليات أو القدرات العملية أو الصناعية، ومن أمثلتها في الأجهزة والمعدات التي تضمن صحة ودقة التصنيع، هل العمليات مرنة؟ ما هي القدرات الإضافية المتاحة أمام الشركة؟	مخاطر متعلقة بالعمليات
ما هو احتمال أن تكون الاضطرابات متسببة من تلقاء نفسها (من قبل نظم الرقابة الداخلية للمؤسسة) ؟	مخاطر متعلقة بالرقابة
وتشمل كل المخاطر الناتجة عن القوى والعوامل البيئية التي تعمل في ظلها جميع المؤسسات والتي تؤثر عليها بشكل مباشر وغير مباشر.	مخاطر متعلقة بالبيئة

الجدول رقم (10-1): المخاطر المرتبطة بسلسلة الامداد حسب Martin Christopher

الشكل التالي يلخص العلاقة بين مصادر خمسة من المخاطر الواردة أعلاه¹:



الشكل رقم (1-23): مصادر مخاطر سلسلة الامداد

IV-2- استراتيجيات وأدوات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد:

IV-2-1- استراتيجيات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد: يتم ادارة مخاطر سلسلة الإمداد المختلفة (التجارية، الاستراتيجية والوظيفية) من خلال تطوير مجموعة من الاستراتيجيات حسب درجة تعقد السلسلة، أهمها ما يلي²:

IV-2-1-1- التأجيل: ويقصد به التأخير المتعمد لأنشطة سلسلة الامداد، ويستلزم ذلك الالتزام الفعلي بالموارد للحفاظ على المرونة والتكاليف الناتجة عن التأخير، ويستخدم في اغلب الأحيان من جانب المؤسسات للتعامل مع الأنماط المعقدة أو المتغيرة للطلب، ويخفض التأجيل من تكلفة عدم التأكد المرتبطة بذلك. وعادة ما يحدث التأجيل بطريقتين: تأجيل شكلي وتأجيل زمني، ويعتمد التأجيل الشكلي على تعديل الطلب، دورة حياة المنتج، ويرتبط بأنشطة التصنيع والتجميع والتعبئة والتغليف. ويرتبط التأجيل الزمني بتوقيت حركة البضائع من المصانع التي تم بها التصنيع وبعد اسالام طلبات العملاء.

IV-2-1-2- المضاربة: تسعى الى تحمل الخطر بشكل انتقائي وهي استراتيجية لإدارة الخطر الى جانب الطلب عكس استراتيجية التأجيل مثل: الشراء المسبق للسلع التامة أو مخزون المواد الخام والتعهدات المبكرة بشأن المنتج تحسبا للطلب المستقبلي.

¹- Kersten,W. & Thorsten Blecker,T., Managing Risks in Supply Chains: How to Build Reliable Collaboration in Logistics, Schmidt Erich Verlag, 2006, p11.

²- علاء محمد البتانوني، مرجع سابق، ص ص 233-234.

IV-2-1-3- التغطية: هي مدخل لإدارة احد جوانب خطر الامداد ويعتمد على وجود محفظة منتشرة دوليا من الموردين والتسهيلات لمقابلات الأحداث الفردية مثل: تقلبات سعر العملة والكوارث الطبيعية والتي تؤثر على كل المؤسسات في السلسلة في نفس الوقت و/أو بنفس المقدار.

IV-2-1-4- التعايد أو التخريج outsourcing: يعتبر كقرار تعايد شريك خارجي، جزء أو كل نشاط معين، مازال حتى الآن يمارس داخليا وهذا ما يعد شكلا من أشكال التفكك العمودي تلجأ المؤسسات اليه لإدارة مخاطر سلسلة الامداد.

وعلى ادارة المؤسسة أن تدرك مخاطر سلسلة الامداد وكيفية ادارة هذا المخاطر ومدى تأثيرها على أهداف ادارة سلسلة الامداد.

IV-2-2-2- أدوات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد: يمكن استخدام أدوات أخرى في مجال إدارة مخاطر سلسلة الإمداد والمتمثلة في:

IV-2-2-1- نموذج مراجع عمليات سلاسل الامداد SCOR: تم تطوير وإقرار نموذج مراجع عمليات سلاسل الامداد SCOR من طرف جمعية شبكة الإمداد SCC¹، وهي مؤسسة مستقلة غير هادفة للربح تم تنظيمها سنة 1996 من قبل كل من McGrath، Pittiglio Rabin Todd (PRTM) وAMR، تجمع المؤسسات والمنظمات الراغبة في جلب المبادرات وتطبيق فن تسيير سلاسل الامداد وتطبيقاتها². وهو يمثل النموذج المرجعي لإدارة سلاسل الامداد، والذي يمتد من المورد للزبون وهو يتضمن تسليم وطلب انجاز الأداء، ومرونة الإنتاج، والضمان، وإرجاع تكاليف العملية، وجرد الموجودات والمنعطفات، وغيرها من العوامل في تقييم الأداء الكلي الفعال لسلسلة التوريد. ويهدف نموذج SCOR إلى الأخذ بعين الاعتبار مجموعة التفاعلات مع الزبون، وكل التعاملات المتعلقة بالمنتج وفهم متطلبات السوق بفضل المعالجة الجيدة للطلب الحقيقي أو المتنبأ به حتى التحقيق الجيد للطلبات. وهو يعمل على تقسيم عمليات أعمال الشركة الى خمس عمليات أساسية (التخطيط، المصدر، يخلق، يوزع، الارجاع) ويمكن تلخيصها فيما يلي:

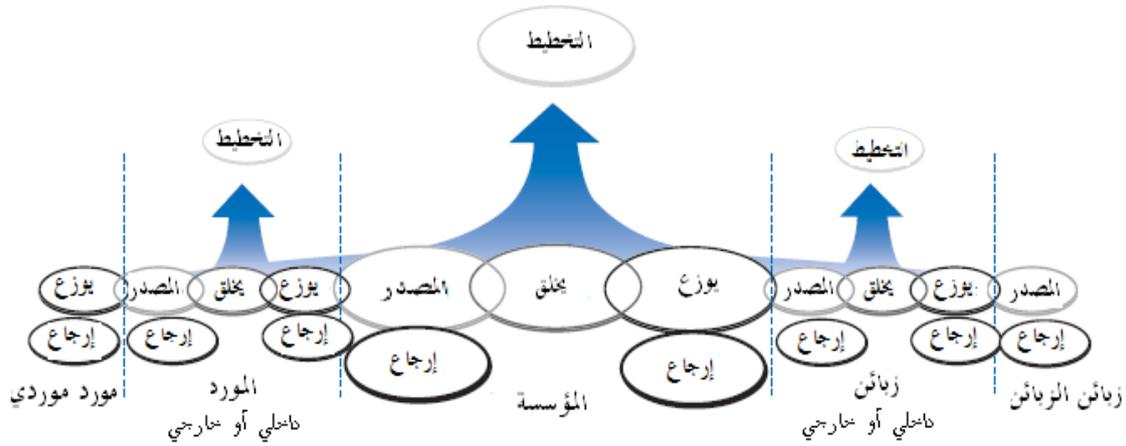
¹ - Supply Chain Council.

الجدول رقم (11-1): خطوات نموذج SCOR

التخطيط (Plan)	وهو خطوة أولى يسمح بموازنة الطلب بالتموينات من أجل خلق مخطط نشاطات أو مهام التي يأخذ بعين الاعتبار التموين، الإنتاج واحتياجات التوزيع.
المصدر (Source)	وهو خطوة تسمح بالتموين بالسلع والخدمات من أجل إشباع الطلب المتوقع أو الحالي.
يخلق (Make)	وهو عملية تحويل المواد إلى الحالة النهائية من أجل إشباع الطلب المتوقع أو الحقيقي.
يوزع (Deliver)	وهي عملية التموين بالمنتجات التامة الصنع أو الخدمات من أجل إشباع الطلب الحقيقي أو المتوقع بإدخال عمليات تسيير الطلبيات، تسيير النقل وتسيير التوزيع.
إرجاع (Return)	وتتعلق هذه الخطوة بالمواد المستردة لعدة أسباب. وهي تتعلق بخدمة ما بعد البيع.

Source: McCormack,K. & others, Managing Risk in Your Organization with the SCOR Methodology, The Supply Chain Council Risk Research Team, June, 2008, p10

والشكل التالي يوضح ذلك¹:



الشكل رقم (24-1): مخطط SCOR

Source: Supply-Chain Council, op. cit., p3.

يسمح نموذج SCOR بوضع نهج شامل ومتناسك لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد ومن أهم هذه الخطوات ما يلي²:

- تحديد الفشل.

¹- Supply-Chain Council, Supply-Chain Operations Reference-model, Overview Version 7.0, 2005, p3

²- Florian,G., Solène HERRY et Eymeric MIDILADJI, LE MANAGEMENT DES RISQUES DANS LES SUPPLY CHAINS, mastère Spécialisé / 3ème cycle Management des Activités Logistiques, 2007, p37.

- جرد الوضع الحالي والمستهدف استنادا على اساس قياسي وبالتالي تحديد مستوى المخاطر، ولتحديد الوضع المستهدف يمكن الاعتماد على القياس المرجعي الداخلي أو الخارجي للمؤسسة.

IV-2-2-2- طريقة ستة سيجما Six Sigma: تعد ستة سيجما من المنهجيات العلمية الحديثة في تطبيق نظم الجودة الرامية إلى تحسين عمليات التصنيع والقضاء على العيوب، فقد تم تطبيق هذا الأسلوب في الثمانينات من القرن العشرين في شركة موتورولا لتحسين الجودة من خلال التركيز على حلول المثالية وثقافة الشركة، وسريعا ما اتسع نطاق تطبيقها ليشمل جميع أنواع العمليات بما في ذلك العمليات اللوجستية¹. ويقصد بستة سيجما مقياس لدرجة الدقة وفقا لمساحة التوزيع الطبيعي الذي تكون مساحة أطرافه واسعة عند 1 sigma وتتقلص الى ما يقدر per million من الوحدات غير الصالحة عند 6 sigma²، ويشير جدول رقم (12-1) الى زيادة احتمالية الوصول الى الاداء الكامل بارتفاع مستوى σ وانخفاض عدد العيوب لكل مليون عبر مقارنة مستوى σ مع كل من عدد العيوب واحتمالية الاداء الناجح:

الجدول رقم (12-1): العلاقة بين مستوى (6 σ) ومستوى الاداء الناجح

المردود %	العيوب لكل مليون فرصة	مستوى سيجما
30.85	691.500	1
69.15	308.500	2
93.32	66.800	3
99.38	6.200	4
99.977	230	5
99.99966	3.4	6

المصدر: أيثار عبد الهادي أليفحان، صلاح عبد حمزة، مرجع سابق، ص 12.

ويساهم تطبيق طريقة (6 σ) في:

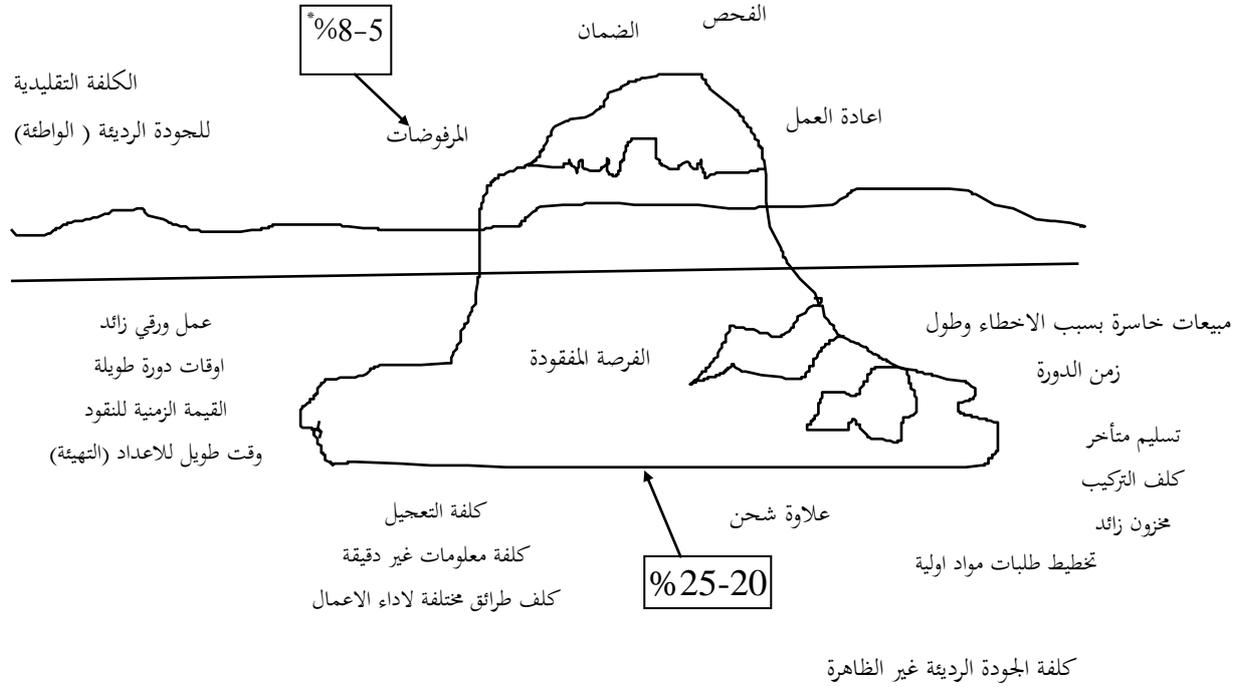
- تطوير المنتج على نحو اسرع واكثر متانة.
- عمليات تصنيع اكثر قدرة وكفاءة.

¹ - أيثار عبد الهادي أليفحان، صلاح عبد حمزة، تحسين العملية باستخدام طريقة Six Sigma، دراسة حالة في الشركة العامة لتجارة الحبوب، فرع بابل، ص ص 11-10، على الموقع: www.ao-academy.org/.../tahseen_alamaliya_1107

² - عبد الحميد عبد المجيد البلداوي وزينب شكري محمود ندم، ادارة الجودة الشاملة والمعملية والتقنيات الحديثة في تطبيقها واستدامتها، دار الشروق، مصر، 2006، ص 105.

- اداء العمليات الاكثر دقة.
- تقليل الكلف التقليدية للجودة الرديئة. والشكل رقم (1-25) يبين أهمية (6σ) في تقليل كلفة الجودة الرديئة الظاهرة والمنخفية وبالتالي التقليل من المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الامداد.

الشكل (1-25): أهمية (6σ) في تقليل كلفة الجودة الرديئة الظاهرة والمنخفية

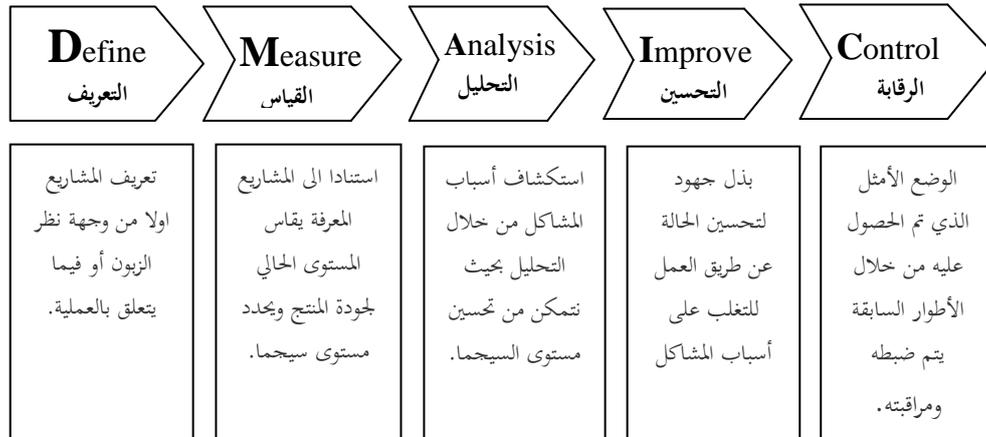


المصدر: أيثار عبد الهادي أليحان، صلاح عبد حمزة، مرجع سابق، ص 11.

1

وتنقسم منهجية ستة سيجما الى خمس خطوات كما يوضحها الجدول التالي :

الشكل رقم (1-26): الخطوات الخمس لمنهجية ستة سيجما



Source: Peter,C., op.cit, p5.

¹- Peter,C., Using Six Sigma Approach to Improve Efficiency of Supply Chain Management-A Digital Still Camera ODM Manufacturer as Case Study, 3rd Conference on Applications for Information and Management, 2004, p5.

IV-2-2-3- بطاقة الأداء المتوازن: تعد بطاقة الأداء المتوازن من أهم الوسائل الكفيلة بتحقيق أهداف سلسلة الإمداد فعند استخدامها فإن الأهداف التي يتم وضعها في كل بعد تكون نابعة من إستراتيجية المؤسسة. فالمؤسسة التي تحاول أن تنافس عن طريق تقليل التكلفة ستهتم بمؤشرات تكلفة المنتج وكفاءة التصنيع وقلة الفوائد وتقليل تكلفة المواد الخام. أما المؤسسة التي تحاول أن تكون سبّاقة بالمنتجات أو الخدمات الجديدة فسيكون تركيزها على القدرة على تقديم منتجات بسرعة والقدرة على خلق جو إبداع داخل المؤسسة. كذلك فإن المؤسسة التي تخطط للتوسع عالميا ستهتم بقياس القدرة على الدخول إلى أسواق جديدة والقدرة على تلبية الاحتياجات الخاصة بعملاء كل بلد. بهذه الطريقة تصبح بطاقة الأداء المتوازن وسيلة لتحقيق إستراتيجية المؤسسة¹.

حيث تم وضع فكرة بطاقة الأداء المتوازن من طرف الباحثان Robert Kaplan و David Norton في بداية التسعينات² إذ قاما بدراسة أجريت في اثني عشر مؤسسة بغرض اكتشاف طرق جديدة في قياس الأداء، دامت الدراسة عاما كاملا تم من خلالها إدخال مؤشرات غير مالية في قياس الأداء إلى جانب المؤشرات المالية³.

ولقد تعددت التعاريف التي أعطيت لهذه الأداة نذكر منها:

– تعريف كل من Kaplan & Norton: "بطاقة الأداء المتوازن هي نظام يقدم مجموعة متماسكة من الأفكار والمبادئ وخطوط مسار شمولي للشركات لتتبع ترجمة الرؤية في مجموعة مترابطة لمقاييس الأداء، تساهم هذه المقاييس في إنجاز الأعمال، ووضع إستراتيجية الأعمال واتصال الإستراتيجية بالأعمال، والمساعدة في التنسيق بين الأداء الفردي والتنظيمي وصولا إلى أهداف المنظمة"⁴.

– كما عرف البعض بطاقة الأداء المتوازن بأنها: "أول عمل نظامي حاول تصميم نظام لتقييم الأداء يهتم بترجمة استراتيجية المنشأة إلى أهداف محددة ومقاييس ومعايير مستهدفة ومبادرات للتحسين المستمر. كما أنها توحد جميع المقاييس التي تستخدمها المنشأة"⁵.

¹ - بلاسكة صالح ومزياني نور الدين، دراسة قابلية تطبيق بطاقة الأداء المتوازن كأداة لتقييم إستراتيجية المؤسسة- دراسة ميدانية لبعض المؤسسات الاقتصادية الجزائرية-، ملتقى وطني حول واقع تقنيات مراقبة التسيير في المؤسسات الجزائرية: تحليل الموجود من أجل استشراف الإبداعات المستقبلية جامعة المسيلة، يومي 13 - 14 ماي 2013، ص11، بالتصرف.

² - Kaplan,R., and Norton,D., The Blanced Score Card: Translating strategy into action, Harvard Businen School, Harvard business review, vo170, no1, January/ February, 1992, p71

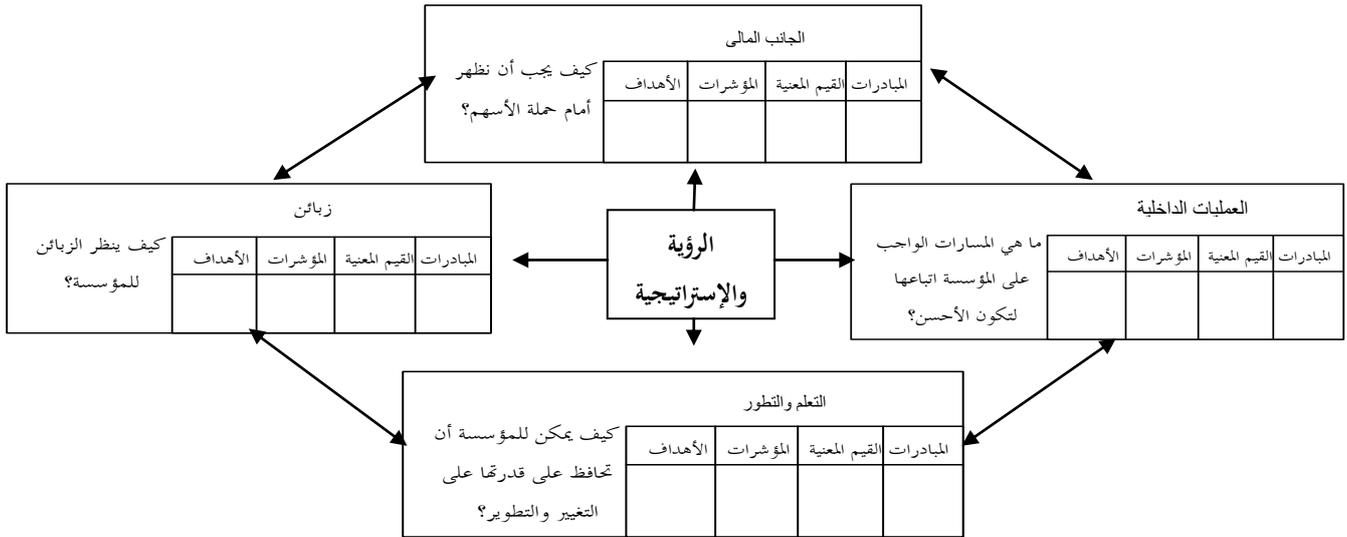
³ - معروف أمال والواحشي وردة، بطاقة الأداء المتوازنة: ترجمة للإستراتيجية وقياس للأداء- دراسة حالة مجمع صيدال-، ملتقى وطني حول واقع تقنيات مراقبة التسيير في المؤسسات الجزائرية: تحليل الموجود من أجل استشراف الإبداعات المستقبلية، جامعة المسيلة، يومي 13 - 14 ماي 2013، ص1.

⁴ - بلاسكة صالح ومزياني، مرجع سابق، ص05، بالتصرف.

⁵ - عبد الحميد عبد الفتاح المغربي، بطاقة الأداء المتوازن- المدخل المعاصر لقياس الأداء الاستراتيجي-، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، مصر، 2009، ص57.

- وبالتالي فإن بطاقة قياس الأداء المتوازن وهو أسلوب اداري يأخذ بعين الاعتبار التوازن بين الأجل القصير والأجل الطويل، التوازن بين التكتيك والإستراتيجية، حيث يربط الرؤية الإستراتيجية بالأهداف المحددة ويترجم الأهداف إلى مقاييس متوازنة من خلال الاعتماد على مقاييس مالية ومقاييس غير مالية ويتم توزيعها على أبعاد البطاقة الأربعة.
- وتتكون بطاقة الأداء المتوازن من أربع جوانب تتوسطها الرؤية الإستراتيجية، لأنها تعتبر نقطة البداية، كما أن كل بُعد من هذه الأبعاد مرتبط بالآخر بعلاقة سببية:
- **المحور المالي:** يركز على إستراتيجية النمو، المردودية والخطر في نظر المساهم.
 - **محور العملاء (الزبائن):** يركز على استراتيجية خلق القيمة والتميز في نظر العميل.
 - **محور العمليات الداخلية:** يركز على الأولويات الإستراتيجية لمختلف العمليات التشغيلية التي تجلب رضا العميل والمساهم.
 - **محور التدريب التنظيمي (التعلم والتطور):** الأولويات لخلق الجو الملائم للتغيير، الإبداع والتطور.
- كما تظهر في الشكل الآتي:

الشكل رقم (1-27): مكونات بطاقة الأداء المتوازن



Source: Kaplan,R. et Norton,D., Le tableau de bord prospectif, pilotage stratégique : les 4axes du succès, édition d'Organisation, Paris, 2002, P.2.

كما أن العديد من الباحثين يعتقدون أن أبعاد بطاقة الأداء المتوازن الأربعة الأساسية وحدها غير كافية لقياس وتقييم الأداء، فعلى سبيل المثال أضاف الجابري سنة 2005 بعدي أداء مراعاة القوانين وأداء

الموردين الخارجين، وأضاف أبوفضة سنة 2006 بعدي ضوابط المعاملات الشرعية والقواعد والاجراءات الرقابية وهناك دراسات مزجت بين نموذج بطاقة الأهداف المتوازن ونماذج تقييم أداء أخرى¹.

V- أهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد:

لقد أصبحت تكنولوجيا المعلومات من أهم الوسائل التي تستخدمها مختلف أنواع المؤسسات سواء كان ذلك في عمليات التخطيط أو التوثيق أو الشؤون الادارية أو المحاسبة أو غيرها، لما لها من دور في توفير الوقت، الجهد والمال، سواء كان ذلك في مجال الحصول على المعلومات أو نقلها أو حفظها. مما يعني ان تكنولوجيا المعلومات هي القاعدة الأساسية التي تبني على ضوئها المؤسسات ميزتها التنافسية. ويقصد بتكنولوجيا المعلومات بأنها: "المكونات المادية والبرمجيات ووسائل الاتصال عن بعد وادارة قواعد البيانات وتقنيات معالجة المعلومات الأخرى المستخدمة في انظمة المعلومات المعتمدة على الحاسوب"².

تكنولوجيا المعلومات في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد يمكن تصنيفها الى³:

V-1- التجارة والأعمال الالكترونية: في الوقت الحاضر تتبادل العشرات من الشركات التجارية والمالية وخاصة الأعضاء في نظام سلسلة الامداد المعلومات وتتبادل الوثائق بالفعل عن طريق نظام الكتروني يسمى نظام تبادل المعلومات الكترونيا EDI الذي هو عبارة تقنية مصممة لنقل المعلومات بين الشركاء (المورد والزبون عادة) بطريقة آلية وبكمية كبيرة حيث تتميز هذه التقنية بالآمان، السرعة والدقة في نقل المعلومات (الطلبات، الفواتير، أمر التوريد...الخ). وفي ضوء هذا، ظهر مفهوم حديث يسمى بإدارة علاقات الزبون CRM حظي باهتمام خاص في نظام ادارة مخاطر سلسلة الامداد حيث اصبح يحتل الصدارة في عمليات التجارة والأعمال الإلكترونية، والتي يقصد بها: " بأنها إستراتيجية ومجموعة من البرامج المتميزة والتقنية التي تهدف إلى خفض الكلفة وزيادة الإيرادات، وخلق فرص وقنوات جديدة للتوسع، والعمل على تحسين قيمة الزبون وزيادة الرضا والربحية والمحافظة عليها"⁴.

وهناك العديد من تكنولوجيا الانترنت الجديدة استخدمت وبنطاق واسع في نظم ادارة سلسلة الامداد مثل نظام اتصل ثانية callback system، وغيره من النظم التي تسمح لمندوبي الشركات من أن يفرضوا سيطرتهم على تصفح الزبون، لكي يساعدهم في الحصول على المعلومات الضرورية وتنفيذ عمليات الشراء الكترونيا E-Purchasing.

¹ - وحيد رثان الختاتنة ومنصور ابراهيم السعيدة، نموذج معدل لبطاقة الأهداف المتوازنة للشركات الصناعية المساهمة، مجلة دراسات الأردنية، 2010، ص9.
² - شاهر فلاح العرود وطلال محمود شكر، جودة تكنولوجيا المعلومات وآثرها في كفاءة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية والخدمية المساهمة العامة الاردنية، المجلة الاردنية في ادارة الأعمال، المجلد5، العدد4، 2009، ص477.

³ - عبد الستار محمد العلي وخليل ابراهيم الكنعاني، مرجع سابق، ص ص 530-533، بالتصرف.

⁴ - Grant, G. B., & Anderson, G., Customer Relationship Management: A Vision for Higher Education, web portals and higher education-technologies to make it personal-, 2002, p24.

V-2- المنظمات الرقمية الافتراضية: قد اتسع استخدام هذه المنظمات في أنظمة إدارة سلسلة الإمداد حيث أن هذه المنظمات بإمكانها التواصل مع الزبائن والموردين وكذلك مع المنافسين فضلاً عن توزيع منتجاتهم وتقديم خدماتهم من خلال شبكات الانترنت، فالمنظمة الرقمية الافتراضية غير موجودة فعلياً في الإطار المادي التقليدي المحدد الذي يشمل على حدود منطقية، بل إنها كشبكة لعلاقات متبادلة ومتداخلة ومتشابكة، في نظام إدارة سلسلة الإمداد وفقاً لطبيعة الطلبات المتغيرة في السوق. ويكمن الهدف الأساسي منها في تأمين وتقديم خدماتها بمنتهى الشفافية والسرعة من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والقدرات البشرية، فهي تؤمن التويد السليم في أي وقت وإلى أي مكان.

وتتجلى أهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد فيما يلي¹:

- تسمح الاتصالات السلكية واللاسلكية وتكنولوجيا المعلومات والكمبيوتر لجميع العناصر الفاعلة في سلسلة الإمداد من التواصل مع بعضها البعض.
- تسهل عملية تبادل المعلومات المالية والغير مالية فيما يتعلق بتقلبات السوق وقدرات الإنتاج بين أطراف السلسلة.
- تساعد تكنولوجيا المعلومات الموردين، المصنعين والموزعين وتجار التجزئة والعملاء على تخفيض الوقت والأنشطة غير الضرورية الأخرى، كما تساعد المديرين على العديد من المزايا نتيجة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات، ومنها تدفق المعلومات بطريقة متسقة وتبادل البيانات والمعلومات وتحسين العلاقات مع العملاء والموردين وهذا ليس فقط على المستوى المحلي ولكن أيضاً على المستوى الدولي.
- كما تبرز أهمية التكنولوجيا عبر الأنظمة المعلوماتية التي تعمل عبر شقين: قواعد بيانات لجمع وتخزين المعلومات، وأخرى لتحليل ونشر تلك المعلومات، الأمر الذي يمكن من ترتيب المخاطر، توضيح بؤر تأثيرها وتقييم أنظمة المراقبة وقدرتها على مجابهة المخاطر التي تواجهها سلسلة الإمداد. وما تجدر الإشارة إليه ان فاعلية إدارة مخاطر سلسلة الإمداد تظهر من فاعلية تكنولوجيا المعلومات.

¹ - من اعداد الباحثة بالاعتماد على:

- مجد عمر سلامة، مرجع سابق.

- Sobhi.A,N., A proposed accounting model for risk management purposes with application on supply chain,op.cit.,p3.

خاتمة الفصل الأول:

تناولنا في هذا الفصل مدخل الى ادارة مخاطر سلسلة الامداد، فتطرقنا في البداية الى مفاهيم اساسية حول الامداد وسلاسل الامداد، ثم تناولنا ماهية ادارة سلسلة الامداد كما تطرقنا الى أهم الفوائد التي تحظى بها ادارة سلسلة الامداد وأهم الأهداف التي تسعى الى تحقيقها. ونظرا للأهمية الحيوية لإدارة سلسلة الامداد ومالها من آثار على رفع كفاءة وفعالية مهام وأنشطة الامداد وتحسين أدائها وبالتالي تحقيق رضا الزبون، تناولنا ايضا في هذا الفصل مقاييس الأداء في ادارة سلسلة الامداد وأشارنا الى أهم المؤشرات والمتغيرات المعتمدة لقياس أداءها وكذا مختلف الركائز الأساسية لنجاح أداء سلسلة الامداد والدور الذي يلعبه تحسين أداء سلسلة الامداد واستخلصنا ان: وجود سلسلة فعالة للإمداد يؤدي إلى تحسين ربحية المؤسسة ولا يتحقق ذلك إلا بتوفر مقاييس تعتبر كأدوات مفيدة للإدارة الجيدة فالهدف من قياس أداء وفعالية سلسلة الإمداد هو التحقق من جودة كل وظيفة داخل المؤسسة ومعرفة مدى مساهمة كل واحدة في رفع كفاءة الأداء وهذا بتشخيص المشاكل التي تعترض طريقها وإيجاد الحلول والعمل بإتقان لضمان سير العملية الإنتاجية في الإمداد. وعلى اعتبار ان سلسلة الامداد تتعرض لجملة من المخاطر ترجع لطبيعتها وسيورة العمل فيها، طبيعة المنتج، تنوع التدفقات، أهداف الأداء، طرق تبادل المعلومات، تضارب مصالح الشركاء... الخ، تطرقنا ايضا الى مفهوم الخطر وإدارة مخاطر سلسلة الامداد، أدوات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وكذا الى أهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وجعل سلسلة الامداد أكثر مرونة (قادرة على التكيف مع التأثيرات الداخلية والخارجية) وأكثر استجابة من خلال القدرة على تحديد التغيرات والطلبات بسرعة.

الفصل الثاني:

نظم دعم القرار وإدارة مخاطر سلسلة الامداد

مقدمة الفصل الثاني:

تعتبر عملية اتخاذ القرار من المواضيع المهمة والحيوية في مجال بحوث العمليات، علم الاقتصاد والإنتاج وعلم الإدارة، وهي جوهر العملية الإدارية في أي مؤسسة وذلك لأنها تساهم بشكل أساسي في تمكين الإدارة من مزاوله أنشطتها الإدارية بكفاءة وفعالية وبالشكل الذي يحقق الاستغلال الأمثل لموارد المنشأة المتاحة¹، لذلك لا بد من اتخاذ القرار بالاعتماد على الحاسب ومساندته. وتمثل المعلومات عنصراً هاماً ومورداً استراتيجياً تعتمد عليه المؤسسات في المواجهة التنافسية مع قرنائها، فالمؤسسات أصبحت تعمل في بيئة ديناميكية تتصف بالمتغيرات المستمرة والسريعة، ولكي تواجه ذلك أصبح من الضروري عليها أن تعتمد على نظام معلوماتي يساعد متخذ القرار فيها على اتخاذ قراره بالسرعة والدقة المطلوبتين مما يمنحها مزايا تنافسية. وتعتبر نظم دعم القرارات ونظم دعم القرارات المجموعة ونظم معلومات تنفيذي الإدارة العليا والنظم الخبيرة من الأنظمة والتقنيات المصممة لتغيير هذا الموقف.

وعلى هذا الأساس سنحاول في هذه الفصل الوقوف عند معنى وأهمية اتخاذ القرار، التعريف بأهم النظم والأساليب الداعمة لاتخاذ القرار، التعرف على مصادر دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة الإمداد.

¹ - واثق حيواني لايد، اتخاذ القرارات ذات الدوال الكسرية باستخدام طريقة برمجة الأهداف، مجلة الهندسة، العدد 8، مجلد 18، 2012، ص151.

I- اتخاذ القرار

تعتبر عملية اتخاذ القرار عصب الوجود الإنساني كله، بأفراده وجماعاته ومنظماته فهي تلعب دورا أساسيا ومحوريا في كفاءة وفعالية المنظمات كونها تمثل نقطة بداية ونهاية كل حركة بالمؤسسة سواء تعلق الأمر بالأفراد، الآلات، المعدات والمواد وكل ما يتعلق بها من تغييرات أو مستجدات تحتاج إلى اتخاذ قرار بشأنها لذلك سنحاول بداية التطرق الى ماهية اتخاذ القرار وذكر مختلف تصنيفات اتخاذ القرار.

I-1- ماهية عملية اتخاذ القرار

I-1-1- تعريف القرار: قبل التعريف بعملية إتخاذ القرار يجب أن ندرك معنى القرار في حد ذاته، فقد إجتهد العديد من المفكرين في وضع تعريف للقرار منهم¹:

Simon- عرف القرار بأنه اختيار بديل من البدائل المتاحة لإيجاد الحل المناسب لمشكلة جديدة ناتجة عن عالم متغير.

Yong - عرف القرار بأنه الاستجابة الفعالة التي توفر النتائج المرغوبة لحالة معينة أو لمجموعة حالات محتملة في المنظمة.

Bernard - عرف القرار بأنه ذلك التصرف العقلاني الذي يأتي نتيجة التدابير والحساب والتفكير. وانطلاقا من التعاريف السابقة يمكننا استخلاص تعريف شامل للقرار على أنه "المفاضلة وبشكل واعى ومدرك بين مجموعة بدائل أو حلول (على الأقل بديلين أو أكثر) متاحة لمتخذ القرار لاختيار واحد منها باعتباره أنسب وسيلة لتحقيق الهدف أوالأهداف التي يريدتها متخذ القرار"¹.

وقبل الدخول في توضيح ما هو المقصود باتخاذ القرار يجب بداية التفريق بين صنع القرار وإتخاذ القرار حيث يفرق علماء الإدارة وخبرائها بينهما كالتالي: تعتبر عملية اتخاذ القرار جزءا أو المرحلة الأخيرة من المراحل التي تشكل عملية صنع القرار².

وقد ذكر *Fitzgerald, Stephen P* في نفس السياق أنه من الصعب الفصل بين السبب والنتيجة يعني بين اتخاذ القرار وصنع القرار لأن العملية في أصلها تحدث في العقل البشري وهناك لا يمكن الفصل بين السبب والنتيجة³.

¹ - مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في ادارة الأعمال: نماذج قرار وتطبيقات عملية، الوراق للنشر والتوزيع، 2012، ص ص 205-206.

¹ - منصور البدوي، دراسات والأساليب الكمية في إتخاذ القرار، الدار الجامعية للطباعة، 1998، ص 141.

² - سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، الجامعة المفتوحة، طرابلس، ص38.

³ - Fitzgerald & Stephen P., *décision making*, London : capstone publishing, 2002, p9.

فحسب *Mintzberg.H* فيرى أن اتخاذ القرار هو تحديد ما يجب فعله تجاه مشكلة معينة أو موقف معين¹ فعملية اتخاذ القرار هي عبارة عن اختيار أحد البدائل الذي يعد أحسن بديل من وجهة نظر متخذ القرار، ومما لا شك فيه أنه إذا أمكن تحديد البدائل والنتائج المتوقعة من كل بديل، فإن عملية اتخاذ القرار تكون بسيطة وسهلة جداً.²

I-1-2- نظرية سيمون في القرار

لقد اقترن اسم هيربرت سايمون بنظرية اتخاذ القرار في التسيير، حيث قدم تصوراً واضحاً لهذه العملية، كما أبرز أهمية القرار في تحليل ودراسة سلوك المؤسسة، حيث يرى سايمون وغيره من المفكرين في نظرية التنظيم، أن القرارات المتخذة تجمع في معظمها بين المثالية والواقعية. وحثته في ذلك أن الإنسان يعتمد على الأساليب العلمية ويحاول أن يجد البدائل الجيدة، ويستعين بالخبراء للتعرف على آرائهم والتأكد من جدوى تخطيطاته المستقبلية. لكن المشكل هنا هو أن القرارات المتخذة يختلف وضعها من قرار إلى قرار. فهناك القرار الذي يتخذه الإنسان وهو واثق من صحته ونتيجته مضمونة لأن جميع المعلومات متوفرة عنه. ثم أن هناك القرار الذي يتخذ في ظروف غامضة والصورة غير واضحة في الوقت الذي يتخذ فيه القرار. وخوفاً من التورط والوقوع في مأزق يصعب الخروج منه بسلام، يسعى المسؤولون إلى اتخاذ قرارات مقبولة ترضيهم إلى حد ما، ويرفضون أن يخاطروا بمستقبلهم حتى ولو كانت المخاطرة مضمونة العواقب أو نسبة النجاح فيها قوية جداً. وهذا التحفظ يجعل الإنسان يقبل بالحلول البسيطة والمضمونة العواقب، وتكون النتيجة في النهاية هي الاعتماد على الأسلوب التقليدي والمألوف في العمل والمقبول لدى الجميع³. وتضمنت نظرية هيربرت سايمون مجموعة من العناصر يمكن إيجازها فيما يلي⁴:

I-1-2-1- اتخاذ القرارات: فالمؤسسة هيكل مركب من الاتصالات والعلاقات بين الأفراد، تقوم على أساس سلسلة أو هيكل من القرارات المرتبطة بتحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف المعنية عبر نشاطات مختلفة.

¹ -MINTZBERG,H. , *Structure Et Dynamique Des Organisations* , Edition D'organisation, 1^{ere} Edition, Paris, 1993, p 26.

²- أحمد فهمي جلال، مقدمة في بحوث العمليات، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 1993، ص 11.

³ - بن عاتق عمر وآخرون، دور التنبؤ بالمبيعات في صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية- دراسة حالة المؤسسة الجزائرية ملينة ريو-، الملتقى الدولي حول صنع القرار بالمؤسسة الاقتصادية، جامعة المسيلة، 14-15 أبريل 2009، ص4.

⁴- خليل محمد حسن الشماع، خضير كاضم محمود، نظرية المنظمة، دار المسيرة، عمان، 2000، ص 94-95.

I-1-2-2-2- البيئية: تتحكم البيئة بتحديد عدد البدائل المتاحة لمتخذ القرار، فأعضاء المؤسسة يعملون في بيئة اجتماعية محدودة البدائل، ولذا لا بد من المفاضلة بين البدائل المتاحة واختيار أنسبها على وفق ما هو متاح وضمن محددات البيئة.

I-1-2-3- الجماعة: تأخذ عملية اتخاذ القرار مشكلا منظما معينا، ويؤكد وجود الجماعة على أهمية اعتماد الرأي الجماعي في اتخاذ القرار، لذلك لا بد أن يشار إلى قبول وتعميق مبدأ التخصص وتقسيم العمل لكي يتم من خلاله التنسيق بين أعمال الأفراد المختلفين في المؤسسة.

I-1-2-4- التخصص: لا بد من الأخذ من مبدأ التخصص وتقسيم العمل حتى يكون هناك أفراد متخصصون في المستويات العليا من الهيكل التنظيمي يسهمون في اتخاذ القرارات، وبالمقابل يتولى الآخرون وفي المستويات الدنيا في الهيكل المذكور الاشتراك في عملية التنفيذ.

I-1-2-5- الالتزام بالقرارات: لتتمكن الإدارة من تحقيق أهدافها لا بد أن يلتزم جميع الأفراد في سلوكهم بالقرارات المتخذة في المستويات التنظيمية العليا عبر سلسلة من الأساليب هي: استخدام السلطة (الصلاحيات)، خلق الولاء التنظيمي، معيار الكفاءة، الاتصالات، التدريب.

I-1-2-6- التوازن بين المحفزات والإسهامات: تستمد المؤسسة قوتها في تحقيق أهدافها من خلال إسهامات الأعضاء فيها، كما تعد المحفزات المقدمة للأعضاء أسلوبا هادفا لتعميق الولاء للمؤسسة مقابل إسهاماتهم لذلك فالمقابلة بين الإسهامات والمحفزات معيار أساسي لخلق التوازن. وكنتيجة اعتبر هيربرت سايمون إدارة الأعمال هي اتخاذ القرارات.

I-1-3- الرشادة في اتخاذ القرار عند سايمون:

الرشادة في اتخاذ القرار هي عملية الاختبار لأحد البدائل الرشيدة نسبيا من بين عدد من البدائل الرشيدة أو المعقولة، وإن السلوك الرشيد عند سايمون "Simon" يتمثل في المفاضلة بين البدائل المتاحة لاختيار أفضل بديل، كما أن متخذ القرار لا يستطيع الوصول إلى الحلول المثلى للمشاكل لأن الأوضاع تتغير والمحيط يتميز بدرجة تنوع كبيرة، فالشيء المركز عليه يتغير في لحظة الكلام عنه. فقد وضع سايمون أصنافا للرشادة كما يلي:

I-1-3-1- الرشد الموضوعي: وهو يعكس السلوك الصحيح الذي يسعى إلى تعظيم المنفعة في حالة معينة، ويقوم على أساس توافر المعلومات الكافية عن البدائل المتاحة للاختيار ونتائج كل منها.

I-1-3-2- الرشد الشخصي: يعبر عن السلوك الذي يسعى إلى تعظيم إمكانية الحصول على المنفعة في حالة معينة بالاعتماد على المعلومات المتاحة، بعد أخذ القيود والضغوط التي تحد من قدرة المسير على المفاضلة والاختيار بعين الاعتبار. وبكلامه عن الرشادة استبدل سايمون مفهوم الرجل الاقتصادي بالرجل الإداري.

I-1-4- عناصر عملية اتخاذ القرار: إن عملية اتخاذ القرار الإداري تتكون من مجموعة من العناصر الأساسية التي تشكل في مجموعها مضمون هذه العملية نذكرها فيما يلي¹:

I-1-4-1- متخذ القرار: قد يكون فرداً أو جماعة حسب الحالة، وأياً كان متخذ القرار فله السلطة الرسمية الممنوحة له بموجب القانون أو المفوضة له من جهة رسمية تمتلك هذه السلطة، والتي تعطيه الحق في اتخاذ القرار، وضمن الهيكل التنظيمي للمؤسسة وعبر مستوياتها الإدارية هناك مراكز سلطة أو مراكز اتخاذ القرار، وهذا يعني ان الحق في اتخاذ القرار ليس حكراً على مستوى إداري معين أو فرد معين. إلا في حالة واحدة وهي المركزية التامة في اتخاذ القرارات التي يمكن اعتبارها غير عملية ولا يمكن أن نجدها في الواقع الا في المؤسسات الصغيرة الحجم جدا.

I-1-4-2- موضوع القرار: ويمثل المشكلة التي تستوجب من متخذ القرار تبني الحل فعلى سبيل المثال يؤدي التغير التكنولوجي السريع إلى ان تتعرض منتجات المنظمة إلى التقادم. كذلك المقاول الذي يوافق على انجاز مبنى جديد في تاريخ معين، فادا لم يستطع أن يفي بوعده في الآجال المحددة ستكون لديه مشكلة فإذا كان العقد يتضمن بندا حول التأخير في الانجاز فانه سيتعرض إلى غرامة مالية عن كل يوم تأخير.

I-1-4-3- الأهداف والدوافع: القرار المتخذ إنما هو تعبير عن سلوك او تصرف معين يراد القيام به من اجل تحقيق هدف معين، فكما هو معروف في مجال العلوم السلوكية والدافعية الانسانية وراء كل عمل او سلوك دافع ووراء كل دافع حاجة معينة يراد إشباعها ادن فالهدف هو تجسيد للحاجة فتحقيق الهدف يعني حدوث عملية الاشباع وبناء عليه لا يتخذ قرار إلا إذا كان وراءه دافع لتحقيق هدف معين وتنبع اهمية القرار وقوة الدافع من وراء اتخاذه من اهمية الهدف المراد تحقيقه من القرار المتخذ، وعليه يمكن القول اخيراً أن الهدف يبرر اتخاذ القرار.

¹ - دكتور محمد الصيرفي، القرار الإداري ونظم دعمه، دار الفكر الجامعي الاسكندرية، 2007، ص 139.

I-1-4-5- المعلومات والبيانات: عند اتخاذ القرار حيا ل موضوع ما، لا بد من جمع معلومات كافية عن طبيعة المشكلة وأبعادها، وذلك لإعطاء متخذ القرار رؤية واضحة عنهما والمعلومات تكون على الماضي والحاضر والمستقبل عن طريق عملية التنبؤ، انطلاقا من معلومة مفادها أن الحاضر إنما هو امتداد للماضي والمستقبل كذلك هو امتداد للحاضر فالمعلومات والبيانات مسألة حيوية يتوقف عليها نجاح القرار، والمنظمات الحديثة اليوم لديها نظام متكامل للمعلومات يوفر لمتخذ القرار ما يشاء من معلومات وبيانات وإحصائيات بسرعة متناهية من خلال استخدام الحاسبات الالكترونية. ونظام المعلومات هذا لا يقف عند هذا الحد، بل يقدم لمتخذ القرار معلومات مرتدة عن القرار الذي وضعه حيز التنفيذ، بما يساعده على تقييم مسار القرار المتخذ بشكل مستمر كلما اقتضت الضرورة لذلك.

I-1-4-6- التنبؤ: هو شيء أساسي لمتخذ القرار وذلك لان معظم القرارات تتعامل مع متغيرات مستقبلية معظم اتجاهاتها مجهولة يجب التنبؤ بها وتقديرها وتحديد انعكاسها وتأثيرها في المنظمة. فالتنبؤ يساعد متخذ القرار في أن يستطلع كما ما سوف يحدث في المستقبل، وعليه فهو ركن أساسي من أركان عملية اتخاذ القرار ويساعد المدير في إدراك أبعاد المشاكل التي تواجهه أو أبعاد المشكلة التي يريد اتخاذ القرار حيا لها ومعالجتها.

I-1-4-7- البدائل: البديل أو الحل يمثل مضمون القرار الذي سوف يتخذ لمعالجة موضوع او مشكلة ما، والواقع من النادر أن يكون هناك حل واحد للموضوع. فعلى الأغلب هناك أكثر من حل واحد وبالتالي فمتخذ القرار الجيد هو الذي يضع أكثر من بديل واحد، وبالطبع يجب ألا تكون البدائل كثيرة كي لا تختلط الأمور عليه .

I-1-4-8- القيود: يواجه متخذ القرار عددا من القيود البيئية الداخلية والخارجية تضع معوقات أمامه عند اتخاذه القرار وهذه القيود عليه أن يحسن التعامل معها وان يخفف من آثارها السلبية قدر الإمكان ومن أمثلة هذه القيود: الإمكانيات المالية، مستوى كفاءة العاملين... الخ.

I-2- مراحل اتخاذ القرار: يقصد بعملية اتخاذ القرار بأنها مجموعة الخطوات التي يقوم بها متخذ القرار من اجل الوصول إلى الهدف الذي يسعى من اجله. ورغم ان هناك اتفاق بين الباحثين في أن صنع القرار يمر بمجموعة من مراحل إلا أنهم يختلفون في عدد هذه المراحل وترتيبها. حيث نجد "Schwenk"، لخص هذا الاختلافات في مراحل اتخاذ القرار في الجدول التالي¹:

¹- Schwenk, C.R., Cognitive simplification processes in strategic decision making, Strategic Management Journal, 1984, p113.

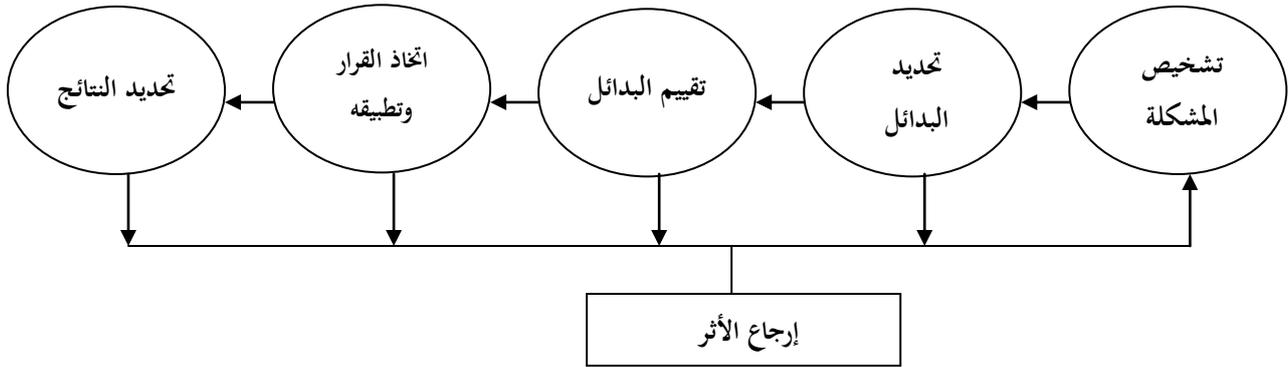
الجدول رقم (2-1): مراحل اتخاذ القرار حسب Schwenk

Simon.H	Mazzolini (1981)	Glueck (1976)	Minzberg et al. (1976)	Hofer et Schendel (1978)
1-البحث والتعرف على المشكل.	1- تحديد الحاجة لاتخاذ القرار.	1- تقييم (تحديد التهديدات والفرص البيئية، الميزة النسبية للشركة).	1- تحديد وحصر المشكلة. 2- مرحلة التطوير: - بحث. - تصميم.	1- تحديد الاستراتيجية. 2- تشخيص البيئة. 3- تحليل الموارد. 4- تحليل الفجوات. 5- الحلول الاستراتيجية. 6- تقييم الاستراتيجية. 7- اختيار استراتيجية.
2-تحديد الحلول الممكنة للمشكل.	2- البحث عن الحلول. 3- تحليل الحلول.	2- اختيار، المرحلة 1 وضع في الاعتبار البدائل الإستراتيجية.	3- مرحلة الاختيار: - مراجعة. - تقييم. - الترخيص.	
3-الاختيار بين الحلول أو البدائل.	4- المراجعة والموافقة. 5- التنفيذ.	3- اختيار، المرحلة 2 اختيار استراتيجية. 4- تنفيذ. 5- تقييم.		

Source: Schwenk, C.R., op.cit, 113.

أما النموذج العام الذي يمكن ان تتخذه مراحل اتخاذ القرار فهو كما يلي:

الشكل رقم (2-1): مراحل اتخاذ القرار



المصدر: جمال الدين لعويسات، الإدارة وعملية اتخاذ القرار، دار هومة، الجزائر، 2003، ص 26.

وبشكل عام يمكن اجمال مراحل عملية اتخاذ القرار بما يلي¹:

1- مرحلة ادركت المشكلة.

2- تحديد معايير القرار اللازمة لاتخاذ القرار.

¹ - مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في ادارة الأعمال: نماذج قرار وتطبيقات عملية، مرجع سابق، ص ص 207-208.

- 3- تحديد أوزان المعايير اللازمة لاتخاذ القرار.
- 4- تحديد البدائل المتوفرة واستبعاد الردئ منها.
- 5- تحليل البدائل من حيث الأهمية والنتائج.
- 6- اختيار البديل الأفضل الذي يضمن تحقق أفضل النتائج
- 7- اتخاذ القرار.

هذه المراحل يمكن ان تظهر بمسميات اخرى في بعض المراجع، لكن يبقى المضمون نفسه.

I-3- أنواع القرارات: يمكن تصنيف القرارات وفق عدة معايير من أهمها:

I-3-1- تصنيف القرارات حسب حالات الطبيعة: حالات الطبيعة هي الأحداث المتوقع حدوثها وهي تخرج عن سيطرة متخذي القرار، ويصنف Simon & March القرارات حسب حالات الطبيعة إلى ثلاثة أصناف هي:

I-3-1-1- القرارات في حالة التأكد: حالة التأكد تفترض ان يكون المسير مدركا ادراكا كامل بكل البدائل وبتائج كل بديل من تلك البدائل، بحيث يكون العائد(أو الخسارة) الناجم عن كل بديل معروف ومحدد، وفي هذا الحالة يتم استخدام ما يسمى بالنماذج المحددة¹.

I-3-1-2- القرارات في حالة المخاطرة: اتخاذ القرار في ظروف المخاطرة، يتم في ظروف عدم المعرفة التامة لحالات الطبيعة الممكن حوثها، حيث لا تتوفر سوى معلومات في شكل احتمالات وقوع كل حالة بناء على التخمينات يمكن ان تكون مستقاة من الماضي او بناء على حالات مماثلة وقعت في مؤسسات او شركات ادارية مماثلة، حيث يعتمد في هذا الحالة على بعض قواعد الاحتمالات خاصة التوقع².

I-3-1-3- القرارات في حالة عدم التأكد: يعرف وضع عدم التأكد بأنه "الموقف الذي لا تتوفر فيه لمتخذ القرار معلومات تاريخية للاعتماد عليها في وضع توزيع احتمالي للتدفقات النقدية المستقبلية"³، في هذا الحالة يتعذر التنبؤ بالأحداث المتوقعة للإجراءات البديلة، حتى ولو في إطار

¹ - محمد راتول، بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الثانية، 2006، ص 188.

² - محمد راتول، مرجع سابق، ص 195.

³ - مبارك لسوس، التسيير المالي، المطبوعات الجامعية، 2004، ص 155.

احتمالي، وغالبا ما يلجأ مديرو المؤسسة إلى الاعتماد على خبراتهم الشخصية، والتي تتأثر بما إذا كانوا يميلون إلى التشاؤم أو التفاؤل. يعني أن هذه البيئة خاضعة لنوعين أساسيين من العوامل المؤثرة وهي¹:

– عوامل عدم التأكد على المستوى الخارجي (البيئة الخارجية).

– عوامل عدم التأكد على المستوى الداخلي (البيئة الداخلية).

أما Hapwood & Earl ذكر حالتين من عدم التأكد: عدم التأكد في العلاقة سبب-أثر، وعدم التأكد في الأهداف².

والجدول التالي يعطي لنا مقارنة بين ظروف التأكد، عدم التأكد والمخاطرة بشكل أكثر تفصيلا:

الجدول رقم (2-2): مقارنة بين ظروف التأكد، عدم التأكد والمخاطرة

وجه المقارنة	حالة التأكد	حالة عدم التأكد	حالة المخاطرة
واقعية الحالة	تعتبر حالة التأكد حالة نظرية بحتة لا تقع إلا في الظروف المثالية.	تعتبر حالة عدم التأكد من الحالات الواقعية الأكثر انتشاراً	تعتبر حالة المخاطرة من الحالات الواقعية الأقل انتشاراً
معرفة البدائل ونتائجها	معرفة تامة دقيقة لكل بديل متاح ونتائجه من قبل متخذ القرار.	يكون متخذ القرار على دراية بكافة البدائل المتاحة ونتائجها الممكنة واحتمالات حدوثها.	في هذه الحالة لا تتوفر أي معلومات مؤكدة أو احتمالية أمام متخذ القرار عن إمكانية تحقيق أي من النتائج المختلفة المتوقع حدوثها لكل بديل قراري في المستقبل.
عدد نتائج كل بديل	يتميز كل قرار بوجود نتيجة واحدة له أي يكون متخذ القرار في حالة التأكد إذا كان احتمال حدوث حدث معين يساوي الواحد تقريباً مما ينفي حدوث أي أحداث أخرى.	يتميز كل قرار او بديل بوجود أكثر من نتيجة واحدة له . أي يكون متخذ القرار في حالة عدم التأكد إذا كان هناك احتمالات مختلفة لحدوث كل نتيجة.	الاحتمالات في هذه الحالة غير معروفة وكنتيجه لذلك لا يمكن تحديد القيمة المتوقعة.

¹ - مؤيد الفضل، مدخل إلى الأساليب الكمية في التسويق، دار المسيرة للنشر والتوزيع للطبع - الطبعة الأولى 2008، ص 252

² - Clive.E & other, accounting for management control, second edition, chapman and Hall, London, 1991, P 16.

دقة التنبؤ بالأحداث	في ظل ظروف التأكد لا يكون لدى متخذ القرار شك حول الحدث المتوقع وبالتالي لا يكون لدينا سوى ربح واحد لكل بديل من البدائل المتاحة.	لا يستطيع متخذ القرارات التنبؤ بوجه الدقة بالحدث المنتظر حدوثه.	هي الحالة التي لا يمكن لمتخذ القرارات التنبؤ بوجه الدقة بالحدث المنتظر حدوثه وفي نفس الوقت لا يستطيع تحديد احتمال حدوث كل حدث من الأحداث المناظرة لكل بديل من البدائل المختلفة.
تأثير العالم الخارجي على النتائج	يتميز القرار في هذه الحالة بعدم وجود تأثير مبهم للعالم الخارجي على النتائج المتوخاة أي أن متخذ القرار متأكد من كل خطوة يقوم بها.	القرار يتأثر ويتغير مع تغير البيئة المحيطة بالمشروع كالتقدم التقني، والاختراعات، تطور السوق، الحوادث الطبيعية، السياسات الاقتصادية التي ترسمها الدولة والوضع الاقتصادي الدولي... الخ.	لا يمتلك متخذ القرار أي دراية حول تأثير العالم الخارجي على نتائج البدائل القرارية.
درجة كمال المعلومات	تتوفر لدى متخذ القرار معلومات كاملة وتامة عن الاوضاع كافة المحيطة بعملية اتخاذ القرار.	لا يمتلك متخذ القرار معلومات كاملة كما في الحالة السابقة ولكن لديه معلومات تمكنه من تقدير احتمالات حدوث الظروف البيئية.	فإن المعلومات المتاحة لصناعة القرارات في مثل هذه الحالات تكون عند حدها الأدنى مما يجعلها عند المعالجة أصعب مواقف صناعة القرارات على الإطلاق.

المصدر: إيناس شيخ سليمان، دور المعلومات المحاسبية في اتخاذ القرارات في ظل ظروف عدم التأكد (بالتطبيق على إحدى شركات القطاع الخاص)، ماجستير في المحاسبة، جامعة حلب، 2009، ص 64.

I-3-2- قرارات حسب المستويات: لهذه القرارات ميزات متعددة نذكر منها: الفترة الزمنية، التكرار، مستويات اتخاذ القرار، وعدم التأكد من المعلومات. صنفها (Igor Ansoff) الى:

I-3-2-1- القرارات الإستراتيجية: يقصد بمصطلح إستراتيجية العلاقة بين المؤسسة والمحيط الخارجي، مدتها تكون أكثر من 5 سنوات أي تتخذ هذه القرارات في المدى الطويل ولذلك فهي من اختصاص الإدارة العليا (العامة)، ونظرا لأهمية هذه القرارات للمنظمة، فهي تحتاج إلى دراسة وتركيز شديد، نظرا لاعتمادها على التوقعات المختلفة¹.

¹ - سهيل فهد سلامة، إدارة الوقت - منهج متطور للنجاح، المنظمة العربية للعلوم الإدارية، 1988، ص 86.

I-3-2-2-3-2- القارات الإدارية: القارات الإدارية هي القارات الداخلية للمؤسسة، مدتها تكون أقل من 5 سنوات وأكثر من سنة، تتكرر وليس بكثرة، تتخذ على مستوى الإدارة الوسيطة، عدم التأكد يكون مرتفع.

I-3-2-3-3- القارات العملية: القارات العملية هي قرارات استغلال والتسيير العادي للمؤسسة، ترتبط هذه القارات بالإدارة التنفيذية، 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. هدفها تحقيق الأهداف المسطرة من طرف المؤسسة وتتضمن توزيع المهام بين مكونات المنظمة، تخطيط العمليات، تسيير النشاطات، ومراقبة العمليات الروتينية. والجدول التالي يوضح أنواع القارات المختلفة في المؤسسة¹:

أنواع القارات	القارات الإستراتيجية	القارات الإدارية	القارات العملية
مجال القارات	الإستراتيجية	التسيير	الاستغلال
المدى	متوسطة وطويلة المدى	قصيرة الأجل	قصيرة الأجل
المشكل	اختيار المنتجات والأسواق التي تحقق الإستثمارات المثلى.	بنية الموارد التي تؤمن النجاح الأحسن.	الاستغلال في الشروط المثلى لمردودية رأس المال.
طبيعة المشكل	توزيع الموارد بين المنتجات والأسواق	تنظيم وتنمية الموارد بين المنتجات والأسواق.	مراقبة العمليات
طبيعة القارات	- مركزية. - متأثرة بالجهل الجزئي. - غير المتكررة. - غير مبرجة.	- الصراع بين الإستراتيجية والعمليات. - الصراع بين الأهداف الفردية والأهداف الجماعية. - اختيار العلاقة بين العوامل الاقتصادية والاجتماعية المتغيرات. - قرارات التي أثارها القضايا الإستراتيجية و/ أو مشاكل تشغيلية. - شبه مبرجة.	- لامركزية. - تتميز بالمخاطر وعدم التأكد. - متكررة. - كثير جدا. - مبرجة.

¹ - Ansoff H.I., Stratégie du développement de l'entreprise, 1er Ed, Ed d'organisation, Paris, 1984, p28

أمثلة	- اختيار التنظيم وإعادة هيكلة الاستثمار والتمويل. - سياسة المنتج. - سياسة التوزيع. - برنامج البحوث.	- التنبؤ المبيعات. - برامج الإنتاج. - تشغيل العمال. - إدارة الميزانية. - مراقبة التسيير.	- إدارة المخزون. - جدولة الإنتاج. - تعيين العمال.
-------	--	--	---

الشكل رقم (2-3): أنواع القرارات في المؤسسة حسب Ansoff

Source: Ansoff H.I, op.cit., p28.

I-3-3-3-1- حسب زوايا توفير أنواع الحلول:¹ وتصنف كما يلي:

I-3-3-3-1- القرار الممكن: هو ذلك القرار الذي يؤدي إلى نتيجة أو حل ممكن، وعادة ما يكون سهلاً من حيث التحضير له، يجري اتخاذه في إطار بدائل عديدة متوفرة بين يدي متخذ القرار.
I-3-3-3-2- القرار الأفضل: يؤدي إلى نتيجة أو حل أفضل مما هو الحال عليه في القرار الممكن ويبدل متخذ القرار جهداً أكبر في التحضير له، بدائل هذا القرار محدودة، يجري اختيارها بين بدائل القرار الممكن.

I-3-3-3-3- القرار الأمثل: يؤدي إلى نتيجة أو حل أفضل مما هو عليه الحل في القرار الأفضل، يجري اختيار بين بدائل القرار الأفضل، كما قد يكون البديل الوحيد الذي يؤدي إلى حالة الأمثلية المستهدفة.

I-4-3-4- حسب إمكانية برمجتها: ميز Simon Herbet بين نوعين أساسيين هما القرارات المبرجة والقرارات غير المبرجة كما يلي:²

I-4-3-4-1- القرارات المبرجة: هي تلك التي يتكرر حدوثها واتخاذها يومياً في المؤسسة حيث لا تستدعي جهداً كبيراً في التفكير بها نظراً لكونها مجدولة أو ذات طابع روتيني في الأداء، مثل تحديد راتب موظف جديد، منح الاجازات الاعتيادية والمرضية.³

I-4-3-4-2- القرارات غير المبرجة: هي تلك القرارات التي تحصل في مدة زمنية غير متكررة أو في ظروف غير متشابهة، لذلك تستدعي جهداً معيناً في التفكير إلى جانب متطلبات الحصول على قدر معين من المعلومات وتحمل المؤسسة تكاليف إضافية مثل: إنشاء مشروع جديد، شراء معدات

¹ - علي حسين علي، مؤيد عبد المحسن، نمذجة القرارات الإدارية، الجزء الأول، دار البازوري العلمية، عمان، ص 12.

² - Simon, H., Administration et processus de décision, 1^{er} Ed, Economica, Paris, 1983, p42.

³ - الشماع خليل محمد حسن وخضير كاظم محمود، نظرية المنظمة، دار المسيرة، عمان، الأردن، 2000، ص 246.

جديدة، طرح منتج جديد إلى السوق، هي قرارات غالباً ما تتعلق بالأبعاد الاستراتيجية للمؤسسة¹. هذه القرارات تحتاج إلى الإبداع والابتكار في إيجاد الحلول المناسبة فقد سماها Gordon بالقرارات الإبداعية وأطلق على القرارات المبرمجة اسم القرارات التكميلية. ولقد قسم Lemoigne.JL القرارات غير المبرمجة إلى²:

أ- **القرارات غير المبرمجة المهيكلة:** هي قرارات يمكن اتخاذها بالاعتماد على عدد محدد من طرق الحل، كالنماذج الإحصائية وبحوث العمليات، مثل قرار اختيار مورد معين، تحديد قواعد البيع.

ب- **القرارات غير المبرمجة غير المهيكلة:** هي القرارات التي تكون فيها المعايير التي يجب أخذها في الحسبان جدّ كثيرة ومهمة وأسلوب معالجة المشكلة يطغى عليه عدم التأكد، هذا ما ينقص من عزيمة المقرر في استنباط الحل اللائق لهذه المشكلة. وفي هذه الحالة يترك المقرر حيزاً كبيراً للحدس والالترشادة في اتخاذ هذا النوع من القرارات على سبيل المثال اختيار مسؤول ما، أو اقتحام أسواق جديدة أجنبية.

والجدول التالي يوضح الفرق بين القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة³:

الجدول رقم (2-4): مقارنة بين القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة.

القرارات غير المبرمجة.	القرارات المبرمجة
غير مكررة.	روتينية ومكررة.
الظروف فيها متغيرة وغير مستقرة.	الظروف مستمرة وثابتة نسبياً.
البيانات غير مؤكدة نسبياً.	البيانات تتسم بالثبات النسبي أو شبه مؤكد.
الوقت والجهد المبذول فيها كبير نسبياً.	الوقت و الجهد المطلوب محدود.
غالباً ما يتم اتخاذها في المستويات الإدارية العليا.	تتخذ في مختلف المستويات الإدارية.
غير قابلة لتحويل في الغالب.	غالباً ما يتم تحويل الصلاحيات إلى المستويات الوسطى والدنيا.
تتعلق بالبعد الإستراتيجي للمؤسسة.	تتعلق بتمشية الأنشطة التشغيلية المنظمة

المصدر: الشماع خليل محمد حسن وخضير كاظم محمود، نفس المرجع، ص 247.

¹ - نفس المرجع، ص 246.

² - نفس المرجع، ص 22-23.

³ - الشماع خليل محمد حسن وخضير كاظم محمود، مرجع سابق، ص 247.

اضافة الى القرارات المبرجة وغير مبرجة، اضاف سايمون القرارات نصف المبرجة أو شبه مبرجة حيث يكون جزء من المشكلة معروف وله إجراءات معتمدة مسبقا.

I-3-5-1- وفقاً للنمط القيادي: وتصنف كما يلي:

I-3-5-1- القرارات الفردية: في هذا النمط تتركز قوة اتخاذ القرار على فرد واحد (متخذ القرار) ويكون ملائماً في الحالات التالية :

- المشكلة بحاجة لاتخاذ قرار سريع.
- خبرة الأفراد الذين سيشاركون في اتخاذ القرار محدودة .
- عندما تتعارض المصالح الذاتية للأفراد والمصلحة العامة للتنظيم.
- القرارات البسيطة ذات التأثير المحدود.
- توفر درجة قبول عالية لدى المرؤوسين لقرارات رئيسهم.

I-3-5-2- القرار الجماعي: في هذا النمط يتنازل متخذ القرار عن حقه في اتخاذ القرار ويفوض ذلك الأمر إلى فرق عمل (جماعات) ويكون ملائماً في الحالات التالية :

- المشكلة معقدة ومتعددة الأبعاد وصعبة بحيث تتطلب مهارات ومعارف متنوعة وتعاون الأفراد للوصول لقرار صحيح.
- المشكلة تتعلق بسياسات المنظمة التي يتأثر بها عدد كبير من العاملين.
- ويمكن التفرقة بين ثلاثة أنواع من المشاركة حسب درجة تأثير الجماعة:
- أفراد الجماعة ينصحون المقرر وهو الذي يتخذ.
- أفراد الجماعة لا بدّ أن يجمعوا على الموافقة على القرار النهائي، ومتخذ القرار يدير النقاش وينمي، تدعى هذه القرارات "بالقرارات الجماعية بالاتفاق".
- أغلبية الجماعة توافق على القرار النهائي، في هذه الحالة لا يلزم إجماع كل أفراد الجماعة على رأي واحد، بل يلزم أن يكون هناك أغلبية على القرار، هذا ما يسمى "بالقرارات الجماعية بالأغلبية".

- I-3-6-6-1-1** - وفق عدد المعايير: يمكن تقسيم القرارات من حيث عدد المعايير إلى:
- I-3-6-3-1-1** - القرارات ذات المعيار الواحد والمستقبل المعروف: في هذا النوع من القرارات قد تكون كل الأهداف مشتركة في هدف واحد أو معيار وحيد.
- I-3-6-3-2-1** - القرارات ذات المعيار الواحد والمستقبل المجهول: في هذا النوع من القرارات تكون كل الأهداف مشتركة في هدف واحد ولكن عكس النوع الأول يصبح المستقبل غير معروف وهو في أغلب الأحيان غير محتمل وفي هذه الحالة نتكلم عن المستقبل العشوائي.
- I-3-6-3-3-1** - القرارات المتعددة المعايير: يتم هذا القرار بوجود عدة معايير غالبا ما تكون متشعبة أي تشمل متغيرات كمية وأخرى كيفية وتكون لتعظيم أو تدنية أو كلاهما معا.
- I-3-7-3-1** - وفقا للوظائف الأساسية في إدارة الأعمال: هذا التصنيف قائم على أساس الوظائف الأساسية للمؤسسة وهي¹:
- I-3-7-3-1-1** - قرارات تتعلق بالوظائف الإدارية: متخذ القرار في هذا النوع يتخذ قرارات تتعلق بتحديد الأهداف المطلوب تحقيقها والسياسات العامة والفرعية وكذلك القرارات المتعلقة بتصميم الهيكل التنظيمي واسناد المناصب الإدارية فيه وتوجيه العاملين وتحديد المعايير الرقابية.
- I-3-7-3-2-1** - قرارات تتعلق بالإنتاج: يتضمن هذا النوع قرارات عديدة في هذا المجال كقرارات حجم الانتاج وأنواع الآلات، كذلك مصادر الحصول على عناصر الانتاج والرقابة على الانتاج وجودته.
- I-3-7-3-3-1** - قرارات تتعلق بالتسويق: تشمل هذه القرارات تلك القرارات المتعلقة بتحديد نوعية السلعة ومواصفاتها وتحديد الاسواق التي يتم البيع فيها وقنوات التوزيع التي توصلها الى السوق.
- I-3-7-3-4-1** - قرارات متعلقة بالتمويل: القرارات التي تتخذ في هذا المجال تحدد حجم رأس المال اللازم ورأس المال العامل والسيولة النقدية وطرق التمويل، كما تتضمن تحديد نسبة الارباح المطلوب تحقيقها وكيفية توزيعها والإجراءات المحاسبية الخاصة بذلك.
- I-3-7-3-5-1** - قرارات متعلقة بشؤون العاملين (بشرية): تتخذ في هذا المجال قرارات تتعلق بتحديد مصادر الحصول على الأفراد وطرق اختيارهم وتعيينهم وبرامج تدريبهم، كما تتضمن تحديد اساس الترقية والتقاعد والفصل من العمل ومعالجة التأخير والغياب وشكاوي العاملين وعلاقة المؤسسة بالاتحادات والنقابات العمالية والمؤسسات المختلفة المرتبطة بالعاملين.

¹ - برحومة عبد الحميد، زعبة طلال، ماهية اتخاذ القرار والطرق الكمية المساعدة في صنعه بالمؤسسات الاقتصادية، الملتقى الدولي: صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية، جامعة محمد بوضياف - الجزائر، أبريل 2009، ص 5.

ويمكن تلخيص كل انواع القرارات السالف ذكرها في الجدول التالي:

الجدول رقم (2-5): أنواع القرارات

قرارات (فردية، جماعية)	حسب النمط القيادي
قرارات (الإنتاج، التوزيع، التسويق، الأفراد، التمويل... وغيرها)	حسب مجال الاعمال
قرارات (الإستراتيجية، الإدارية والعملية)	حسب المستوى الاداري
قرارات خاصة (بالتكلفة، المبيعات، الاجور... وغيرها)	حسب علاقتها بالمنتج
قرارات (مبرجة او روتينية، غير مبرجة او فريدة، شبة مبرجة وشبة غير مبرجة)	حسب امكانية برمجتها
قرارات (ذات المعيار الواحد، متعددة المعايير)	حسب عدد المعايير
القرار (الممكن، الأفضل والأمثل)	حسب زوايا توفير أنواع الحلول
قرارات (شاملة او تنظيمية، جزئية او لقسم واحد)	حسب درجة شموليتها
قرارات في حالة (تأكد، مخاطرة، عدم التأكد)	حسب دقة المعلومات
قرارات (بسيطة ومركبة)	حسب شكلها القانوني
قرارات (ملزمة واختيارية)	حسب اثر القرار في الافراد

المصدر: من اعداد الباحثة.

I-4- أساليب اتخاذ القرار:

يوجد اسلوبين يتم من خلالها انجاز عملية اتخاذ القرار، الأول المدخل النوعي وهنا يعتمد متخذ القرار على الحدس وخبرته الشخصية في اتخاذ قراراته، والآخر هو الأسلوب الكمي الذي يعتمد فيه متخذ القرار على الأساليب والنماذج الرياضية، وان كل من الأسلوبين اهمية كبيرة لمتخذ القرار لاتخاذ قراراته في ظروف مختلفة¹. نستعرض هذه الأساليب فيما يلي:

I-4-1- الأساليب التقليدية (غير الكمية أو الوصفية أو النوعية) في اتخاذ القرار: يقصد بها

تلك الأساليب التي تفتقر للتدقيق والتمحيص العلمي، ولا تتبع المنهج العلمي في عملية اتخاذ القرارات وتقوم جذور هذه الأساليب إلى الإدارات القديمة التي كانت تستخدم اسلوب التجربة والخطأ في حل مشاكلها معتمدة اعتمادا كليا على مجرد الخبرة السابقة والتقدير الشخصي للإداريين، من

¹ - هاشم نايف هاشم، اتخاذ القرارات المتعددة المعايير باستخدام طريقة (AHP) دراسة تطبيقية في المعهد التقني في البصرة، مجلة التقني، المجلد 21، العدد 6، 2008، ص 1.

حيث كانوا يتخذون قراراتهم استناداً إلى الفهم والمنطق والخبرة السابقة والمعرفة الثابتة بتفاصيل العمليات والمشاكل الإدارية ومراحلها¹. ومن أهم هذا الأساليب لدينا:

I-4-1-1- الخبرة: تعتبر السيرة الذاتية مهمة جداً في اختيار المسير، حيث تكتسي تجاربه السابقة أهمية بالغة في مساعدته على اتخاذ القرارات المناسبة، إذ يمكن من توظيف هذه الخبرة في معالجة المشاكل المشابهة لمثيلاتها التي صادفته في الماضي، إذ ينطلق من فلسفة ما صلح في الماضي في ظروف مماثلة يصلح في الحاضر في نفس الظروف².

I-4-1-2- التجارب: بدأ تطبيق أسلوب إجراء التجارب في مجالات البحث العلمي، ثم انتقل بتطبيقه إلى الإدارة للاستفادة منه في مجال اتخاذ القرارات، وذلك بأن يتولى متخذ القرار نفسه إجراء التجارب أخذاً في الاعتبار جميع العوامل الملموسة وغير الملموسة والاجتماعات المرتبطة بالمشكلة محل القرار حيث يتوصل من خلال هذه التجارب إلى اختيار البديل الأفضل معتمداً في هذا الاختيار على خبرته العملية. حيث يمكن هذا الأسلوب متخذ القرار من أن يتعلم من أخطائه ومحاولة تلافي هذه الأخطاء في القرارات المستقبلية لكن يؤخذ عنه انه أسلوب باهظ الثمن وفادح التكاليف، ويستفيد الكثير من جهد ووقت متخذ القرار³.

I-4-1-3- البديهة والحكم الشخصي: يعني هذا الأسلوب استخدام متخذ القرار حكمه الشخصي واعتماده على سرعة البديهة في إدراك العناصر الرئيسية الهامة للمواقف والمشكلات التي تعرض له، والتقدير السليم لأبعادها، وفي فحص وتحليل وتقييم البيانات والمعلومات المتاحة والفهم العميق والشامل لكل التفاصيل الخاصة بها. وتبدو صعوبة ومخاطر استخدام هذا الأسلوب في انه يقوم على أسس شخصية نابعة من شخصية متخذ القرار وقدراته العقلية واتجاهاته وخلفياته النفسية والاجتماعية ومعارفه... الخ، وهذه كلها سمات وقدرات تختلف باختلاف المجتمعات والبيئات، كما إنها مرهونة بالمقومات المختلفة والمتعددة للمجتمع الواحد قواعد السلوك التي تحكمه، والاتجاهات السائدة فيه، والتطورات المختلفة التي يمر بها⁴. حيث يساعد هذا الأسلوب على استغلال بعض القدرات والمهارات لدى بعض المديرين كالقدرة على التصور، الابتكار وتحمل المسؤولية، والقدرة العقلية، إلا أن

¹ - منعم زمزيري الموسوي، بحوث العمليات - مدخل علمي لاتخاذ القرار-، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009، ص 20.

² - محمد راتول، مرجع سابق، ص 182.

³ - منعم زمزيري الموسوي، مرجع سابق، ص 21.

⁴ - منعم زمزيري الموسوي، مرجع سابق، ص 22.

هذا الأسلوب يمكن أن يكون مجديا في اتخاذ القرارات غير الاستراتيجية التي يكون تأثيرها محدودا، وكذلك في المواقف الطارئة التي تتطلب مواجهة سريعة.

I-4-1-4- دراسة الاقتراحات وتحليلها: يعنى هذا الأسلوب اعتماد متخذ القرار على البحث ودراسة الآراء والاقتراحات التي تقدم إليه من طرف زملاء المدير أو التي يقدمها المستشارون والمتخصصون حول المشكلة وتحليلها ليتمكن على ضوءها من اختيار البديل الأفضل. وبالرغم من وجود صعوبات كثيرة تكتنف استخدام مثل هذا الأسلوب إن من أهم مزاياه انه اقل تكلفة من الأساليب التقليدية الأخرى، بالإضافة إلى أن متخذ القرار يمكنه عن طريق الدراسات العميقة والتحليل الدقيق للآراء والاقتراحات التي تقدم إليه استنباط الكثير من الاستنتاجات وخاصة التي تتعلق بالعوامل غير الملموسة المرتبطة بالمشكلة محل القرار واختيار البديل الأنسب على ضوءها¹.

I-4-2- الأساليب العلمية أو الكمية في اتخاذ القرار: هي أفضل الطرق التي يمكن ان يستند اليها المسير في اتخاذ قراراته، وهي ليست متاحة لأي اداري في المؤسسة، لذا يتحتم على المسير ان يكون مختصا في مجال الادارة والتسيير، حتى يكون ملما بمختلف الطرق العلمية²، فقد أثبتت التطورات التي شهدتها الإدارة في مطلع القرن العشرين، وما خلفته هذه التطورات من مشاكل أكثر تعقيدا من تلك التي واجهها المديرون في الإدارات القديمة، عدم كفاية الأساليب التقليدية لمواجهة معطيات التطورات الجديدة، بل الأمر يتطلب الاستعانة بأساليب ونظريات علمية جديدة تساعد المديرين على التلاؤم مع الظروف الجديدة. وهكذا انتهى كما يقول بعض الدارسين عصر (المدير العبقري) الذي كان يعتمد على قدراته الشخصية ومعلوماته في اتخاذ قراراته وبدأ عصر (المدير الواقعي البسيط) الذي يستعين بالأساليب العلمية التي تمكنه من تحليل المشاكل الإدارية ومعرفة إبعادها، وتحليل وتقييم البدائل المطروحة لحلها، وتساعده في نفس الوقت على التنبؤ بإحداث المستقبل³، ويمكن أن نميز بين الكثير من الأنواع الأساليب الكمية التي تستخدم من قبل متخذ القرار في مجال الإدارة المثلى لسلاسل الإمداد. كما أن هذه الأساليب تحمل تسميات مختلفة في أدبيات المنهج الكمي إلا أن مصطلح بحوث العمليات يعد التسمية الأكثر شيوعا بالإضافة إلى الأساليب الإحصائية والطرق المتعددة المعايير، نذكرها بإيجاز فيما يلي:

¹ - ربحي الجديلي، واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات - دراسة ميدانية للقطاع الحكومي في قطاع غزة-، كتاب الكتروني، 2004، ص 17.

² - محمد راتول، مرجع سابق، ص 182.

³ - ربحي الجديلي، مرجع سابق، ص 17، بالتصرف.

I-4-2-1- الأساليب الإحصائية: من بين هذه الطرق الإحصائية نذكر ما يلي:

أ- تحليل الانحدار والارتباط: إذا كان الغرض من التحليل هو تحديد نوع وقوة العلاقة بين متغيرين، يستخدم تحليل الارتباط، وأما إذا كان الغرض هو دراسة وتحليل أثر أحد المتغيرين على الآخر، يستخدم تحليل الانحدار. و ينقسم تحليل الانحدار الى عدة أنواع فهناك:

-الانحدار الخطي البسيط والانحدار غير الخطي البسيط.

-الانحدار الخطي المتعدد والانحدار غير الخطي المتعدد.

ففي الانحدار الخطي تكون المعادلة ممثلة للعلاقة من الدرجة الأولى وغير خطي لا تكون من الدرجة الأولى، أما عن صفتي البسيط والمتعدد فأنهما يتحددان بعدد المتغيرات التفسيرية التي يحتوي عليها. فإذا كانت العلاقة بين متغيرين فقط، نسمي النموذج انحداراً بسيطاً، أما إذا كانت العلاقة بين أكثر من متغيرين نسمي النموذج انحداراً متعدداً.

ب- طريقة التلميس الأسّي: يعود تأسيسها للباحث Holt في سنة 1957 وكذلك للباحث Brown سنة 1962¹. تعتبر هذه الطريقة من بين الأساليب الشائعة في الحياة العملية، وتعتمد على فكرة أن المعلومات القديمة أقل أهمية من المعلومات الحديثة ولهذا يجب أن تعطي وزناً أقل، بحيث يؤخذ التنبؤ الخاص بالفترة السابقة ويجرى عليه التعديل للحصول على التنبؤ الخاص بالفترة اللاحقة. يعبر هذا التعديل على خطأ التنبؤ في الفترة السابقة ويتم حسابه بضرب خطأ التنبؤ في الفترة السابقة في معامل ثابت يتراوح بين 0 و 1.²

ج- طريقة **BOX-JENKINS**: ما يعاب على طريقة التلميس الأسّي أنها اعتمدت على وجود القانون الأسّي الذي يدير السلسلة الزمنية، ولكن في الواقع غير واضح تماماً هذا من جهة ومن جهة أخرى السلاسل الزمنية معقدة جدا بسبب الارتباط الذاتي والفارق الزمني الذي يفصل بين القيم المشاهدة وأثرها على القيم اللاحقة وبالتالي على القيم المقدرة. تعتبر نماذج بوكس-جنكنز من الأساليب الإحصائية المهمة لتحليل السلسلة الزمنية، حيث تستخدم هذه النماذج لتمثيل سلسلة زمنية تمثل ظاهرة معينة وفي التنبؤ بقيم الظاهرة في المستقبل وذلك بالاعتماد على دالة الارتباط الذاتي واستخدام مبدأ المتوسطات المتحركة ومبدأ الانحدار الذاتي. هذا التحليل يخضع السلسلة الزمنية إلى العشوائية

¹ - Bourbonnais,R., et Usunier,J.C., Prévision des ventes –Théorie et Pratique-, Collection Gestion 3^{eme} édition Economica Paris,2004, p 57.

² - بن عاتق عمر وبلقاسم مصطفى، التنبؤ بالمبيعات وفعالية شبكات الامداد -محاولة للنمذجة-، ملتقى دولي حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 27-28 جانفي 2009، ص5.

(نموذج عشوائي (S)ARIMA)). ويلجأ إلى هذا النوع من النماذج في حالة غياب العلاقات السببية بين المتغيرات أو عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات المستقلة. وهذا لا يعني أن هذه النماذج غير مرغوب فيها في الحالات الأخرى. وتستعمل هذه النماذج في: التنبؤ بالطلب من أجل تسيير المخزون، إعداد مخطط المالية، تنظيم الإنتاج، مراقبة التسيير وتحليل الانحرافات وتحديد السياسة التجارية.

د- نظرية الاحتمالات: وتفيد هذه النظرية في التخفيض من درجة عدم التأكد أو المخاطرة.

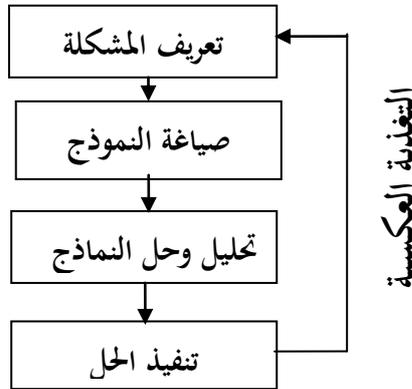
I-4-2-2- أساليب بحوث العمليات: تعتبر بحوث العمليات من العلوم التطبيقية التي أحرزت تطبيقاتها نجاحاً واسعاً في مختلف مجالات الحياة. حيث عرفها Charchman.West بأنها تطبيق الأساليب العلمية الخاصة بالنظام بهدف إمداد الإدارة بحلول مثلى لمعالجة المشاكل¹.

كما عرفت بأنها: "مجموعة من الأدوات القياسية التي تمكن الإدارة من الوصول إلى قرارات أكثر دقة وموضوعية، وذلك بتقديم الأساس الكمي لتحليل البيانات والمعلومات"².

وهناك من يعرفها على أنها: "مدخل كمي أو رياضي لاتخاذ القرارات، يعتمد على بعض المعالجات الرياضية في حل مشاكل متعددة تواجه الإدارة"³

أما الخطوات العامة للأساليب بحوث العمليات فيمكن اظهارها في الشكل التالي:

الشكل رقم (2-2): الخطوات العامة لأساليب بحوث العمليات



المصدر: زين العابدين، فريد عبد الفتاح، نفس المرجع، ص 13.

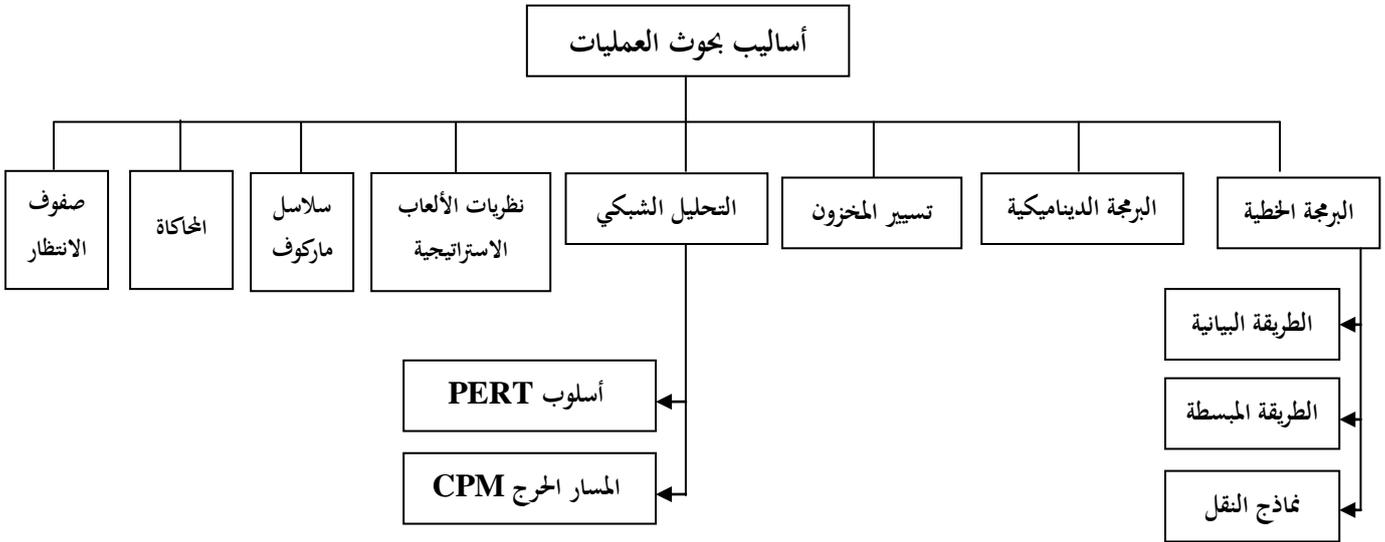
¹ - زين العابدين فريد عبد الفتاح، بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات واتخاذ القرارات، الجزء الأول، دار الكتب، 1997، ص 17.

² - سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، ط1، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 2002، ص 29.

³ - محمد محمد كعبور، أساسيات بحوث العمليات - نماذج وتطبيقات، أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس، 2005، ص 34.

تعدد الطرق والتقنيات بحوث العمليات المستعملة في النمذجة الرياضية لسلسلة الامداد وادارة المخاطر المتعلقة بها، كالبرمجة الرياضية، التحليل الشبكي، تسيير المخزون، نظرية الألعاب الإستراتيجية، المحاكاة الرياضية... الخ، نلخص في الشكل رقم (2-3) أهمها:

الشكل رقم (2-3): أنواع أساليب بحوث العمليات.



المصدر: مؤيد عبد الحسين الفضل، مرجع سابق، ص 4.

والتكلم وشرح كل هذه الطرق أمر صعب لذلك سوف نتطرق إلى أهمها وأكثرها استعمالاً بشكل مختصر فيما يلي:

1- البرمجة الخطية: وتهتم بمشكلة تخصيص الموارد المحدودة على أوجه الاستخدام غير المحدودة بشكل يحقق الانتفاع الأمثل منها ضمن القيود المفروضة، ويمكن التعبير عن النظام موضع الدراسة وعن العلاقة القائمة بين المتغيرات المؤثرة فيه بشكل معادلات خطية.

2- البرمجة الديناميكية: وتعمل على إيجاد الحلول المثلى للكثير من المشاكل بصورة متتابعة عن طريق تقسيم المشكلة الأساسية إلى عدد من المشاكل الفرعية.

3- التحليل الشبكي: ويعد من أهم الأساليب المستخدمة في تخطيط المشروعات الكبيرة ومتابعتها بهدف الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، مثل: أسلوب PERT واسلوب المسار الحرج CPM.

4- نماذج المخزون: وتستخدم لتحديد الكمية المثلى من المخزون الواجب الاحتفاظ به وتحديد الزمن الأمثل والكمية المثلى لدفعات شراء المواد الأولية.

5- نظرية الألعاب الاستراتيجية: وتستخدم في ظروف تتصف بوجود المنافسين ووجود تضارب بين المصالح وذلك من أجل الوصول إلى الاستراتيجية المثلى التي تحقق أكبر قدر من المصلحة.

6- نظرية صفوف الانتظار: وتستخدم في المجالات التي تتصف بوجود نقاط اختناق أو بوجود خطوط انتظار للزبائن.

7- أسلوب المحاكاة: وهو محاولة تصميم نموذج يماثل الواقع الفعلي وإخضاع النموذج النظري لبعض التجارب ثم اختيار النتيجة التي تعطي الفائدة الأكبر من أجل تطبيقها على الواقع العملي.

8- تحليل ماركوف: يعتبر* إحدى أساليب بحوث العمليات التي تمكن من التحليل العلمي للظواهر في الفترة الحالية وذلك من أجل التنبؤ بسلوك هذه الظاهرة في المستقبل ويستخدم هذا الأسلوب في معالجة المشاكل المختلفة في منظمات الأعمال وخاصة الانتاجية²، ومن ذلك يمكن القول أن لسلاسل ماركوف دور جد فعال في إدارة المخاطر بما في دالة إدارة المخاطر التي تتعرض لها سلاسل الامداد من خلال اكتشافها للمخاطر قبل وقوعها.

I-4-2-3- طرق متعددة المعايير: بهدف تجاوز نقائص طرق وأساليب الأمثلية (بحوث العمليات) المتعلقة بمثالية هدف واحد في حل مثل هذه المسائل وكذا ظروف الإبهام وعدم التأكد والمخاطرة المحيطة بالمسألة، عرفت نظرية اتخاذ القرار تحديات وتحولات هامة مع بداية الستينات من خلال ظهور ما يعرف بطرق تحليل المتعددة المعايير التي تتضمن تحقيق وفي وقت متزامن عدة أهداف متنوعة ومتناقضة بشكل علمي مع المحافظة على الطابع الإنساني لعملية اتخاذ القرار. والمشاكل متعددة المعايير لها أهمية كبيرة فهي توجد في عدة مجالات منها الاقتصادية، الصناعية، الاجتماعية، المالية، وصياغة هذا المشكل رياضياً يكون كما يلي³:

$$\text{Max } \{f_1(x), f_2(x), \dots, F_j(x) \mid x \in A\}$$

حيث A: مجموعة الحوادث (أو حالات الطبيعة).

f_j : معايير التقييم.

* سمي هذا الأسلوب بأسلوب ماركوف نسبة إلى العالم الرياضي الروسي A.Markov الذي استخدم هذا الأسلوب لدراسة حركة جزيئات الغاز في اناء مغلق من أجل التنبؤ بحركة هذه الجزيئات في المستقبل، ومع مرور الزمن تم تطوير هذا الأسلوب واستخدامه في العديد من المجالات مثل دراسة حالة السوق، حالة الانتاج، حالة التمويل... الخ.

² مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الأعمال: نماذج قرار وتطبيقات عملية، مرجع سابق، ص258.

³ طباية سليمة وبوردمة سعيدة، التحليل المتعدد المعايير ودوره في اتخاذ القرار، ملتقى دولي حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 27-28 جانفي 2009، ص8.

والمشكل يهدف إلى تعيين حل X الأمثل بالنسبة لكل المعايير، نشير إلى إمكانية اعتبار بعض المعايير للتعظيم وأخرى للتدنية. وتوجد ثلاثة مراحل أساسية للوصول إلى اتخاذ قرار وفق هذه المنهجية:

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

وتتعدد الطرق والتقنيات متعددة المعايير المستعملة في النمذجة الرياضية لسلاسل وادارة المخاطر المتعلقة بها. نذكر فيما يلي أهم هذه الطرق:

أ- **طريقة البرمجة بالأهداف:** والتي تعمل على تدنية مجموع القيم المطلقة لانحرافات النتائج عن الأهداف وستناولها بشيء من التفصيل في الفصل الثالث.

ب- **البرمجة الكمبرومازية Compromise Programming:** العبارة التحليلية الرياضية لهذا النموذج هي كما يلي¹:

$$CGP \begin{cases} g_v^* = \max f_i(x), X \in F \\ g_v^* = \min f_i(x), X \in F \\ SC \begin{cases} Ax \leq B \\ X_j \geq 0, (j = 1, 2, \dots, n) \end{cases} \end{cases}$$

أي لدينا هدفين $f_1(x)$ و $f_2(x)$ ، بحيث نريد تعظيم $f_1(x)$ وتدنية $f_2(x)$ تحت قيود معينة $C_i(x)$. وتتم خوارزمية الحل على ثلاث خطوات وهي:

- البحث عن الحل الأمثل لكل هدف على حدة تحت القيود الهيكلية.
- إعطاء أوزان للأهداف السابقة حسب أهمية كل هدف (مثل البرمجة بالأهداف المرجحة).
- البحث عن الحل المثالي الذي يحقق الهدفين بصفة تقريبية.

مثال رقم (01): لنفرض أن الصيغة القانونية لنموذج البرمجة بالأهداف تأخذ الشكل التالي:

$$GP \begin{cases} Min Z_1 = 0.50X_1 + 0.25X_2 \\ Max Z_2 = 3X_1 + 5X_2 \\ st1 \begin{cases} 25X_1 + 50X_2 \leq 80000 \\ x_j \geq 0 \quad (i = 1, 2); \quad (j = 1, 2) \end{cases} \end{cases}$$

¹-Ignizio J.P, A review of goal programming: a tool for multiple-objective systems, Englewood Cliffs. N.J: Prentice-Hall, 1982 p.1112-1115.

فإن حل هذا النموذج باستخدام البرمجة بالأهداف الكميرومازية يكون بالبحث عن الحل الأمثل لكل هدف على حدة تحت القيود الهيكلية بحيث يتم من خلالها تحديد القيم المستهدفة، كما يلي:

المرحلة الأولى: تكون بحل البرنامج التالي:

$$\begin{cases} \text{Min } Z_1 = 0.50X_1 + 0.25X_2 \\ \text{stl} \begin{cases} 25X_1 + 50X_2 \leq 80000 \\ x_j \geq 0 \quad (i=1,2); \quad (j=1,2) \end{cases} \end{cases}$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

$$\text{Min } Z_1 = 0, X_1 = X_2 = 0$$

المرحلة الثانية: تكون بحل البرنامج التالي:

$$\begin{cases} \text{Max } Z_2 = 3X_1 + 5X_2 \\ \text{stl} \begin{cases} 25X_1 + 50X_2 \leq 80000 \\ x_j \geq 0 \quad (i=1,2); \quad (j=1,2) \end{cases} \end{cases}$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

$$\text{Max } Z_2 = 9600, X_1 = 3200, X_2 = 0$$

المرحلة الثالثة: بعد تحديد قيم الأهداف يمكن صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة كما يلي:

$$\text{CGP} \begin{cases} \text{Min } Z = 0.6\delta_1^+ + 0.4\delta_2^- \\ \text{stl} \begin{cases} 0.50X_1 + 0.25X_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 0 \\ 3X_1 + 5X_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 9600 \\ 25X_1 + 50X_2 \leq 80000 \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i=1,2); \quad (j=1,2) \end{cases} \end{cases}$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

$$\text{Min } Z_1 = 400$$

$$\text{Max } Z_2 = 8000,$$

$$X_1 = 0, X_2 = 1600$$

ج- طريقة القيد ϵ : اذا كان لدينا النموذج الرياضي متعدد الأهداف لمشكل ما كما يلي¹:

$$\text{Max}(f_1(X), f_2(X), \dots, f_p(X))$$

st :

$$X \in S$$

¹- Mavrotas,G., Effective implementation of thee-constraint method in Multi-Objective Mathematical Programming problems, Applied Mathematics and Computation, Vol 213, N° 2, 2009, p456.

حيث: X تمثل شعاع متغيرات القرار، أما $(f_1(X), f_2(X), \dots, f_p(X))$ تمثل p دالة هدف، S تمثل منطقة الحل الممكن، وفي طريقة القيد ε عندما نحاول تحقيق مجموعة من الأهداف هذه الأهداف تحتوي على هدف يمنحه متخذ القرار أهمية أكبر من الأهداف الأخرى تتحول إلى قيود وذلك بإتباع الخطوات التالية¹:

أ- اختيار الهدف الأكثر أهمية الذي نريد تحقيقه.

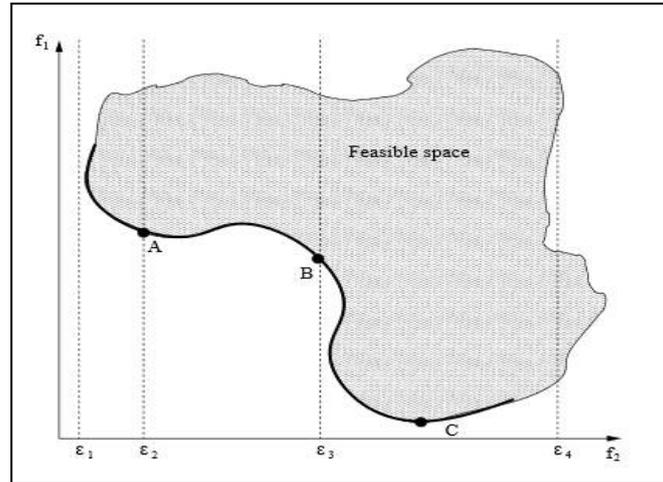
ب- اختيار شعاع القيود ε_i / $i \in \{1, 2, 3, \dots, p\}$ والذي يمثل الأهداف الأخرى التي يجب احترامها.

ج- التحول من شكل متعدد الأهداف إلى شكل ذو هدف واحد ويمكن كتابة الصياغة الرياضية لهذه الطريقة كما يلي²:

$$\begin{aligned} & \text{Max } f_1(X) \\ & \left\{ \begin{array}{l} f_2(X) \geq \varepsilon_2, \\ f_3(X) \geq \varepsilon_3, \\ \dots \\ f_p(X) \geq \varepsilon_p, \\ X \in S. \end{array} \right. \end{aligned}$$

والشكل التالي يوضح هذه الطريقة³:

الشكل رقم (2-4): توضيح طريقة القيد ε



source: Narzisi, G., op.cit, P6.

¹ -Abdelkader H, modélisation technico-économique d'une chaîne logistique dans une entreprise, réseau mémoire philosophie doctor(phD), la faculté des sciences et de génie, université laval, québec, canada, p61.

²² -Mavrotas, G., op.cit, P456.

³ -Narzisi, G., Classic Methods for Multi-Objective Optimization, New York University, 2008, in: <http://cims.nyu.edu/~gn387/glp/lec2.pdf>

مثال رقم (02): لفهم هذا الطريقة نأخذ المثال الافتراضي التالي:

$$MaxZ_1 = 2X_1 + X_2$$

$$MinZ_2 = 4X_1 + 3X_2$$

$$MinZ_3 = 3X_1 + X_2$$

$$St : \begin{cases} -X_1 + 3X_2 \leq 21 \\ X_2 + 3X_1 \leq 27 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

وفيما يلي مراحل هذه الطريقة:

المرحلة الأولى: اختيار الهدف الأكثر اهمية وهو الهدف الأول.

المرحلة الثانية: اختيار شعاع القيد ϵ بحيث يشمل على الأهداف الأخرى التي يجب احترامها، ليتم تحويل هذه الأهداف الى قيود. وعلى اعتبار انه لا يجب ان لا يزيد الهدف الثاني والهدف الثالث عن

45 و 30 على التوالي فإن يصبح لدينا القيود التالية:

$$4X_1 + 3X_2 \leq 45$$

$$3X_1 + X_2 \leq 30$$

وبالتالي النموذج النهائي يكتب كما يلي:

$$MaxZ_1 = 2X_1 + X_2$$

$$St : \begin{cases} 4X_1 + 3X_2 \leq 45 \\ 3X_1 + X_2 \leq 30 \\ -X_1 + 3X_2 \leq 21 \\ X_2 + 3X_1 \leq 27 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$Z_1 = 21$$

$$X_1 = 9, X_2 = 3$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

د- البرمجة الرياضية متعددة الأهداف¹: وهي النموذج الذي يأخذ بعين الاعتبار عدة دوال اقتصادية حيث أن كل دالة تلعب دور معيار بحيث نجد لكل منها حلا أمثلا يختلف عامة عن الحل الأمثل للدوال الأخرى، بالإضافة إلى أن هذا الحل لا يمكن أخذه لأنه ليس حلا أمثلا بالنسبة للمعايير الأخرى وبالتالي يجب اختيار حل وسيط يعتبر مرضيا. وبما أنه لا تجتمع كل المعايير في دالة هدف واحدة، فالصياغة الرياضية لبرنامج رياضي متعدد الأهداف هي كالتالي:

¹ -Abdelkader H, op.cit., p62.

Optimiser $g(x)$

sujet à: $C_l(x) \leq 0, l=1,2,\dots,L$

$g = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$

ونهتم أساسا في هذا النوع من البرامج بتحديد مجموعة الحلول الفعالة.

وما تجدر الإشارة إليه أن عملية معالجة البرنامج الرياضي متعدد الأهداف تظهر كعملية سهلة لكن في مرحلة تحديد مجموعة الحلول غير المهيمنة صعبة جدا لأنه ما عدا الحالات التي يكون فيها النموذج خطي (مجموعة الحلول محدبة)، تقترح بعض الطرق لتحديد الحل الأمثل من شكل Pareto في حالة ما إذا كان النموذج خطي مختلط، أو غير خطي على سبيل المثال. ولفهم هذه الطريقة نأخذ هذا المثال:

مثال رقم (03): إذا كان لدينا البرنامج الرياضي التالي¹:

$$\text{Max } Z_1 = 120X_1 + 130X_2$$

$$\text{Max } Z_2 = 65X_3 + 40X_4$$

$$St: \begin{cases} 2X_1 + 1.5X_2 \leq 35 \\ 1.8X_3 + 1.3X_4 \leq 50 \\ 0.5X_1 + 0.75X_2 + 1.5X_3 + 1.5X_4 \leq 55 \\ 2X_1 + 1.5X_2 + 1.8X_3 + 1.3X_4 \leq 40 \\ X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0 \\ X_1, X_2, X_3, X_4 \quad \text{Integer Number} \end{cases}$$

بما أن هذا البرنامج الرياضي لا يحتوي على الأولويات أو الأوزان، فنعتمد على الحل بطريقة المعيار الشامل. وبالتالي سنعتمد على الخطوات التالية:

1- تجزئة المشكلة الرئيسية إلى مشاكل فرعية، كما يلي:

$$\text{Max } Z_1 = 120X_1 + 130X_2$$

$$St: \begin{cases} 2X_1 + 1.5X_2 \leq 35 \\ 1.8X_3 + 1.3X_4 \leq 50 \\ 0.5X_1 + 0.75X_2 + 1.5X_3 + 1.5X_4 \leq 55 \\ 2X_1 + 1.5X_2 + 1.8X_3 + 1.3X_4 \leq 40 \\ X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0 \\ X_1, X_2, X_3, X_4 \quad \text{Integer Number} \end{cases}$$

وباستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 كانت النتائج على النحو الآتي:

$$[X_1^* = 0, X_2^* = 23, X_3^* = 0, X_4^* = 0, Z_1^* = 2290, Z_2^* = 0]$$

¹ - خالد عبدالله العلاف، استخدام طريقة المعيار الشامل في البرمجة الرياضية المتعددة الدول، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد 15، 2009، ص ص 214-219.

$$\begin{aligned} \text{Max } Z_2 &= 65X_3 + 40X_4 \\ \text{St: } &\begin{cases} 2X_1 + 1.5X_2 \leq 35 \\ 1.8X_3 + 1.3X_4 \leq 50 \\ 0.5X_1 + 0.75X_2 + 1.5X_3 + 1.5X_4 \leq 55 \\ 2X_1 + 1.5X_2 + 1.8X_3 + 1.3X_4 \leq 40 \\ X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0 \\ X_1, X_2, X_3, X_4 \quad \text{Integer Number} \end{cases} \end{aligned}$$

وباستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 كانت النتائج على النحو الآتي:

$$[X_1^* = 0, X_2^* = 0, X_3^* = 22, X_4^* = 0, Z_1^* = 0\$, Z_2^* = 1430\$]$$

2- تدوين الحلول النهائية في جدول يطلق عليه جدول الدفع كالتالي:

x_4^*	x_3^*	x_2^*	x_1^*	$Z_2(\underline{x}^*)$	$Z_1(\underline{x}^*)$	
0	0	23	0	0	2990	$Z_1(\underline{x}) = 120x_1 + 130x_2$
0	22	0	0	1430	0	$Z_2(\underline{x}) = 65x_1 + 40x_2$

الجدول رقم (2-6): جدول الحلول النهائية المثلى للمشاكل الفرعية

3- صياغة نموذج تدنية مربع مجموع الانحرافات النسبية للفروقات استنادا على الحلول مثلى كما يلي:

$$\begin{aligned} \text{Min } Z_p &= \left[\sum_{j=1}^k \left[\frac{f_j(\underline{x}^*) - f_j(\underline{x})}{f_j(\underline{x}^*)} \right] \right]^p = \left[\sum_{j=1}^2 \left[\frac{f_j(\underline{x}^*) - f_j(\underline{x})}{f_j(\underline{x}^*)} \right] \right]^2 \\ &= \left[\frac{2290 - (120x_1 + 130x_2)}{2290} \right]^2 + \left[\frac{1430 - (65x_1 + 40x_2)}{1430} \right]^2 \\ \text{St: } &\begin{cases} 2X_1 + 1.5X_2 \leq 35 \\ 1.8X_3 + 1.3X_4 \leq 50 \\ 0.5X_1 + 0.75X_2 + 1.5X_3 + 1.5X_4 \leq 55 \\ 2X_1 + 1.5X_2 + 1.8X_3 + 1.3X_4 \leq 40 \\ X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

نلاحظ أن هذا النموذج يمثل مشكلة برجة لا خطية (تربيعية) مما يتطلب جهدا لتحديد المتغيرات الأساسية الأولية للوصول إلى الحل الأمثل النهائي.

4- استخراج أفضل الحلول: بإجراء العديد من محاولات الادخال حصلنا على الجدول التالي:

نتائج متغيرات القرار				نتائج دوال الهدف		الأرباح الإجمالية	معيار $\text{Min } Z_{p=2}$	$L.H.S \leq R.H.S$
x_1	x_2	x_3	x_4	Z_1^*	Z_2^*	$Z_1^* + Z_2^*$	Criteria	C4
8	5	5	5	1610	525	2135	0.4194	$39 < 40$
10	5	4	4	1850	420	2270	0.3082	$39.9 < 40$
6	6	6	6	1500	650	2130	0.5433	$39.6 < 40$
10	6	3	4	1980	355	2335	0.2432	$39.6 < 40$

الجدول رقم (2-7): أفضل الحلول الممكنة بأعدادها الصحيحة

يمثل الجدول ملخص الحلول النهائية بأعدادها الصحيحة المحولة بعد استبعاد جميع الحلول غير الممكنة (خارج منطقة الحل الممكنة) وكذلك حذف المتطابق منها. وتحليل نتائج الجدول أعلاه نجد ما يلي: أن الحل الأمثل استناداً إلى مخرجات الحاسوب اعتماداً على خوارزمية المعيار الشامل هو:

$$[x_1 = 10, x_2 = 6, x_3 = 3, x_4 = 4, f_1 = 1980, f_2 = 355, \text{Total Profit} = 2335]$$

وهذا اعتماداً على أقل قيمة تصغيرية تحققها دالة الانحرافات النسبية $\text{Min } Z_p = 0.2432$.

هـ - طريقة PROMETHEE: هي إحدى أشهر الطرق المتعددة المعايير، وتقوم على أسس التالية¹:

– اختيار المعيار المعمم: إذ يتم اختياره انطلاقاً من دالة تفضيل مع مراعاة استبعاد آثار باقي المقاييس الأخرى.

– تعريف علاقة تفوق: إذ يتم فيها تعريف علاقة تفوق بانحراف مؤشر أفضلية الذي يقيس أفضليات متخذ القرار (مثلاً الحد الأعلى لحادثين).

– تقدير الأفضليات: تتم عملية تقدير أفضليات متخذ القرار عن طريق الاخذ بعين الاعتبار للتدفقات الداخلية والخارجية.

و- أسلوب التحليل الهرمي AHP: يعد نموذج التحليل الهرمي أحد نماذج القرار متعدد البدائل، طور من قبل Thomas Saaty، عرفه كل من Huang و Dismukes على أنه أداة صنع القرار التي تحلل وتفكك المشكلة المعقدة إلى هيكل هرمي يتكون من الأهداف والمعايير الفرعية والبدائل، والفكرة الأساسية لهذا المدخل هي تحويل التقديرات الموضوعية للأهمية النسبية إلى مجموعة من الدرجات أو الأوزان الكلية بالاستناد إلى أحكام المقارنة الثنائية، إذ يضع تكامل للمقاييس الكمية والنوعية المختلفة ليتم جمعها في درجة واحدة شاملة تعبر عن ترتيب البديل بين مجموعة من بدائل القرار². وتستخدم خاصة في المفاضلة بين الموردتين وفقاً لأكثر من معيار بدلاً من الاستناد على السعر فقط مثل: السعر، الجودة، آجال التسليم، القدرة الانتاجية، الموقع الجغرافي، وغيرها. وتستخدم طريقة التحليل الهرمي في عملية تقييم الأداء بإتباع الخطوات التالية³:

1- تعريف المشكلة وتحديد نوع المعرفة المطلوبة.

¹ - كمال بوصافي وشياد فيصل، معايير نجاح البنوك الإسلامية: تحليل متعدد المعايير، المؤتمر الدولي للمصارف والمالية الإسلامية: التقاضي عبر الحدود، الجامعة العالمية الإسلامية - ماليزي، 15 و 16 جوان 2010، ص 7.

² - صباح سعيد النجار وزينب عبد الودود يوسف النعمي، استخدام التحليل الهرمي في المفاضلة لاختيار المجهزين، دراسة حالة الشركة العامة للمنتج الجيولوجي والتعدين، مجلة دراسات مالية ومحاسبية، العدد 5، 2010، ص 11.

³ - من اعداد الباحثة اعتماداً على: - أحمد علي احمد الراشد، مرجع سابق، ص 118. وحسن عبد الهادي، تحديد اسبقية المكانن باستخدام نموذج عملية التحليل الهرمي، الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد 28، 2009، ص ص 95-98.

- 2- انشاء هيكل التسلسل الهرمي للقرار، في الأعلى يكون الهدف من القرار وفي أدناه تكون مجموعة معايير القياس والبدائل المطلوب مقارنتها.
- 3- انشاء مصفوفة المقارنة الثنائية للمعايير الرئيسية ومجموعة البدائل ضمن كل معيار، وباستخدام المقياس الكمي الذي اقترحه Saaty والموضح في الجدول ادناه يتم تحديد الأهمية واجراء المقارنة بين بديل وآخر:

الجدول رقم (2-8): مقياس الأفضلية لـ Saaty

التعريف	درجة الأهمية
أهمية متساوية	1
أهمية قليلة	3
أهمية كبيرة	5
أهمية كبيرة جدا	7
أهمية مطلقة	9
هي درجات بينية بين الأحكام	الدرجات (2,4,6,8)
تستعمل لتوضيح السيطرة لعنصر ثان في مقارنة الأول	القيم المعكوسة

المصدر: أحمد علي احمد الراشد، تقييم فرص مشاركة القطاع الخاص في انجاز وتطوير عمليات اعمال موانئ العراق باستخدام عملية التحليل الهرمي، دراسة ميدانية في الشركة العامة للموانئ العراقية، مجلة العلوم الاقتصادية، العدد 28- المجلد السابع، 2011، ص118.

وتتم معالجة نتائج الاستبانة للمقارنات الزوجية بين العوامل باستخدام جبر المصفوفات لبناء مصفوفة المقارنات الزوجية التي تتشكل كالاتي:

$$A = \begin{pmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_2}{w_1} & \dots & \frac{w_n}{w_1} \\ \frac{w_1}{w_2} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_2} \\ \frac{w_1}{w_m} & \frac{w_2}{w_m} & \dots & \frac{w_n}{w_m} \\ \frac{w_1}{w_m} & \frac{w_2}{w_m} & \dots & \frac{w_n}{w_m} \end{pmatrix}$$

إذ أن w هو الوزن النسبي أو درجة الأهمية النسبية لكل عنصر فالوزن $\frac{w_i}{w_j}$ تمثل نسبة أهمية العامل i مقارنة بالعامل j .

4- حساب الأهمية النسبية لكل بديل ويتم حساب الأهمية النسبية باستخدام الأهمية الواردة في مصفوفة المقارنة الثنائية.

5- لغرض قبول أو عدم قبول الأهمية النسبية لكل بديل يتم حساب نسبة التطابق (CR) وتعد نسبة التطابق لكل بديل مقبولة على نحو كاف اذا كانت نسبة التطابق (CR) هي أقل من 10%

وخلافه يجب اعادة النظر في الحسابات الأهمية النسبية لعدم دقة التخمين الوارد في مصفوفة المقارنة الثنائية، ويتم حساب نسبة التطابق على النحو التالي:

$$CI = \lambda_{Max} - n/n - 1$$

n : هو عدد المعايير أو عدد البدائل.

λ_{Max} : تمثل القيمة الذاتية الأعلى لكل بديل.

ثانيا: قسمة مؤشر التوافق CI على قيمة مؤشر التوافق العشوائي RCI ، نحصل على نسبة التطابق CR ،

كما يوضحه الجدول أدناه، مؤشر التطابق الذي حدده Saaty بحسب عدد المعايير المستخدمة n :

الجدول رقم (2-9): مؤشر التوافق العشوائي RCI

9	8	7	6	5	4	3	2	1	n
1.45	1.41	1.32	1.24	1.12	0.90	0.58	0	0	RCI

المصدر: حسن عبد الهادي، مرجع سابق، ص 97.

6- جميع النتائج الخاصة بالأهمية النسبية التي تم احتسابها لكل بديل في مصفوفة واحدة تمثل هذه

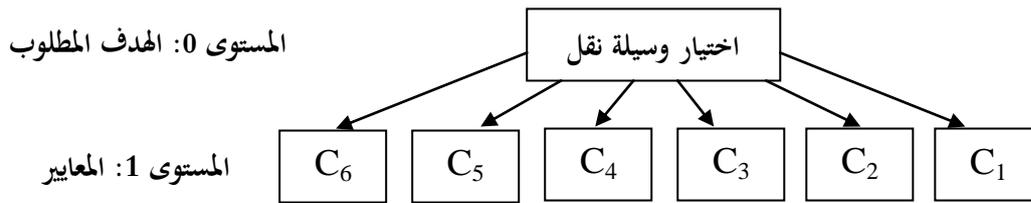
المصفوفة، مصفوفة القرار النهائية وهي التي يتم اعتمادها في اتخاذ القرار.

ولفهم هذه الطريقة نأخذ هذا المثال:

مثال رقم (04): يريد متخذ القرار لمؤسسة معينة اختيار وسيلة نقل لمنتجاته اعتمادا على ستة

معايير، كما يريد هذا الأخير تحديد أوزان المعايير باستخدام طريقة AHP.

المرحلة الأولى: انشاء هيكل التسلسل الهرمي للقرار.



شكل رقم (2-5): هيكل التسلسل الهرمي

المرحلة الثانية: انشاء مصفوفة المقارنة الثنائية للمعايير الرئيسية وللمجموعة البدائل ضمن كل معيار.

فإذا افترضنا أن لدينا سبعة أهداف مختلفة، وبناء على خبرة متخذ القرار فهو يرى أن الهدف الأول

يعدل مرتين في الأهمية الهدف الثاني و 4 في الأهمية للهدف الثالث والرابع و 5 في الأهمية للهدف الخامس

والسادس، ليتم وضع قيمها في المصفوفة ونضع مقلوب هذه القيم عندما نقارن الهدف الثاني،

الثالث،... والسابع بالهدف الأول وبنفس الطريقة نكمل ملئ المصفوفة كما يلي:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 4 & 5 & 5 \\ 1/2 & 1 & 4 & 4 & 5 & 5 \\ 1/4 & 1/4 & 1 & 1/2 & 3 & 3 \\ 1/4 & 1/4 & 2 & 1 & 4 & 4 \\ 1/5 & 1/5 & 1/3 & 1/4 & 1 & 1/2 \\ 1/5 & 1/5 & 1/3 & 1/4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

ثم يتم حساب مجموع قيم كل عمود كما يلي:

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
C ₁	1	2	4	4	5	5
C ₂	1/2	1	4	4	5	5
C ₃	1/4	1/4	1	1/2	3	3
C ₄	1/4	1/4	2	1	4	4
C ₅	1/5	1/5	1/3	1/4	1	1/2
C ₆	1/5	1/5	1/3	1/4	2	1
Σ	2.5	3.9	11.67	10	20	18.5

ثم يتم تقسيم كل عنصر على قيمة مجموع العمود، لتحصل على مصفوفة المقارنة الثنائية الموحدة.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
C ₁	0.42	0.51	0.43	0.40	0.25	0.27
C ₂	0.21	0.26	0.43	0.40	0.25	0.27
C ₃	0.10	0.06	0.09	0.05	0.15	0.16
C ₄	0.10	0.06	0.17	0.10	0.20	0.22
C ₅	0.08	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03
C ₆	0.08	0.05	0.03	0.03	0.10	0.05

بعدها يتم حساب متوسط عناصر قيم كل صف من مصفوفة المقارنة الثنائية الموحدة.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	الأفضلية
C ₁	0.42	0.51	0.43	0.40	0.25	0.27	0.37
C ₂	0.21	0.26	0.43	0.40	0.25	0.27	0.29
C ₃	0.10	0.06	0.09	0.05	0.15	0.16	0.10
C ₄	0.10	0.06	0.17	0.10	0.20	0.22	0.14
C ₅	0.08	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.04
C ₆	0.08	0.05	0.03	0.03	0.10	0.05	0.06

نلاحظ من خلال هذا النتائج أن المعيار 1، له أفضلية على بقية المعايير بنسبة 37%، يليه المعيار 2، فالمعيار 4، ثم المعيار 3، ثم المعيار 6 وأخيرا المعيار 5، بنسب التالية على التوالي: 29%، 14%، 10%، 6%، 4%.

المرحلة الثالثة: لغرض قبول أو رفض الأهمية النسبية لكل بديل يتم حساب نسبة التطابق (CR)

- حساب مؤشر التوافق CI بالعلاقة التالية: $CI = \lambda_{Max} - n / n - 1$

وقبل ذلك نحسب λ_{Max} وذلك بضرب مصفوفة المقارنة الثنائية في مصفوفة الأفضلية كما يلي:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 4 & 5 & 5 \\ 1/2 & 1 & 4 & 4 & 5 & 5 \\ 1/4 & 1/4 & 1 & 1/2 & 3 & 3 \\ 1/4 & 1/4 & 2 & 1 & 4 & 4 \\ 1/5 & 1/5 & 1/3 & 1/4 & 1 & 1/2 \\ 1/5 & 1/5 & 1/3 & 1/4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.37 \\ 0.29 \\ 0.10 \\ 0.14 \\ 0.04 \\ 0.06 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.43 \\ 1.96 \\ 0.64 \\ 0.92 \\ 0.27 \\ 0.35 \end{pmatrix}$$

بعدها يتم تقسيم كل عناصر شعاع من مصفوفة الشعاع المرجح على قيمة الأفضلية كالتالي:

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	المجموع
نتائج القسمة	6.56	6.80	6.4	6.57	6.75	5.8	38.88

الجدول رقم (2-10): متوسط القيم المتحصل عليها

$$\lambda_{Max} = 38.88 / 6 = 6.48$$

وبالتالي فإن مؤشر التوافق يساوي: $CI = 6.48 - 6/5 = 0.096$

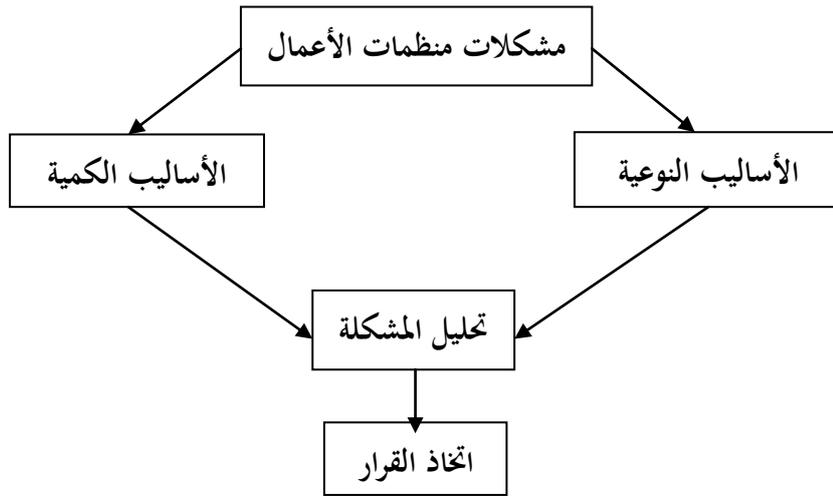
أما نسبة التطابق CR فتساوي: $CR = CI / RI = 0.096 / 1.24 = 0.077$

حيث RI تحدد من الجدول رقم (2-7)، وبما أن $CR < 0.1$ فإن النتائج المتحصل عليها مقبولة.

وما تجدر الإشارة إليه انه رغم الاهتمام المتزايد بالأساليب الكمية، إلا انه في الوقت نفسه يذهب الكثير من المتخصصين في هذا المجال الى التحذير من التفاؤل الزائد بقدره الأساليب الكمية في معالجة المشاكل المختلفة في الواقع العملي واعتبارها الحد الفاصل بين العلم واللاعلم، مشيرين الى ملاحظة مهمة تؤخذ على الأساليب الكمية وهي كونها عقيمة لا تأخذ بعين الاعتبار المشاعر الانسانية والرغبات الذاتية والتطلعات غير الملموسة وغير قابلة للقياس في أغلب الأحيان، بالإضافة إلا ان الكثير من المشكلات في المؤسسات الحديثة التي تعمل في بيئات عمل ديناميكية تتسم بالتنوع والتعقيد وعدم الاستقرار، هذا التحفظات على الاساليب الكمية، يفسح المجال للبحث عن بدائل مكتملة لذلك، هذا البديل يتمثل في الاساليب النوعية يتم استخدامها بشكل مكمل لأساليب الكمية في التطبيقات المختلفة لمشاكل ادارة الأعمال، او بترجيح احدها على الآخر¹. والشكل التالي يوضح ذلك:

¹ - مؤيد الفضل، المنهج الكمي في ادارة الأعمال، مرجع سابق، ص ص 69-71، بالتصرف.

الشكل رقم (2-6): التكامل بين الأساليب الكمية والأساليب النوعية في تحليل المشاكل واتخاذ القرار



المصدر: مؤيد عبد الحسين الفضل، مرجع سابق، ص71.

وقد ذهب لتأكيد هذا الرأي كل من Psternak & Laurence حيث قدما تعريف لقيم الادارة جاء فيه: " هو فن وضع النماذج الرياضية للمشكلات القرار وتطوير وسائل حل تلك النماذج "، حيث نجد ان الاشارة الى الفن يرتبط بجانبين¹:

– حل المشكلات باستخدام الأساليب الكمية يتطلب براعة وكفاءة في اختيار الأسلوب أو النموذج الملائم.

– يرتبط بالمشكلات الادارة المعقدة التي تتطلب تطوير نماذج نوعية تمكن صانع القرار من استخدام خبراته وكفاءته فيها.

II- أساسيات حول نظم دعم القرارات

تعتبر نظم دعم القرارات من أبرز نظم المعلومات التي تعتمد على الحاسب لتوفير الدعم المناسب لتحسين جودة القرار وترشيده، ويتم ذلك بإدماج البيانات والنماذج والبرمجيات في نظام فعال لاتخاذ القرارات، وتتميز هذه النظم بدمجها بين تكنولوجيات المعلومات وبحوث العمليات مما يساهم في دعم القرار في جميع مراحل صنعه وتنوع تطبيقات هذه النظم وتختلف من مؤسسة إلى أخرى بين: التخطيط، التوزيع، إدارة الجودة... الخ. سنحاول من خلال هذا المبحث التطرق الى ماهية نظم دعم القرار، الفرق بين نظم دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية وكذا أهمية نظم المساعدة على اتخاذ القرار.

¹ - نفس المرجع السابق، ص72.

II-1-1- ماهية نظم دعم القرار

ظهرت نظم دعم القرار في مطلع السبعينات كتطبيقات لتحسين القرارات الادارية في مؤسسات والتي طورت فيما بعد الى نظم تفاعلية معتمدة على الحاسوب لدعم القرار. وكذلك كاستجابة لعدم نضج التقنيات التي استخدمت في الفترة السابقة ناهيك عن تعقد المشاكل الادارية وتطور الحواسيب وبرمجياتها، كل هذا كان وراء استخدام انظمة تدعيم القرار لمساعدة متخذ القرار وليس الاحلال محله في الوصول الى القرار الصحيح، وتستخدم في حالة المشاكل المعقدة والقرارات غير المهيكلة¹. لذلك سنحاول من خلال هذا المبحث التعرف على مفهوم وأهمية نظم دعم القرار والتي تعتبر من أبرز نظم المعلومات التي تعتمد على الحاسب لتوفير الدعم المناسب لتحسين جودة القرار وترشيده، ويتم ذلك بإدماج البيانات والنماذج والبرمجيات في نظام فعال لاتخاذ القرارات، وتتميز هذه النظم بدمجها بين تكنولوجيات المعلومات وبحوث العمليات مما يساهم في دعم القرار في جميع مراحل صنعه وتتنوع تطبيقات هذه النظم بين التنبؤ والتخطيط للمؤسسة، ادارة المخاطر، تحليل أنماط الشراء، تقويم الاستثمار، اختيار الترويج، وضع استراتيجية الاعلان... الخ.

II-1-1- نشأة وتطور نظم دعم القرار

إن زيادة حدة المنافسة في الوقت الحاضر، أدى إلى تحول في اساليب إدارة المنظمات وطبيعة النظم العاملة بها. نتيجة الانتقال من المنافسة في العصر الصناعي إلى المنافسة في عصر المعلومات والتكنولوجيا على وفق الحاجات المتزايدة من قبل الإدارة².

ولقد ذكر كلا من Klein & Methlie في عام 1995، أن الدراسات التي تبحث في أصل أنظمة دعم القرار لازالت جارية، وأن أول دراسة عن أنظمة دعم القرار كانت بواسطة طلبة الدكتوراه والأساتذة في مدارس إدارة الأعمال. وفي فرنسا كانت HEC أول مدرسة إدارة أعمال تتبنى نظام تقسيم الوقت عام 1967 وظهرَ بها أول دراسات تم نشرها بصدد أنظمة دعم القرار عام 1970. ولقد تطورت أنظمة دعم القرار في فرنسا بشكل مستقل من خلال عدة مقالات قام بها الأساتذة في HEC والذين يعملون في مشروع SCARABEE، الذي بدأ منذ عام 1969 وانتهى في عام 1974³.

¹ - مؤيد الفضل، الاساليب الكمية في دعم قرارات المنظمة، الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الاولى، 2008، ص54.

² - كريمة علي الجوهر وعمر أقبال توفيق، دور نظم المعلومات الساندة في تحسين فاعلية اتخاذ القرارات، المؤتمر العلمي الثالث لكلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة العلوم التطبيقية الخاصة، 27 - 29 أبريل 2009، ص 4.

³ - ماجد عثمان، الإحصاء ودعم القرار وصياغة السياسات العامة، مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، افريل، 2007، ص 16.

ومع مطلع السبعينات تطورت نظم المعلومات الادارية لتكون أكثر ارتباطا مع عمليات اتخاذ القرارات وأكثر اقترابا من مفهوم الدعم المباشر للمديرين وصانعي القرار. وقد أطلق هذا النوع من نظم المعلومات، نظم قرارات الادارة. ومن خلال مساهمات جادة لكل من PETER KEEN و CHARLES STABEL بالاضافة إلى الدور الذي المؤسساتي لمعهد كارينجي ومعهد Massachusetts of Thechnology حيث تم بناء قاعدة الانطلاق التكنولوجية لنظم مساندة القرارات¹. فقد قاما أن كلاً من العالمين Keen & Stabell بترسيخ المفهوم الرئيسي لأنظمة دعم القرار، فقد أوضح العالمان أن مفهوم دعم واتخاذ القرار قد تطور من منظورين رئيسين للبحث، يتمثل المنظور الأول في الدراسات النظرية عن صنع القرارات التنظيمية والتي قام بها معهد كارينجي للتكنولوجيا وذلك خلال الفترة من أواخر الخمسينيات إلى أوائل الستينيات. أما المنظور الثاني فيتبلور من خلال العمل التقني على أنظمة الكمبيوتر².

وفي عام 1971 أنهى Scott Morton كتابه "أنظمة إدارة القرار: باستخدام أنظمة الحاسب الآلي لدعم اتخاذ القرار"، الذي يعتبر من التطبيقات الرائدة في وضع تعريف لأنظمة دعم القرار ذو واقع عملي ومدلول بحثي قوى. كما قام العالم Gerrity بالتركيز على القضايا التصميمية من خلال مقالته "تصميم أنظمة اتخاذ القرار: تطبيق على إدارة المحافظ الاستثمارية"

وفي عام 1974 نشر Gordon Davis مقالة بعنوان "أنظمة إدارة المعلومات: الأسس المفاهيمية، الهيكل، التطور". حيث قام بوضع القواعد الأساسية لتطوير أبحاث أنظمة دعم القرار وممارستها من خلال فصليه الثاني عشر "نظام المعلومات لدعم اتخاذ القرار"، والثالث عشر "نظم المعلومات للتخطيط والرقابة".

وقام العالم Little في عام 1975 بتوسيع نطاق استخدام الحاسب الآلي في عمل النمذجة. وقد أطلق على نظام دعم القرار الخاص به اسم "الموسع Brandaid". فقد صُمم بهدف دعم وتشجيع المنتج والتسعير والتسويق. كما قام العالم بتحديد معايير نماذج دعم اتخاذ القرار من خلال مقالته "النماذج والمديرين: ومفهوم القرار المحسوب".

¹ - ساطوح مهديّة، عيشاوي سهيلة، نظم دعم القرار أبعادها ومجالات تطبيقاتها، ملتقى دولي حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 27-28 جانفي 2009، ص7.

² - ماجد عثمان، مرجع سابق، ص 15.

وفي عام 1978 قام كلاً من Peter Keen & Scott Morton بنشر كتاب بعنوان "أنظمة دعم القرار: من منظور تنظيمي". وقد اشتمل على رؤية منهجية مختصرة لأنظمة دعم القرار من حيث التحليل والتنظيم والتطبيق والتقييم والتطوير.

وبحلول عام 1981 قدم كلاً من Bonczek, Holsapple & Whinston كتاب كلاسيكي بعنوان "أسس أنظمة دعم القرار"، إذ قدم الكتاب توسيع لمجالات أنظمة دعم القرار، وقدم إطاراً لكيفية تصميم أنظمة دعم القرار.

وفي عام 1982 أُلّف كلاً من Ralph Sprague & Eric Carlson كتاب يُعد أحد الكتب الرائدة بعنوان "بناء أنظمة دعم القرار الكفاء". حيث قدم نظرة عملية واضحة حول كيفية بناء المنظمات أنظمة فاعلة في دعم القرار، وضروريته لها. وقد قام الكاتبان ببناء وعرض عدداً من التنبؤات الغير منطقية والتي أثارت العديد من الجدل حولها، كما أثار الكتاب دور الجانب التكنولوجي في الحد من التوسع والتطور بنظريات دعم واتخاذ القرار¹.

وعلى هذا الأساس بدأت منظمات الأعمال بتطوير نظم معلومات تفاعلية تستخدم البيانات والنماذج لمساعدة المديرين في تحليل المشكلات شبه وغير الهيكلية والتي اطلعت عليها نظم مساندة القرارات. فقد ظهرت نظم متنوعة من أهمها: نظم التخطيط المالي، التي أصبحت أدوات دعم القرار، ثم ظهرت في منتصف الثمانينات برمجيات لدعم القرارات الجماعية وقد ظهر أيضاً سنة 1984 نظاماً يدعى "PLEXSYS" الذي كان أول نظام محوسب لدعم إجتماعات المجموعة والذي تم تطويره. وفي بداية التسعينات ظهرت نظم مستودعات البيانات، نظم المعالجة التحليلية الفورية ونظم مساندة القرارات التي تربط معلومات المبيعات مع بيانات المساحات الضوئية لمبيعات التجزئة التي صممت لشركة "PROTECTOR & GAMBEL". وقد مهدت هذه التطورات في تكنولوجيا المعلومات والشبكات الفرصة لتطور نظم مساندة القرارات المستندة على تقنية المزود/ الزبون ونظم مساندة القرارات المستندة على تقنية الويب والأنترنت. أي أن الأجيال الحديثة لنظم دعم القرارات أصبحت مندججة مع تقنيات الحوسبة الشبكية من ناحية ونظم وتقنيات الذكاء الصناعي في الأعمال من ناحية أخرى².

¹ - ماجد عثمان، مرجع سابق، ص 15.

² - ساطوح مهدية، عيشاوي سهيلة، نظم دعم القرار أبعادها ومجالات تطبيقاتها، مرجع سابق، ص 7.

II-1-2- تعريف نظم دعم القرارات: ظهرت نظم دعم القرارات في بداية السبعينات وتزامن هذا الظهور مع تطور تطبيقات تكنولوجيا المعلومات في منظمات الاعمال من اجل دعم ومساندة متخذي على اتخاذ قراراتهم¹ ودخلت الجانب التطبيقي في بداية الثمانينات. ويمكن تعريف النظم المساعدة على اتخاذ القرار بأنها:

- نظام معلومات مبني على استخدام الحاسب الآلي الذي يوفر للمديرين الوصول السهل والسريع للمعلومات الداخلية والخارجية التي يحتاجونها لأداء أنشطتهم الإدارية².
- نظم مبنية على الحاسب الآلي تقوم بتنظيم وتقديم المعلومات اللازمة لقيام المديرين بعمليات التحليل، الاتصالات، والتخطيط³.
- وهناك من يشير إلى أنها تمثل امتدادا لنظم المعلومات الإدارية والتي تمد المديرين بالأدوات والبيانات التي يحتاجونها لاتخاذ القرارات، في حين توفر نظم المعلومات الادارية المعلومات الهيكلية والروتينية اللازمة لاتخاذ القرارات الإدارية، اذن فإن مجال نظم دعم القرار يساعد المديرين في حل المشاكل غير المهيكلة وغير الروتينية .

وعليه يمكن القول أن نظم دعم القرار تعطي متخذ القرار أدوات مفيدة لتحليل البيانات باستخدام النماذج وقواعد البيانات وان نظام دعم القرار بشكل عام يعبر عن نظام تكنولوجيا المعلومات تفاعلي وعالي المرونة صمم من اجل دعم متخذ القرار عندما تكون مشكلة القرار ضعيفة التنظيم (شبه محددة) وتقدم الحلول الممكنة للمشكلات المطروحة. ويعمل نظام دعم القرار على خلق نوع من التوائم بين متخذ القرار والدعم المتخصص الذي تقدمه تكنولوجيا المعلومات⁴، والجدول رقم (03) يوضح ذلك:

¹ - منعم زمزير الموسوي، بحوث العمليات - مدخل علمي لاتخاذ القرار-، دار وائل للنشر والتوزيع، الاردن، الطبعة الأولى، 2009، ص24.

² - علاء عبد الرزاق السالمي، نظم دعم القرارات، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2005، ص62.

³ - منال محمد الكردي، نظم المعلومات الإدارية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006، ص320.

⁴ - منعم زمزير الموسوي، مرجع سابق، ص27.

الجدول رقم (2-11): التحالف بين متخذ القرار والأنظمة الداعمة للقرار

ماذا عن متخذ القرار	ماذا تحققه أنظمة دعم القرار	ماذا تجلبه تكنولوجيا المعلومات
التجربة	تحسين انتاجية متخذ القرار	السرعة
الحدس	زيادة الفهم بالقرار	المعلومات
الحكم	زيادة المرونة	القدرة على معالجة البيانات
المعرفة	سرعة الوصول للقرار	
	تخفيض تعقيد حل المشكلة	
	خفض التكاليف	

المصدر: منعم زمزير الموسوي، مرجع سابق، ص 27.

II-1-3- مكونات نظم دعم القرارات: تتكون نظم دعم القرارات من مجموعة من المكونات تميزها عن نظم المعلومات الإدارية، وما تجدر الإشارة إليه أن هناك عدة تصنيفات لمكونات نظم دعم القرار، يكن تصنيفها الى¹:

- **العنصر البشري:** هو العنصر الذي ينسق العمليات والأنشطة داخل النظام، يشغل الاجهزة والبرمجيات ويتولى عرض النتائج.
- **الأجهزة:** قد تكون جهاز حاسوب شخصي مستقل، شبكة حاسوبية محلية، او موسعة او كونية، موصلة مع حاسوب خاص لنظام دعم القرارات وقد تكون في اتصال حي حقيقي مع بعضها.
- **البرمجيات:** وتتكون من برامج ادارة التشغيل وإدارة قواعد البيانات، النماذج.
- **الإجراءات:** تمثل مجموعة القواعد المثبتة للتشغيل الأمثل للأجهزة، أنظمة تدفق البيانات والمعلومات، التعليمات والإجراءات المتبعة عند التشغيل.
- **قاعدة بيانات النظام:** توفر وتخزن البيانات والمعلومات عن كل العمليات التي تحدث في داخل المؤسسة وما يرتبط بها في البيئة الخارجية.

كما يمكن تصنيف مكونات نظم دعم القرار الى خمسة عناصر أساسية وهي²:

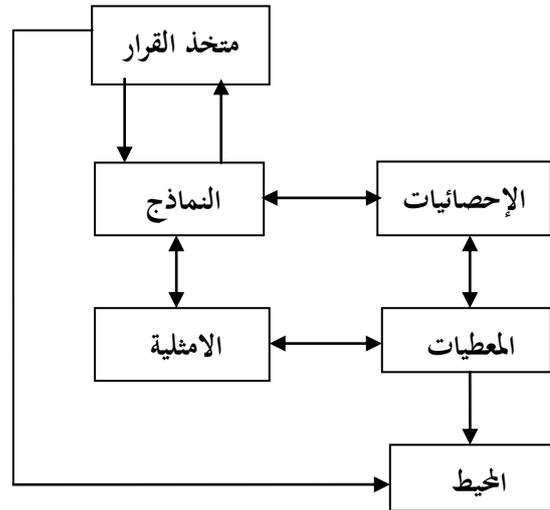
- **المعطيات:** هي جميع المعلومات التي تملكها المؤسسة حول نشاطها، وحول السوق والمستهلكين أو بصفة عامة المحيط الذي تعيش فيه المؤسسة.

¹ - نفس المرجع السابق، ص ص 28-29. بالتصرف.

² - طبابية سليمة وبوردية سعيدة، التحليل المتعدد المعايير ودوره في اتخاذ القرار، مرجع سابق، ص 4.

- **النماذج:** النموذج قبل كل شيء هو تمثيل للظواهر التي نجدها في الواقع، ومن أجل تمثيل جيد للنموذج من الضروري التعريف الدقيق لمتغيرات الظاهرة المدروسة والعلاقات فيما بينها.
- **الإحصائيات:** إن العمليات الإحصائية ضرورية لمعالجة المعطيات المتوفرة.
- **المثلية:** متخذو القرارات أو المسؤولون في المؤسسات يبحثون دوما عن الحادث أو القرار الأفضل وهذا ما يسمى بالمثلية
- **التفاعل مع متخذ القرار:** هذا التفاعل يسمح بعمل النظام المساعد على اتخاذ القرار بشكل جيد، ويجب أن يكون متخذ القرار قادرا على تحليل وتفسير النتائج ليسهل فيما بعد تطبيق النتائج. والشكل الموالي يبين العناصر الأساسية لهذا النظام.

الشكل رقم (2-7): عناصر نظام المساعدة على اتخاذ القرار



المصدر: طبائية سليمة وبورديمة سعيدة، مرجع سابق، ص4.

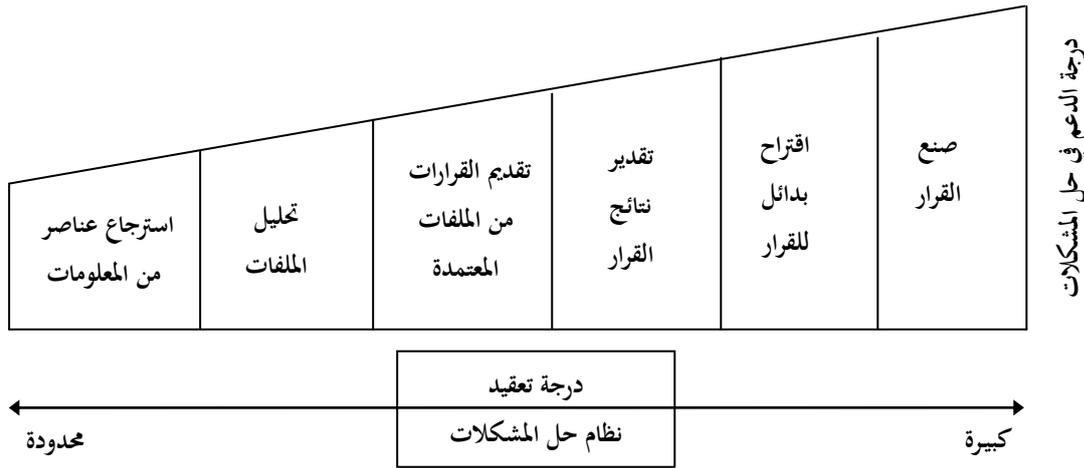
من المستحب في نظام دعم القرار، قدرته على التدخل ليس فقط في مرحلة التحليل ومعالجة وصياغة المعطيات، ولكن أيضا في مرحلة اتخاذ القرار.

II-1-4- خصائص نظم دعم القرارات: تتمتع أنظمة دعم القرار بعدد من الخصائص التي تجعل منها أداة فعالة لدعم عمليات اتخاذ القرارات، مع العلم ان أنظمة القرار ليست تعمل بنفس المستوى، فمنها ذات النطاق الصغير ولها خصائصها¹، وبشكل هام يمكن إجمال أهم خصائص نظم دعم القرارات كما يلي:

¹ - منعم زمزير الموسوي، مرجع سابق، ص27.

- يتعامل مع حجم هائل من البيانات ومن مصادر مختلفة.
- يخلق مرونة عالية في التعامل مع التقارير والعروض.
- امكانية عرض النتائج بشكل نص أو على شكل مخططات.
- يدعم امكانية التحليل المبني على البحث المتعمق عن البيانات.
- يستخدم برمجيات متقدمة لإجراء تحليلات ومقارنات معقدة.
- يستخدم نماذج جاهزة من بحوث العمليات وعلم الاحصاء ونماذج مالية أو نماذج التصميم حسب طلب صانع القرار¹.
- تحليل الحساسية متاح ويمكن الحصول عليه بسهولة.
- يقدم الدعم في جميع مراحل صنع القرار، كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (2-8): مساهمة نظم دعم القرارات حسب مراحل صنع القرار



المصدر: محمود العبيدي ومؤيد الفضل، مرجع سابق، ص8.

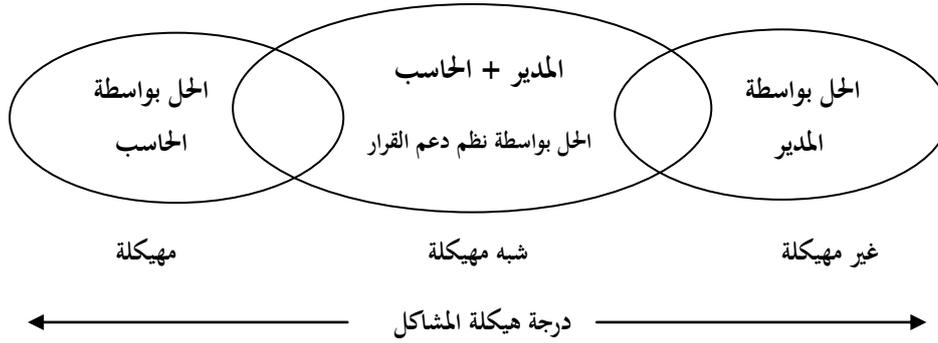
II-1-5- أهداف نظم دعم القرارات: تتمثل أهداف نظم دعم القرارات بما يلي²:

- دعم الأحكام والتقديرات الشخصية للمدير بدلاً من الاستغناء عنها.
 - تحسين فاعلية عملية اتخاذ القرار بدلاً من كفاءتها.
 - دعم اتخاذ القرار في حل المشاكل غير المبرجة (غير مهيكلة) أو شبه المبرجة (شبه مهيكلة).
- والشكل التالي يوضح المنطقة الشبه المهيكلة التي يعمل فيها المدير ونظام دعم القرار¹:

¹ - محمود العبيدي ومؤيد الفضل، نظم دعم القرار ودورها في ترشيد خطط الإنتاج، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية - العدد 12، 2007، ص8.

² - سعد غالب ياسين، نظم المعلومات الإدارية، دار البازوري عمان الأردن، تاظمة الولي، 1997، ص 34 .

الشكل رقم (2-9): موقع نظم دعم القرارات DSS في المشاكل شبه المهيكلة



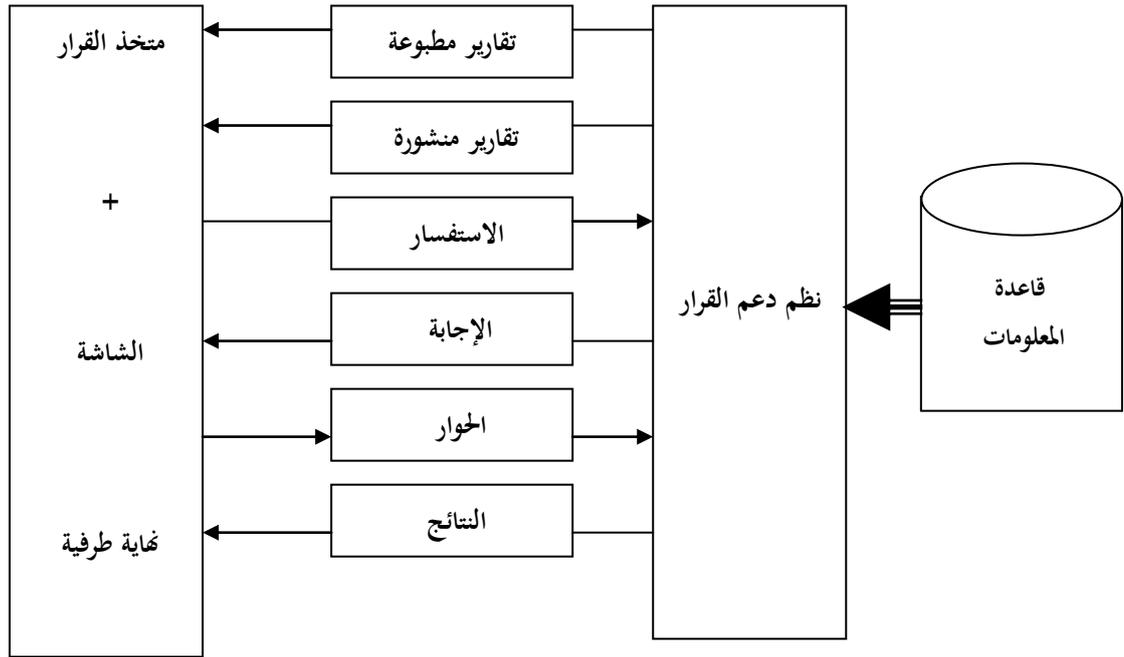
Source: Asemi,A.& al , op.cit., p172.

- القدرة على دعم اتخاذ القرارات الفردية والجماعية.
 - القيام بتحليل "ماذا-لو وذلك لتحديد أثر التغيرات في واحدة أو أكثر من العوامل على المخرجات.
 - وبصفة عامة يجب ان يسهم نظام دعم القرار في رفع جودة القرار بما ينعكس في تحقيق اهداف المنظمة بكلفة وزمن اقل وجودة أعلى، كما ينبغي ان يسهم في تعزيز التفاعل بين الأطراف المؤثرة والمتأثرة في صنع القرار².
- II-2- مراحل صنع القرار وكيفية اعتماد نظم دعم القرار:** بعد ان يحصل متخذ القرار على المعلومات باعتماد نظم دعم القرار وذلك عن طريق ثلاث مصادر وهي: التقارير والاستفسار من قاعدة المعلومات والمحاكاة الرياضية. كما هو موضح في الشكل التالي:

¹- Asemi,A. & al, The Role of Management Information System (MIS) and Decision Support System (DSS)for Manager's Decision Making Process, International Journal of Business and Management, Vol. 6, No. 7; July 2011, p166.

²- محمود العبيدي ومؤيد الفضل، مرجع سابق، ص8.

الشكل رقم (2-10): كيفية حصول متخذ القرار على المعلومات باعتماد نظم دعم القرار

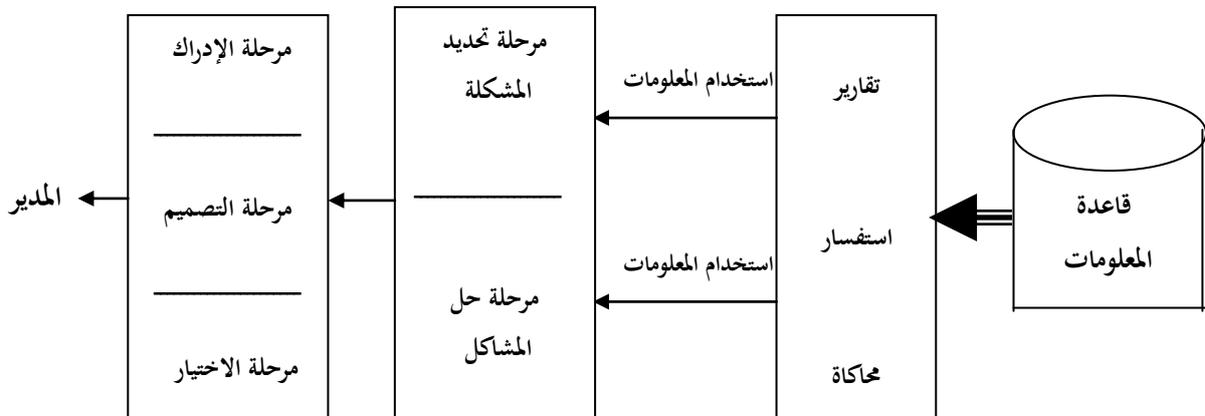


المصدر: حسان المتني ومصطفى سلّس، نظم دعم القرار، كلية الاقتصاد، جامعة دمشق، ماجستير إدارة:

أعمال، بدون سنة، ص 17. على الموقع: www.tahasoft.com/books/583.doc

يستخدمها المتخذي القرار في تحديد وتعريف المشاكل وهذه المرحلة تناظر مرحلة الإدراك، كذلك يستخدم المدراء المعلومات في حل المشاكل التي تم تحديدها وتعريفها وتناظر مرحلتى التصميم والاختيار من مراحل اتخاذ القرار لسايمون وكقاعدة عامة تستخدم التقارير والاستفسارات في المرحلة الأولى ويعامل DSS معظم أعباء حل المشكلة من خلال المحاكاة كما في الشكل التالي:

الشكل رقم (2-11): مراحل صنع القرار وكيفية اعتماد نظم دعم القرار



المصدر: حسان المتني ومصطفى سلّس، مرجع سابق، ص 17.

II-3- أهمية النظم المساعدة على اتخاذ القرار: تكتسي الأساليب والنظم المساعدة على اتخاذ

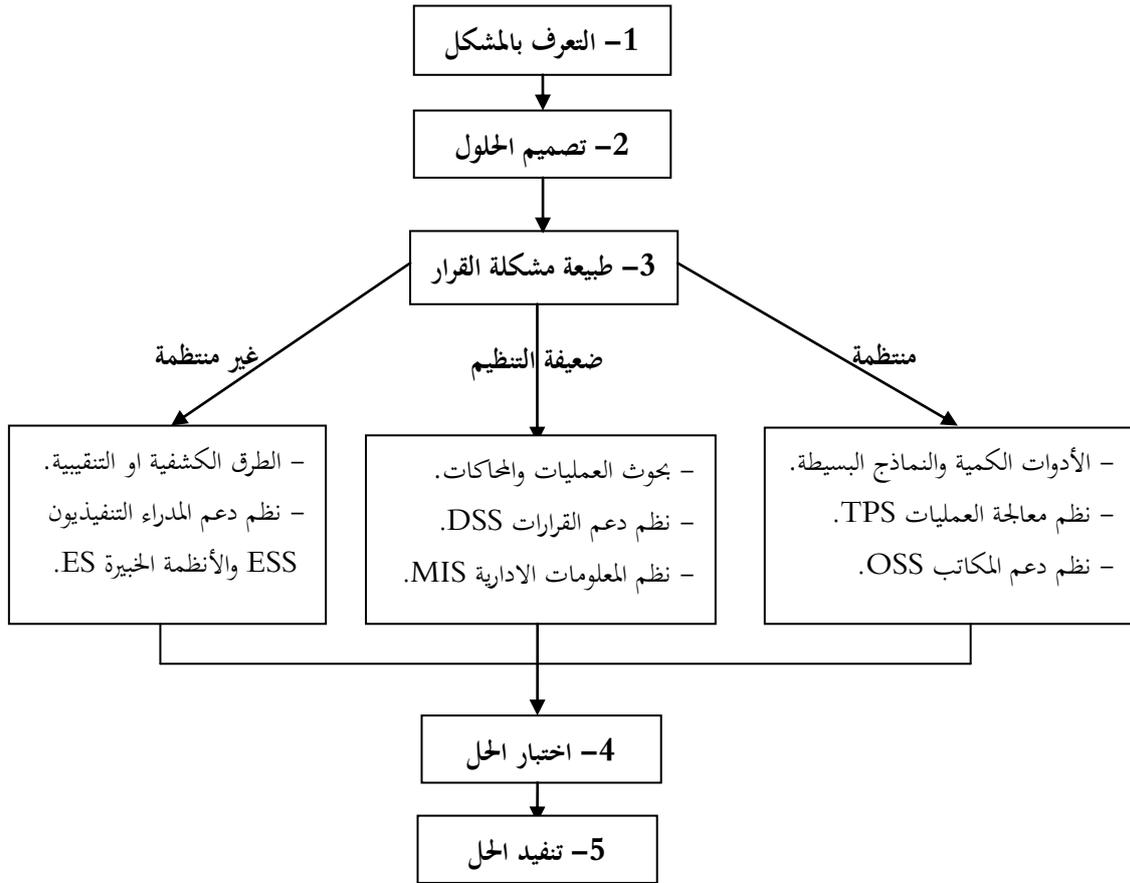
القرارات أهمية بالغة يمكن إجمالها فيما يلي:¹

- تتميز بتطورها عن باقي أنظمة المعلومات الأخرى بدمجها بين التكنولوجيا وبحوث العمليات في إطار كفاءة متخذ القرار.
- زيادة عدد البدائل وإمكانية اختيار البديل الأمثل من بين مجموعة البدائل المختبرة عن طريق تحليل حساسية أكثر سرعة واستجابة أسرع حيث تستطيع تقديم الدعم لسلسلة متعاقبة ومتراصة من القرارات، تقدم الدعم لجميع مراحل عملية صنع القرار.
- الفهم الأفضل للأعمال، يمكن متخذي القرار من رؤية العلاقات، والتي يمكن استخدامها لأعداد صورة شاملة للأعمال.
- استجابة سريعة للمواقف غير المتوقعة، مراجعة سهلة للنماذج والرؤية السريعة للمتغيرات.
- القدرة على إنجاز التحليل من أجل غرض معين، توفير مجموعة من الأساليب والوسائل الفنية المتنوعة لإعداد التحاليل من أجل أغراض معينة.
- تحسين الاتصالات والرقابة، قنوات اتصال موثقة ومحسنة، وخطط أكثر اتساقاً وإجراءات حسابية منمطة.
- توفير الوقت والتكاليف، واختصار العمل المكتبي وتقليل الوقت الإضافي ومن ثم توفير التكاليف.
- قرارات أفضل، عمل جماعي أفضل، فعالية واستخدام أفضل لموارد البيانات.
- تساعد نظم دعم القرارات ونظم دعم القرارات الجماعية على المستوى التكتيكي حيث يواجه هذا المستوى الإداري مشكلات قرار ذات بنية غير منتظمة كما هو مبين في الشكل التالي²:

¹ - عماد الصباغ، نظم المعلومات - ماهيتها ومكوناتها -، مكتب دار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2000، ص 37.

² - منعم زمير الموسوي، مرجع سابق، ص 25.

الشكل رقم (2-12): مراحل عملية اتخاذ القرار والأنظمة الداعمة لها



المصدر: منعم زمزير الموسوي، مرجع سابق، ص 25.

كما تقدم نظم دعم القرارات مجموعة من القدرات تتمثل فيما يلي³:

- التحليل المعمق للمعلومات باستخدام النماذج و الرسومات والخرائط.
- الوصول المباشر إلى البيانات الوصفية والكمية التي تتوفر في قاعدة بيانات النظام.
- تبرير البيانات المستخدمة التي تتلاءم مع ظروف القرار المعين.
- عرض البيانات في الشكل الملائم الذي يفضله المستخدم.
- الإجابة الفورية على الإجابات الفردية.
- تأكيد العلاقات والاتجاهات المقارنة مما يساعد في عملية حل المشاكل.
- إمكانية التفاعل مع كل عناصر النظام المختلفة باستخدام لغة الأوامر التي تسمح بالوصول إلى النظام وسؤاله مباشرة.

³ - محمد محمد الهادي، التطورات الحديثة لنظم المعلومات المبنية على الكمبيوتر، دار الشروق، الطبعة الأولى، 1993، ص 147.

III- الاشكاليات والشروط التي تواجه تطبيق نظم دعم القرار: نوجزها فيما يلي:

III-1- الاشكاليات التي تواجه تطبيق نظم دعم القرار: يمكن تلخيص مختلف الاشكاليات

والمعوقات التي تواجهها نظم دعم القرار في الجدول التالي:

العنصر	الاشكاليات والمعوقات التي تواجهها نظم دعم القرار
مقاومة التغيير	<ul style="list-style-type: none"> - التعامل مع تكنولوجيا جديدة - الخوف من فقد الوظيفة. - القيود التي يفرضها النظام. - الخوف من نتائج شفافية المعلومات.
ضعف البنية التحتية المعلوماتية	<ul style="list-style-type: none"> - فقر البيانات سواء من عدم توفرها أصلاً أو صحتها أو عدم توفر في الوقت المناسب. - حجب البيانات. - جودة شبكة الإتصالات أو عدم توفرها أصلاً. - ضعف الكوادر البشرية أو عدم توفرها أو عدم تنميته. - عدم توفر التنظيمات والتشريعات التي تنظم وتحمي تداول البيانات والمعلومات. - اللازمة للنظام. - عدم توفر الوعي والتذوق المعلوماتي.
ضعف بيئة القرار	<ul style="list-style-type: none"> - قناعة الإدارة العليا بقيمة القرار العلمي - تضارب القرارات على المستويات المختلفة - عدم توفر الكوادر البشرية المتمكنة من أساليب اتخاذ القرار. - عدم توفر الكوادر البشرية الفاهمة لدعم القرار - قناعة القيادة السياسية بالفرق بين اتخاذ قرار وصناعة قرار وأنهم أصحاب القرار. - فقر الفكر الإداري وفقر الوعي بقيمة الإدارة وقيمة دعم القرار وندرة معاهد دعم القرار .
البيئة الثقافية والاجتماعية	<ul style="list-style-type: none"> - العقائد الدينية المرتبطة بالغيبيات والقدر والمستقبل. - ثقافة الإدارة وأهمية القرار العلمي. - إعاقة التحول إلى مجتمع معلوماتي. - السلوكيات.
المناع السلطوي والحكومي	<ul style="list-style-type: none"> - تنازع السلطات نحو جهة الاختصاص في اتخاذ قرار في مشكلة محددة.

<ul style="list-style-type: none"> - احتكار المعلومات. - القيود الموضوعة على البيانات تحت مسميات أمن الدول. - تضارب الاختصاصات. - فقر الإدارة بمفهوم فكر النظم. - غياب فكر التخطيط الإستراتيجي. - ضعف فكر التنسيق بين الكيانات. - ضعف الرؤية المستقبلية ومتابعة حركة المتغيرات المرتبطة بالأنشطة التنموية. - بيروقراطية الإدارة. - الخوف من المسؤولية. 	
<ul style="list-style-type: none"> - معدل تطورها سريع (التعلم - التدريب - الإتاحة). - مكلفة و يجب الإستفادة منها لتبرير جدواها الإقتصادية. - ثقافة التكنولوجيا. - الاعتماد على الاستيراد أكثر من التطوير المحلي. - الملكية الفكرية وقيود النقل والاستخدام. 	<p>التكنولوجيا</p>

الجدول رقم (2-12): الاشكاليات التي تواجه تطبيق نظم دعم القرار

المصدر: من اعداد الباحثة، اعتمادا على: ساطوح مهدية، مرجع سابق، ص ص 12-13.

III-2- شروط نجاح نظم دعم القرار: لكي يحقق اي نظام دعم القرار الأهداف التي صمم من

أجلها يجب ان مراعاة المبادئ والشروط التالية¹:

- نظام دعم القرار يجب ان يساهم في تحسين صناعة القرار.
- يجب ان يتضمن درجة من الذكاء حول مشكلة المستخدم.
- يجب ان يستخدم النظام من خلال مدراء يملكون الخبرة في فهم ماذا يعني النظام وكيف يستخدم.
- يجب ان يكون النظام تحت سيطرة المستخدم بغض النظر عن كون نظام دعم القرار تفاعلي او تجميعي او يستخدم بشكل مباشر او غير مباشر.
- يجب ان يتضمن النظام (بيانات، نماذج، قدرات على العرض، وسيط لثمتيل عملية صنع القرار).
- يجب ان ينفذ نظام دعم القرار من خلال استراتيجية للتطوير لتحقيق أعلى كفاءة وأقل خطر عند اعداد النظام ووضعه في مرحلة التنفيذ.

¹ - محمود العبيدي ومؤيد الفضل، مرجع سابق، ص8.

IV- الفرق بين نظم دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية

يرى "علاء عبد الرزاق محمد السالمي" وجود فروق حقيقية نظم دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية، وان هذه الفروق تستدعي الانتباه، يلخص هذه الفروق في الجدول التالي:

الجدول رقم (2-13): مقارنة بين نظم دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية

الاتجاه	نظم المعلومات الادارية MIS	نظم دعم القرار DSS
التطبيقات	سيطرة الإنتاج، تنبؤ المبيعات، المراقبة	تخطيط استراتيجي طويل المدى، مشاكل معقدة.
مركز التجمع	المعلومات	قرارات، مرونة
قاعدة البيانات	تفعيل المدخلات بواسطة المبرمجين	نظم ادارة قاعدة البيانات، تفعيل المدخلات، المعرفة الأكاديمية.
قدرات القرار	مشاكل مهيكلة روتينية باستخدام أدوات دعم الادارة التقليدية.	مشاكل نصف مهيكلة، نماذج علم الادارة المتكاملة، مزيج من المحاكاة والنمذجة.
المعالجة	عددي	عددي
نوع المعلومات	تقارير مجدولة وللطلبات، تقارير الاستثنائية.	معلومات لدعم قرارات معينة.
المستوى	ادارة متوسطة.	محللون ومدبرون.
الحافز	كفاءة	التأثير

المصدر: علاء عبد الرزاق محمد السالمي، نظم دعم القرارات، دار وائل للنشر والتوزيع، 2005، ص ص 72-73.

كما يتوقع "علاء عبد الرزاق محمد السالمي" من DSS نتائج أفضل من MIS، لكن هذا لا يعني أن MIS ليست فيه خصائص.

كما قام "Cason" بمقارنة بين نظم دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية مستخدما عددا من المعايير هي طبيعة الدعم المقدم إلى صانع القرار، ومراحل صنع القرار، وأنواع القرارات، والحاجات التي ينصب عليه التركيز في كلا النظامين. والجدول التالي يوضح هذه الفروق¹:

¹ - حسان المتني ومصطفى سلعمس، نظم دعم القرار، مرجع سابق، ص6.

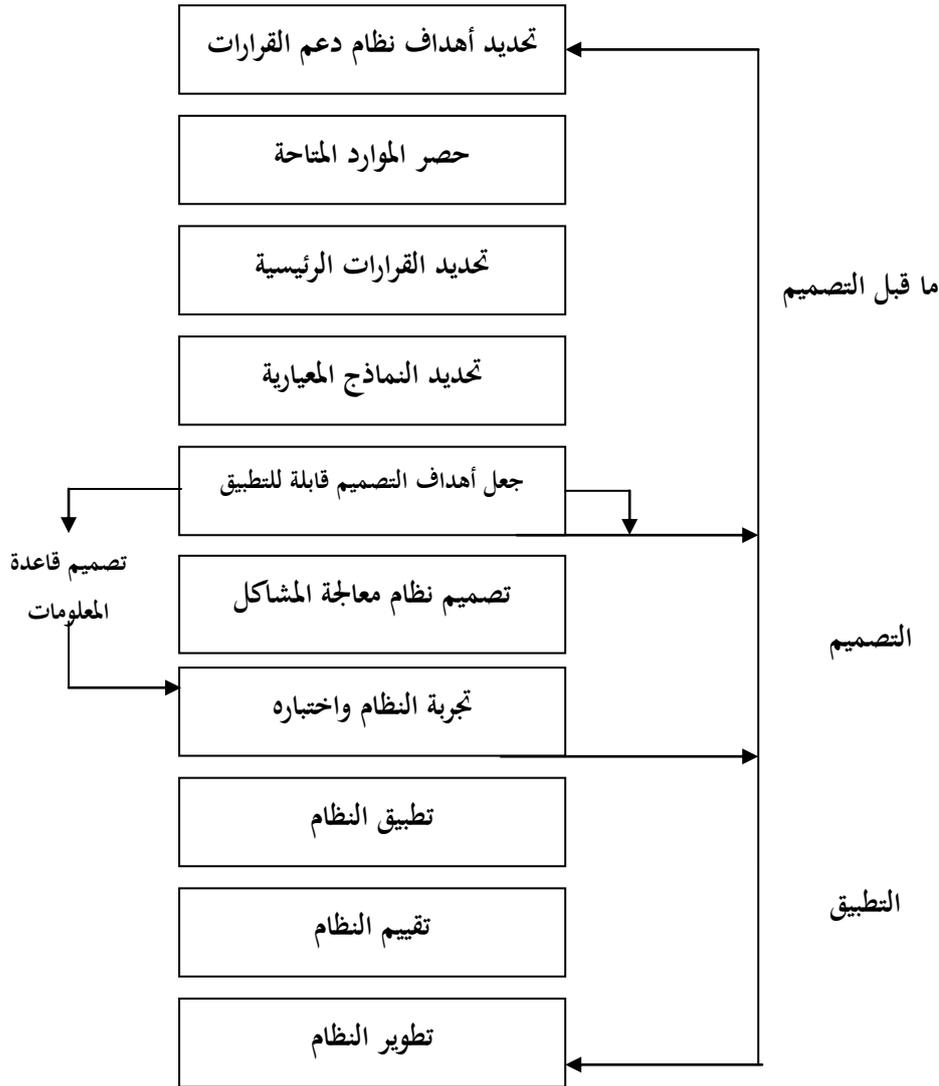
الجدول رقم (2-14): الفرق بين نظم دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية حسب Cason

المعيار	نظام المعلومات الإدارية	نظام دعم القرارات
طبيعة الدعم	غير مباشر	مباشر
مرحلة صنع القرار	التصميم	جميع المراحل
نوع القرارات	المبرجة	شبه المبرجة وغير المبرجة
التركيز	توليد المعلومات	دعم عملية صنع القرارات

المصدر: حسان المتني ومصطفى سلعس، مرجع سابق، ص 6.

- بالإضافة الى ذلك فإن فلسفة نظم دعم القرارات تقوم على تزويد المستخدم بالبيانات والنماذج والحوارات والأدوات المتكاملة، بينما تقوم فلسفة نظم المعلومات الإدارية على تزويد المستخدم النهائي بالمعلومات المهيكلة.
- كما ان نظم دعم القرار قابلة للتطور والتكيف بمرونة كبيرة سواء مع تزايد خبرة متخذ القرار بالمواقف أو كرد فعل للتغير السريع في البيئة المحيطة بالقرار، في حين أن نظم المعلومات الادارية تتميز بالثبات والاستقرار النسبي وعدم المرونة في التكيف مع التغيرات في الموقف أو مستوى الخبرة .
- يظهر من خلال الجدول رقم (2-14) الاختلاف في تصميم نظم دعم القرار عن تصميم نظم المعلومات في مسألة جوهرية هي أن تصميم نظم دعم القرار يتصف بالتزامن فبسبب الطبيعة غير المهيكلة أو شبه المهيكلة للمشاكل التي تتعامل معها نظم دعم القرار فإن المدراء الذين يعتمدون عليه يغيرون من حاجاتهم للمعلومات الأمر الذي يحتم تغيير هذه النظم باستمرار كلما تغيرت هذه الحاجات وبناءً عليه قد لا يخلو التطبيق الأولي لنظام من النواقص كما أنه قد يتعذر تحديد نقطة انتهاء معينة للتطبيق، وعلى الرغم من ذلك فإنه يمكن تحديد أهم العمليات الرئيسة الضرورية لتصميم نظم دعم القرار وفق المراحل الآتية:

الشكل رقم (2-13): أهم العمليات الرئيسية الضرورية لتصميم نظم دعم القرار



المصدر: حسان المتني ومصطفى سلعس، مرجع سابق، ص 6.

← مرحلة ما قبل التصميم: يتضح من الشكل (2-6) أن الخطوة الأولى في مرحلة ما قبل التصميم تتمثل في تحديد الأهداف من وجود هذا النظام والتي تعد الأساس لجميع العمليات اللاحقة، وتتركز الخطوة الثانية على تحديد الموارد المتاحة للمنظمة والمخصصة لتصميم النظام سواء تعلق الأمر بالنقد الضروري لشراء الأجهزة والمعدات أو بتصميم البرمجيات أو الكادر البشري، مع التنويه إلى أن بعض هذه التسهيلات قد يكون متاحاً لدى المنظمة مسبقاً مثل قواعد المعلومات وأجهزة الحاسوب وبعض البرمجيات والتي يمكن استخدامها في هذا النظام وفي تحقيق أهدافه، والخطوة الثالثة المهمة جداً تتمثل في تحديد القرارات الرئيسية التي يمكن أن يقدم DSS الدعم في صنعها وحتى إذا اكتنف هذا التحديد صعوبات في توفير

المعلومات الضرورية لها ذلك لأن توفير المعلومات الضرورية للقرار الخاطئ لا يعني شيئاً، وبالمقابل فإن توفير المعلومات المفيدة ولو بشكل جزئي للقرارات الرئيسية يعد بحد ذاته إنجازاً كبيراً، والخطوة الرابعة والأخيرة في هذه المرحلة تتركز على تحديد النماذج المعيارية التي تسهل مهمة توفير المعلومات الضرورية .

← **مرحلة التصميم:** وتتضمن أربعة خطوات أيضاً، وتمثل الخطوة الأولى في هذه المرحلة بتصميم الأهداف العملية للنظام من خلال تقرير ما يمكن القيام به من عمليات عند التطبيق الفعلي للنظام وتنصب الخطوة الثانية على تصميم برنامج التكامل بين صانع القرار وبين النظام ذاته ويكون هذا البرنامج على الأغلب غير منطقي (لا إجرائي) إذا يغلب على أكثر المستفيدين الرغبة في إعطاء التعليمات إلى النظام وليس تزويده بخطوات الحل المنطقية عليه فإنهم يميلون إلى اعتماد التحوار مع النظام بخصوص موضوع القرار، وتركز الخطوة الثالثة على تصميم نظام قاعدة المعلومات هذا وقد يكون هذا النظام موجوداً أصلاً لدى المنظمة وقد تظهر الحاجة إلى تطويره في ضوء أهداف DSS وفي كلتا الحالتين يتحتم وجود نظام فاعل لقاعدة المعلومات لكي يتسنى لصانعي القرارات استخدامها عند تطبيق النظام، وتركز الخطوة الأخيرة على اختبار النظام من خلال تشغيله على نحو تجريبي للتحقق من نجاحه في تحقيق الأهداف قبل الإقدام على تطبيقه نهائياً.

← **رحلة التطبيق:** تنصب هذه المرحلة على نحو أساسي على تهيئة المناخ الملائم لنجاح تطبيق النظام وتهيئة الأرضية المناسبة لجعل المستفيدين يقدمون على اعتماد تطبيقاته وتمثل الخطوة الأولى بهذا الاتجاه في خلق الإحساس لديهم بالحاجة إلى ضرورة اعتماد تطبيقات النظام، وبناء الثقة لديهم بإمكانيات النظام والفائدة المتوقعة منه، ولعل مما يسهل هذه الخطوة هو إشراك المستفيدين من الخطوات الأولى في عملية تصميم النظام ابتداءً وفي تطويره لاحقاً. ومن المؤكد هنا أن نجاح التطبيق في المرة الأولى يقود إلى استخدام متكرر لاحقاً عليه فإن استشارة المستفيد لإقناعه بالتطبيق للمرة الأولى تعد الخطوة الأكثر صعوبة والأكثر أهمية في ذات الوقت.

← **مرحلة التقييم:** تهدف هذه المرحلة إلى معرفة مدى تحقق الأهداف المرسومة للنظام في إطار المنافع والتكاليف أو في إطار المزايا والسلبيات المترتبة على اعتماد تطبيقات النظام وبغض

النظر عن الإطار المستخدم في هذا التقييم فإن هذه العملية يجب أن تنجز من خلال وجود معايير التقييم ثم القيام بتحديد الإنجاز الفعلي المتحقق ورصد هذا الإنجاز لكي يتسنى لاحقاً القيام بقياس الأداء من خلال المقارنة بين المعايير الموضوعية وبين الإنجاز المتحقق، وعلى الرغم من صعوبة مثل هذه العملية إلا أنها تعد ضرورية جداً للتحقق من مدى جدوى وجود النظام وأيضاً لإعداد الخطط التطويرية لجعل أداء النظام يرتقي إلى مستوى المعايير الموضوعية وعلى النحو الذي يحفز المستفيدين على إدامة اعتمادهم لتطبيقاته.

V- مصادر دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة الامداد

يوجد مصادر عديدة يمكن ان تدعم خطوة أو أكثر من خطوات اتخاذ القرار بشكل عام وقرارات ادارة مخاطر سلاسل الامداد بشكل خاص، يمكن تقسيمها الى مجموعتين رئيسيتين هما:

V-1- المصادر المعتدة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: ويمكن تقسيمها الى خمسة نظم رئيسية:

V-1-1- نظم دعم القرار الموجه بالبيانات DDDSS: هي نظم تدعم عملية اتخاذ القرار بالسماح باستقصاء وتحليل المعلومات المفيدة التي تكون مخزنة في قاعدة بيانات ضخمة¹، ووفقاً لـ Power تشمل نظم دعم القرار الموجه بالبيانات:

أ- **نظم اعداد التقارير الادارية IRS:** وكان يطلق سابقاً على نظم اعداد التقارير الإدارية، نظم المعلومات الادارية والتي تشمل على جميع نظم المعلومات المعتمدة على الحاسب التي تخدم وظائف الادارة. وهي ابسط انواع نظم دعم القرار الموجه بالبيانات.

ب- **نظم تحليل مستودع البيانات DW:** ويعرف مستودع البيانات على أنه قاعدة بيانات متكاملة لدعم القرار يتم استخلاص محتوياتها من قواعد البيانات التشغيلية (بيانات داخلية)، حيث يتم تحميل هذه الأخيرة على مستودع البيانات كل فترة زمنية محددة (يوم أو أسبوع أو شهر..). بعد إخضاعها لعمليات التنقية والتحويل مثل عمليات حذف المكرر وإكمال النواقص وتصحيح الأخطاء وحل التناقض والدمج والاختصار والتجزئة والتنميط. كما يمكن الحصول على بيانات المستودع من مصادر خارجية بواسطة نظم التحريات الوظيفة وبعض نظم البحوث الوظيفية، وقد لا يقتصر تكامل مستودع البيانات على بيانات كافة فروع المنظمة فحسب بل يتعدى ذلك

¹ احمد الحربي، نظم المعلومات الإدارية: منظور الاداري، المحاضرة الرابعة، جامعة تبوك- المملكة العربية السعودية، 2010، ص11.

الى البيانات الخارجية (وتشمل على بيانات عن السوق والقوانين والتشريعات والظروف الاقتصادية والسياسية وغيرها ذات الصلة بمجال عمل المؤسسة) والتكامل الخارجي مع مستودع البيانات اعضاء سلسلة الامداد. بالإضافة الى المصادر الخاصة (الشخصية). وبعد أن يتم تخزين البيانات ذات الجودة العالية في مستودع البيانات يمكن للمستخدم استخدام أدوات الاستعلام والتقارير التقليدية، بالإضافة لإمكانية استخدام أداة المعالجة التحليلية الفورية OLAP للحصول على تقارير ومخططات تفاعلية¹.

ج- نظم معلومات التنفيذ **ESS**: نظام معلومات على المستوى الاستراتيجي في المؤسسة مصمم لمساندة الادارة العليا في اتخاذ القرارات غير المهيكلة من خلال تصاميم متقدمة². وتتم بمؤشرات الاداء الجيدة والسيئة (الداخلية والخارجية) والتتبع الفوري لتفصيلات تلك المؤشرات لمعرفة اسباب تميزها أو سوئها معتمدة في ذلك على مستودع البيانات ومنافذ البيانات والمعالجة التحليلية الفورية³.

د- نظم دعم القرار المكاني: ترتبط هذه النظم ببيانات المنظمة (مثل بيانات المبيعات) ببيانات المواقع الجغرافية لفروعها وأنشطتها من خلال نظام المعلومات الجغرافي⁴.

V-1-2- نظم دعم القرار الموجه بالنموذج MDDSS: وتتكون من:

أ- قاعدة البيانات: تقوم قاعدة البيانات بالنسبة لنظم دعم القرار الموجه بالنموذج باستخلاص البيانات من مستودع بيانات الشركة أو من قواعد بياناتها التشغيلية، وتتولى ادارتها برامج نظم ادارة قواعد البيانات⁵. ويتم تخزين تلك البيانات في قاعدة البيانات مع تجنب تكرارها إلى أدنى حد ممكن، وربما يتم إنشاء قاعدة بيانات مستقلة لنظام دعم القرار، أو تكون مدمجة في قاعدة بيانات المؤسسة⁶.

ب- قاعدة النماذج: يمثل النموذج الأداة التي يستعملها المحلل الكمي من أجل فهم وتفسير الظاهرة المدروسة ثم التمكن من تقديرها والحصول على توقعات لتطورها في المستقبل⁷. ومن أهم

¹ - محمد سليمان عوض، مرجع سابق، ص 93. بالتصرف.

² - احمد الحربي، نظم المعلومات الإدارية: منظور الاداري، المحاضرة الثانية، ص12.

³ - نفس المرجع السابق، ص95. بالتصرف.

⁴ - سليمان عوض، نظم المعلومات الإدارية، سلسلة محاضرات، جامعة دمشق، 2008.

⁵ - نفس المرجع السابق، ص96.

⁶ - محمد الصيرفي، القرار الاداري ونظم دعمه، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2007، ص 321، بالتصرف.

⁷ - Bourbonnais,R. , "économétrie" manuel et exercices corrigés, 5^{eme} édition Dunod PARIS, 2003, P 01.

النماذج الأكثر استعمالاً في الميدان الاقتصادي وبالخصوص في ميدان بحوث العمليات نجد النموذج الرياضي الذي يعبر عن عرض مبسط للواقع في صورة رياضية، فصيغة النموذج أمر بالغ الأهمية لأن الصياغة الصحيحة تؤدي لنتائج صحيحة والعكس صحيح¹. تشمل قاعدة النماذج على النماذج المالية والإحصائية والكمية وغيرها من النماذج التي تتيح إمكانية التحليل لنظام دعم القرار. ويمكن تقسيم النماذج الى:

**** النماذج الوصفية والنماذج القرارية:**

- **النماذج الوصفية:** يهتم النموذج الوصفي ببيان طريقة للنظام المدروس وخصائصه المميزة، ويمكن أن يتنبأ بخصائصه في المستقبل ولكن لا يهتم بإيجاد التصرف الأمثل أو الحل الأمثل، ومن أمثلة ذلك نجد أسلوب المحاكاة لمونت كارلو.

- **النماذج القرارية:** وهي النماذج التي يمكن لها أن تبين للمسير كيفية التصرف أمام مسألة قرار التي من أجلها تم بناء هذا النموذج، وذلك من خلال تحديد التصرف الأمثل الذي يجب أن يسلكه والمعروف بالحل المثالي. والأمثلة على هذا النوع من النماذج نجد نموذج البرمجة الخطية، البرمجة بالأهداف. وتتكون أغلب هذه من ثلاثة عناصر أساسية وهي²: المتغيرات القرارية، القيود، دالة الهدف.

**** النماذج المحددة والنماذج الإحتمالية:** 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. وإذا كان النموذج الاحتمالي قرارياً، فإن النتائج التي نحصل عليها منه تكون في صورة قيم متوقعة.

**** النموذج الخطي والنموذج الغير خطي:** إذا كانت جميع علاقات النموذج خطية يكون النموذج خطياً 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 والمخزون.

**** النموذج الساكن والنموذج الديناميكي:** النموذج الساكن هو الذي تبقى مؤشراتته بدون تغير أثناء عملية الحل ويعرف عند نقطة زمنية محددة (البرمجة الخطية المحددة). عكس ذلك فالنموذج الديناميكي تتغير مؤشراتته خلال الفترة محل الدراسة ويتم الحل من خلال سلسلة متتابعة من المراحل (البرمجة الديناميكية، سلاسل ماركوف).

¹ - محمد سالم أصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، دار وائل للنشر الطبعة الأولى دمشق سوريا، 1999، ص ص 18-19.

² - إبراهيم أحمد مخلوف، التحليل الكمي في الإدارة، مطابع جامعة الملك سعود، الطبعة الأولى، 1995، ص ص 9-10.

** ويمكن تقسيم هذه النماذج من حيث نوعها الى:

- **نماذج الحل الامثل:** يحدد هذا النموذج افضل حل وحيد للمشكلة. ومن هذه النماذج: نموذج البرمجة الخطية (تعظيم الأرباح أو تدنية التكاليف)، نماذج النقل والتخصيص، نماذج نظرية القرار التي تقدم حلا امثلا في ظل الظروف المختلفة، نظرية الألعاب الاستراتيجية... الخ.

- **النماذج الإحصائية:** مثل نماذج الانحدار الخطي وغير الخطي والبسيط والمتعدد، السلاسل الزمنية، تحليل ماركوف، نماذج ماركوف، نماذج اختبار المتوسطات والرقابة الاحصائية، بالاضافة الى التحليلات الوصفية مثل المتوسطات والانحراف المعياري والوسيط والمدى والتكرارات، وغالبا ما تكون هذه التحليلات مدعمة برسوم تساعد متخذ القرار في استطلاع البيانات بشكل مريح.

** ويمكن تقسيم هذه النماذج من حيث حجمها الى:

- **النماذج الكمية الكبيرة:** تتعامل مع مشكلة واحدة وتحتوي على عدد قليل من متغيرات القرار ويمكن حل بعضها بشكل يدوي ومنها النماذج المحاسبية او المالية البسيطة، نماذج بحوث العمليات (تحديد كمية الشراء الاقتصادية، نموذج المزيج الانتاجي الامثل... الخ).

- **النماذج الكمية الكبيرة:** تتعامل هذا النوع من النماذج مع الآلاف ومئات القيود ومتغيرات القرار، وظهرت في الآونة الاخيرة لغات نمذجة تستطيع بسهولة صياغة النماذج كبيرة الحجم واجراء تعديلات عليها كلما لزم الأمر، واسترجاع البيانات المخزنة سلفا وتحويلها الى معلمات النموذج ومن اهم لغات النمذجة المشهورة **AMPL, MPL, GAMS, LINGO**.

ويتضمن استخدام نظم اسناد القرارات اربعة انواع رئيسية من فعاليات النمذجة التحليلية وهي:

نوع النمذجة التحليلية	الفعاليات وأمثلة
تحليل ماذا- لو	مراقبة كيف تؤثر التغيرات في متغيرات معينة على المتغيرات الأخرى. مثال: ماذا لو خفضنا مصاريف الدعاية والإعلان بنسبة 15%؟ ماذا يحدث للمبيعات؟
تحليل الحساسية	مراقبة كيف تؤثر التغيرات المتكررة في متغير واحد على بقية المتغيرات؟ مثال: نخفض مصاريف الدعاية والإعلان بـ 500 دج كل مرة ونرى علاقة ذلك بالمبيعات.
تحليل السعي لتحقيق الهدف	اجراء تغيرات متكررة في متغيرات مختارة حتى يصل احد المتغيرات المختارة الى قيمة الهدف. مثال: زيادة الدعاية والإعلان حتى تصل المبيعات الى مليون دج.
تحليل الأمثلية	ايجاد قيم مثلى لمتغيرات مختارة في ضوء محددات معينة. مثال: ما هو افضل مبلغ للدعاية والاعلان في ضوء ميزانيتنا والاوساط المختارة؟

الجدول رقم (2-15): فعاليات وأمثلة للأنواع الرئيسية للنمذجة التحليلية

ج- نظام ادارة الحوار: إدارة الحوار هي الوسيلة التي يمكن من خلالها أن يتفاعل المستخدم مع نظام دعم القرار، لذلك فهي بالنسبة له بمثابة النظام ككل. فهي تمثل ما يجب أن يعرفه المستخدم لكي يتعامل مع النظام، وهي وسيلة التحكم في عمليات النظام، كما أنها تعمل كأداة التعبير عن استجابات النظام لطلبات المستخدم. ومن أهم الخصائص التي يود المستخدم توفرها في نظام إدارة الحوار هي البساطة والمرونة، ولكن غالباً ما تكون هناك مقايضة بين هاتين الخاصيتين، فالنظام التي يتصف بالبساطة غالباً ما تنقصه المرونة، وأيضا النظام الذي يتصف بالمرونة غالباً ما تنقصه البساطة.

V-1-3- نظم دعم القرار الموجه بالمعرفة KDDSS: وتتميز بوجود قاعدة معرفة مثل النظم الخبيرة والوكيل الذكي، أو تساعد في اكتشاف معارف جديدة من بيانات مستودع البيانات مثل التنقيب في البيانات. ويمكن أن تعمل تلك النظم على¹:

أ- مساعدة متخذ القرار في اتخاذ قرارات تتطلب معرفة خبير متميز (النظام الخبير) أو تفويض بعض القرارات المتكررة أو التي تتطلب تواجد 24 ساعة إلى الوكيل الذكي (IA).

ب- توسيع دائرة المعارف لدى خبراء ومديري الشركة من خلال اكتشاف معارف جديدة قد التنقيب في البيانات الهائلة للشركة.

ومع ظهور وتطور العديد من الادوات والتقنيات الحديثة ظهرت انواع اكثر ذكاء من نظم دعم القرار من خلال توظيفها لأدوات حديثة مثل نظم معالجة اللغات الطبيعية والالجورثيمات الجينية وكذا تطبيقات الشبكات العصبية.

V-1-4- نظم دعم القرار الموجه بالاتصالات: تدعم هذه النظم القرار من خلال تكنولوجيا الاتصالات، حيث يمكن أن تلعب دوراً كبيراً في تبادل البيانات إلكترونياً* EDI، ودعم التعاون والقرار الجماعي (التجارة الإلكترونية التعاونية بين أعضاء سلسلة الإمداد، المخزون المدار من المزود VMI، غرفة الاجتماع الإلكتروني الواقعية والتخيلية- عن بعد... الخ).

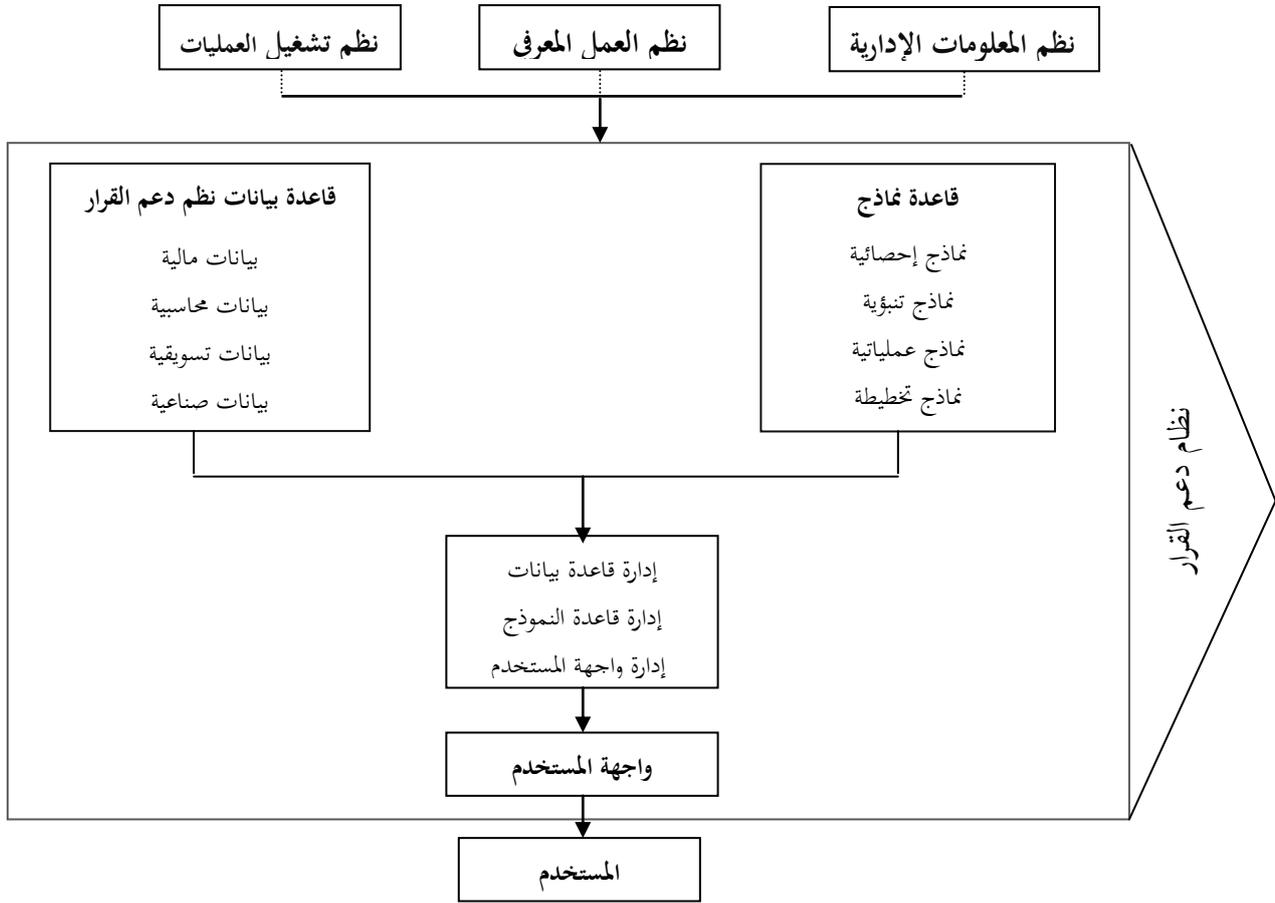
V-1-5- نظم دعم القرار الموجه بالوثيقة: هذا النوع يتم فيه تكامل تكنولوجيا متعددة من تكنولوجيا التخزين وتكنولوجيا المعالجة لتحقيق قدرات متميزة لتحليل واسترجاع الوثائق.

¹ - سليمان العوض، نظم المعلومات الإدارية، مرجع سابق.

* - ونعني به الانتقال الإلكتروني لوثائق الأعمال النمطية المنسقة بشكل خاص، مثل: الاوامر التجارية، الفواتير والإشعارات الموافقة المرسله بين شركاء الاعمال.

والشكل التالي يوضح نموذجاً لنظم دعم القرار¹:

الشكل رقم (2-14): نموذج لنظم دعم القرار



المصدر: محمد الصيرفي، مرجع سابق، ص 305.

V-2- المصادر غير المعتدة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: من المصادر غير المعتمدة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ويمكنها ان تدعم عملية صناعة القرار وتحسين جودتها: جودة اداء عملية اداء عملية الأعمال، ومستوى المشاركين في صنع القرار من التدريب، المهارات والالتزام، ومستوى المشاركين في صنع القرار. ومن الاساليب التي تساعد على خلق أكبر عدد من بدائل حل مشكلة ما: الفريق متنوع الخلفية وجلسة الفكر الابتكاري. بالإضافة أساليب المحاسبة الادارية الحديثة مثل: اعداد التكاليف على اساس النشاط التي تعمل على اكتشاف القصور في مجالي التسويق والإمداد والعمل على تحسينها او التخلص منها وبالتالي تعمل على تحسين جودة المعلومات ودقتها المعدة لصنع القرار².

¹ - محمد الصيرفي، مرجع سابق، ص 305.

² - محمد سليمان عوض، مرجع سابق، ص ص 85-86. بالتصرف.

خاتمة الفصل الثاني:

توصلنا من خلال هذا الفصل إلى أن عملية اتخاذ القرارات تعتبر حجر الزاوية بالنسبة لنجاح المؤسسات ومواجهة المواقف الصعبة التي تتطلب اتخاذ قرارات وحسم الموقف بسرعة وبنسبة عالية من المهارة الفنية. ويتميز استخدام الأساليب الكمية بدقة المعلومات ثم سرعة إعطاء النتائج، ولكن يعيب استخدام هذه التقنيات في اتخاذ القرارات التجرد من العوامل الإنسانية التي قد تكون مهمة في بعض الأحيان، كما ان الكثير من المشكلات في المؤسسات الحديثة التي تعمل في بيئات عمل ديناميكية تتسم بالتنوع والتعقيد وعدم الاستقرار، هذا التحفظات على الاساليب الكمية، يفسح المجال للبحث عن بدائل مكتملة لذلك، هذا البديل يتمثل في الاساليب النوعية يتم استخدامها بشكل مكمل لأساليب الكمية في التطبيقات المختلفة لمشاكل ادارة الأعمال، او بترجيح احدها على الآخر. كما تتميز أنظمة دعم القرار بتطورها عن بقية أنظمة المعلومات الأخرى وذلك بدمجها لتكنولوجيا المعلومات مع بحوث العمليات في اطار تفاعلي مما يسهم في دعم القرار في جميع مراحل صنع القرار التي تؤدي الى حل مشاكل المؤسسات.

كما حاولنا في هذا الفصل اظهار دور نظم دعم القرار الخاص بادارة مخاطر سلسلة الامداد وذلك من خلال اظهار دور نظم دعم القرار في تحسين تنافسية، مرونة وأداء سلسلة الامداد، وكذا مساعدة متخذ القرار من تكرار عمليات الفحص والتحليل لاختيار الحل الأمثل وذلك بسهولة وجهد ووقت بسيط وبالتالي تساعد في صنع قرارات أكثر رشدا وعقلانية.

الفصل الثالث:
البرمجة بالأهداف

مقدمة الفصل الثالث:

أدى كبر حجم المنشآت إلى ظهور تضارب في أهداف الوحدات المقصودة في المنشأة الواحدة بل ظهر التضارب في الأهداف الفرعية للوحدة الواحدة مما نتج عنه تضارب في القرارات التي يتخذها المدير وتعارض في النتائج ومن تم ضياع فرص كثيرة وضياع أموال المستثمرين. ودعا ذلك كله إلى الاهتمام بتطوير النظريات وطرائق الحساب والتطبيقات العلمية الخاصة بصنع القرار عند وجود معايير متعددة والمتضاربة، وتمثل البرمجة بالأهداف إحدى هذه التقنيات الخاصة بتحليل القرار المتعلق بأهداف متعددة ومتناقضة بل وان التطور الكبير في أسلوب البرمجة بالأهداف فسح المجال لاستخدامها في حل مشكلة متعددة الأهداف سواء كانت هذه المشكلة خطية، لا خطية، صحيحة، سواء استخدمت لهذه المشاكل الأولويات المفضلة أم الأوزان لتحديد أهمية كل هدف.

وعلى هذا الأساس سنحاول في هذه الفصل الوقوف عند ماهية البرمجة بالأهداف وذلك من خلال التطرق الى الإطار العام لنموذج برمجة الأهداف وكيف تتم صياغته، وسنحاول اظهار ما هي طرق حله ومختلف تطبيقاته. كما سنحاول اظهار كيف يمكن لهذا الأسلوب معالجة المشاكل التي تواجه متخذ القرار في ظل تعدد وتعارض الأهداف في مختلف الظروف التسييرية.

I- مدخل إلى البرمجة بالأهداف

توفر النماذج الكمية للمدراء إمكانية اتخاذ أفضل القرارات، وعندما يحتاج هؤلاء المدراء لاتخاذ قرار امثل يمكن أن تستخدم نماذج البرمجة الخطية لتعظيم الربح لحد أقصى أو خفض التكاليف أو الزمن للحد الأدنى مع الوفاء بكل قيود المشكلة، إلا أننا غالباً ما نبسط الأمور لان الكثير من الأوضاع والمواقف الواقعية تدخل تحت ظل تعدد الأهداف بل وربما تعارضها مثل تخفيض التكلفة وتحسين مستوى جودة العميل وقد يكون ذات وحدات قياس مختلفة مثل تعظيم الربح وتعظيم عدد المستهلكين، في ضوء هذا سنتناول في هذا المبحث نموذج برمجة الأهداف كأهم النماذج الرياضية لتحقيق الأمثلية في ظل تعدد الأهداف والاعتبارات وتعارضها¹ وفي هذا الشأن وعلى اعتبار أن البرمجة بالأهداف امتداد للبرمجة الخطية وغير خطية سنحاول بداية التعرف على ماهية البرمجة الخطية وطرق حلها، ثم سنتناول بعد ذلك أساسيات صياغة نموذج برمجة الأهداف، أهمية استخدام البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد، أساليب حل البرمجة بالأهداف، أنواع نماذج البرمجة بالأهداف وفي الأخير مشاكل نموذج البرمجة بالأهداف وطرق التغلب عليها.

I-1- البرمجة الخطية وطرق حلها

تعتبر البرمجة الخطية واحدة من أهم الأساليب المستعملة في بحوث العمليات لاتخاذ القرارات ويرجع أهمية استخدام نموذج البرمجة الخطية إلى جورج دانترنج G.Dantzing عندما استخدم أسلوب السمبلكس لحل مشاكل البرمجة الخطية سنة 1947². ويمكن تقسيم مفهوم البرمجة الخطية إلى قسمين وهما:

- **البرمجة:** وتعني استخدام الأسلوب العلمي المنطقي في تحليل المشاكل³.

- **الخطية:** وهي مستخدمة لوصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر، وهي علاقة مباشرة⁴.

فالبرمجة الخطية تشير إلى ذلك الأسلوب الرياضي الذي يهتم بالاستغلال الأمثل للموارد المتاحة (مادية وبشرية) وفق أسلوب علمي مبرمج. والبرمجة الخطية هي أسلوب أو طريقة تقنية تستخدم لتحديد الحل أو البديل الأمثل لمشكلة ما، خاصة فيما يتعلق بالتخصيص الأمثل للموارد المحدودة في ضوء الإمكانيات المتاحة، بهدف تعظيم العوائد أو خفض أو تقليل التكلفة.

¹ - محمد شريف توفيق، برمجة الأهداف: منهج الإدارة لأمثلية التخطيط في ظل تعدد وتعارض الأهداف، ص 1، على الموقع التالي: <http://mstawfik.bizhosting.com>

² - سمير بياوي فهمي، بحوث العمليات في الإدارة والمحاسبة، القاهرة، المركز الدولي للعلوم الإدارية، 1977، ص 142.

³ - سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار الحامد، عمان، 2007، ص 26.

⁴ - سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، ط 1، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 2002، ص 59.

فالشكل العام للمشكلة التي يستخدم فيها أسلوب البرمجة الخطية ويوفر حلا لها غالبا ما تكون من النوع الذي يقوم على تعظيم أو تدنية أحد المتغيرات التابعة، والتي تتوقف على مجموعة من المتغيرات المستقلة، والتي تكون محلا وموضعا لمجموعة من القيود¹.

وتتوقف عملية التعظيم أو التدنية على طبيعة الهدف الذي يمثله المتغير التابع، فمثلا مقدار أكبر من الربح يفضل عن مقدار صغير، ولذا فإن مشكلة الربح غالبا ما تكون مشكلة تعظيم، ولكن تكلفة أقل أفضل من تكلفة أكبر، ولذا فإن مشكلة التكاليف عادة ما تكون مشكلة تدنية. ولتوضيح هذا الأسلوب، من المستحسن التطرق إلى شكل الرياضي للبرمجة الخطية ومجالات استخدامها:

I-1-1- عناصر نموذج البرمجة الخطية: يتكون نموذج البرمجة الخطية من العناصر الأساسية التالية²:

– **المتغيرات:** وتسمى متغيرات القرار، بتحديد قيمها نصل إلى الهدف المنشود أكبر ربح أو أقل تكلفة للمسألة المدروسة، ويشترط أن تكون غير سالبة، وتخضع هذه المتغيرات لنوع معين من القياس أي يعبر عنها بصورة كمية، ونرمز لهذه المتغيرات بـ $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ حيث n عدد المتغيرات في المسألة المدروسة.

هذه المتغيرات تعبر عن أحد المفاهيم التالية:

- كميات إنتاج لمنتجات معينة.
- ساعات عمل في أقسام معينة من مصنع أو شركة أو مؤسسة.
- مبالغ من المال المخصص لأنشطة أو فعاليات معينة.
- مقدار من القطع الأجنبي المخصص لإستيراد أصناف من السلع.
- كميات من المواد منقولة على طريق معينة أو بوسائل نقل معينة.
- كمية المواد الأولية اللازمة لتصنيع منتج معين .
- **دالة الهدف:** هي دالة رياضية تمثل الهدف الذي نريد الوصول إليه وتحقيقه، كتحقيق أكبر ربح أو أدنى تكلفة ممكنة ويكون الشكل العام لهذه الدالة³:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \quad \text{أي بالشكل المختصر.}$$

¹ - إسماعيل السيد، الأساليب الكمية في مجال الأعمال، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001، ص 319.

² - رشيق رفيق مرعي وفتحى خليل حمدان، مقدمة في بحوث العمليات، عمان الأردن، الطبعة الأولى، 1996، ص22.

³ - Baillageon, G., Programmation Linéaire Appliquée Outil D'aide A La Décision, op. cit , 1996, p08.

حيث C_j أعداد حقيقية تدعى بمعاملات مساهمة المتغيرات في دالة الهدف وتصنف الأهداف التي تعالجها البرمجة الخطية إلى مجموعتين :

- **المجموعة الأولى:** تحتوي على حالة التعظيم لدالة الهدف كأن نسعى إلى تحقيق أكبر ربح ممكن أو توفير أعظمي للوقت و الجهد أو زيادة الدخل القومي إلى أقصى حد ممكن، وسنرمز لدالة الهدف بحرف كبير Z وهدفها يكون MAX^1 أي:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n \rightarrow MAX$$

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \rightarrow MAX \quad \text{أي بالشكل المختصر.}$$

حيث X_j : متغيرات القرار و C_j الربح الوحدوي ل X_j .

- **المجموعة الثانية:** تدنية دالة الهدف كأن نسعى إلى تخفيض التكاليف إلى أدنى حد ممكن أو تقليل الخسائر قدر الإمكان وتكتب دالة الهدف كالتالي:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n \rightarrow MIN$$

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \rightarrow MIN \quad \text{أي بالشكل المختصر.}$$

حيث X_j : متغيرات القرار و C_j التكلفة الوحدوية ل X_j .

وبذلك تتكون دالة الهدف من المتغيرات التي تشير مثلا إلى المنتجات المختلفة التي يمكن إنتاجها، على أن يكون المعامل الخاص بكل متغير هو ربح الوحدة الواحدة من المنتجات في دالة تعظيم الربح، أو يكون عبارة عن تكلفة الوحدة الواحدة في حالة تخفيض دالة التكلفة .

- القيود: هي عبارة عن وجود علاقة تأثير بين المتغيرات، ويعبر عنها رياضيا بمتباينات تدعى الشروط الخطية وتأخذ الأشكال التالية:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i \quad i = 1,2,\dots,m. \quad \text{1- الشكل الأول :}$$

إذا كانت دالة الهدف من نوع تعظيم MAX .

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \geq b_i \quad i = 1,2,\dots,m. \quad \text{2- الشكل الثاني :}$$

إذا كانت دالة الهدف من نوع تدنية MIN .

¹ - MAX : إختصار لكلمة Maximisation أي تعظيم و MIN : إختصار لكلمة Minimisation أي تدنية.

ومنه الشكل الأول والثاني يطلق عليه الشكل القانوني (Forme Canonique) لنموذج البرمجة الخطية.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j = b_i \quad i = 1,2,\dots,m. \quad \text{3- الشكل الثالث :}$$

سواء كانت دالة الهدف تعظيم MAX أو تدنية MIN.

الشكل الثالث يطلق عليه الشكل المعياري (Forme Standard) لنموذج البرمجة الخطية.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \begin{cases} \leq \\ = \\ \geq \end{cases} b_i \quad i = 1,2,\dots,m. \quad \text{4- الشكل الرابع :}$$

سواء كانت دالة الهدف تعظيم MAX أو تدنية MIN.

الشكل الرابع يطلق عليه الشكل المختلط (Forme Mixte) لنموذج البرمجة الخطية، حيث أنه في كلا الأشكال:

n : عدد المتغيرات في النموذج الخطي.

m : عدد قيود المسألة (عدد الشروط الخطية).

a_{ij} : أعداد حقيقية (معاملات).

b_i : أعداد حقيقية تعبر عن الموارد المتاحة أو المتطلبات اللازمة لكل قيد من قيود المشكلة ويجب

أن تكون موجبة.

– شرط عدم السلبية: يشترط على المتغيرات أن تكون غير سالبة أي $x_j \geq 0$ وهذا ما يجب فرضه

على جميع النماذج لأنها جميعها تعبر عن كميات إنتاج، والكميات لا يمكن أن تكون سالبة.

I-1-2-1- طرق حل نموذج البرمجة الخطية: يمكن تصنيف أساليب البرمجة الخطية إلى ثلاثة

مجموعات رئيسية هي¹:

I-1-2-1- الأساليب العامة: تمكن الأساليب العامة من حل جميع مشاكل البرمجة الخطية وتعد

الطريقة المبسطة (السمبلكس) من أكثر الطرق استخداماً.

I-1-2-2- الأساليب الخاصة: حين تستعمل الأساليب الخاصة لحل أنواع معينة من وسائل البرمجة

الخطية ويعتبر أسلوب النقل من أفضل هذه الأساليب.

¹ - أحمد عبد إسماعيل الصفار وماجدة عبد الطيف محمد، الأساليب الكمية في الإدارة، عمان، دار الجدلاوي للنشر والتوزيع، 1999، ص 33.

I-1-2-3- الأساليب التقريبية: تمثل الطرق التقريبية مجموعة من الطرق والأساليب التي توصف بأنها لا تتمكن من الوصول إلى الحل الأمثل بدقة بل بصورة تقريبية وفيما يلي أهم أساليب يمكن استخدامها لحل مشكلة البرمجة الخطية وهي:

أ- أسلوب الحل البياني: يستخدم هذا الأسلوب عندما يكون عدد متغيرات البرنامج الخطي اثنين فقط أو إذا استطعنا بطريقة ما، رد البرنامج الخطي المعطى إلى برنامج ذو متغيرين.

ب- الطريقة المبسطة أو السمبلكس: كون الطريقة البيانية لا تستخدم إلا في حالة وجود متغيرين فقط أو ثلاثة على أكثر تقدير ويرجع ذلك إلى صعوبة بل استحالة الرسم البياني عندما يزيد عدد المتغيرات الواجب اتخاذ قرار بشأنها عن اثنين، وطالما أن معظم التطبيقات العلمية تتضمن عدد كبير من المتغيرات والقيود فإننا نحتاج إلى أسلوب آخر صمم خصيصا لذلك يعرف بأسلوب السمبلكس، بإضافة إلى طرق النقل والتخصيص.

I-1-3- مجالات استخدام أسلوب البرمجة الخطية: يستخدم أسلوب البرمجة الخطية في حل مشاكل التوزيع المثل للموارد المحدودة على الاستخدامات المختلفة ويعد هذا الأسلوب الرياضي من أكثر الأساليب الكمية انتشارا سواء في الدراسات الأكاديمية أو الممارسات العلمية وقد ثبت استخدامه في معالجة غالبية المشاكل التي تتعرض لها مؤسسات الأعمال ومن الأمثلة على هذه المشاكل ما يلي¹:

- توزيع الموارد الإنتاجية (المادة الخام، الآلات، العمالة... الخ) على منتجات مختلفة بهدف تحديد توليفة المنتجات المثلى التي تحدد الكمية الواجب إنتاجها من كل سلعة.
- عمل خطة إجمالية يتم فيها توزيع أنواع مختلفة من الطاقة على الطلب المتوقع في فترات التخطيط القادمة.
- عمل خطة توزيع مثلى يتم فيها تحديد كميات الإنتاج أو المادة الخام الواجب نقلها من المصادر المختلفة إلى جهات الاستخدام المتعددة وهو ما يعرف بمشاكل النقل.
- تخصيص الموارد المختلفة (الأفراد، الآلات... الخ) على أنواع مختلفة من الأعمال².

¹ - بوسهمين أحمد وطافر زهير، فعالية إستخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال "مع الإشارة إلى حالة الجزائر"، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية و دورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة يومي 23-24 نوفمبر 2008، ص 15.

² - سمير محمد عبد العزيز، الاقتصاد الإداري مدخل تحليل كمي لإتخاذ القرارات في منظمات الأعمال، الإسكندرية، مكتبة الإشعاع، الطبعة الثانية، 1998، ص 109.

– تحديد أنسب أنواع الاستثمارات لجعل عائد الاستثمارات محققا لأعلى ما يمكن من الأرباح وذلك من خلال عدد كبير من المجالات وتوزيع هذه الإمكانيات على أفضل البدائل المتاحة.

إلى جانب استخدام البرمجة الخطية في مجال التحليل المالي والتخطيط المالي ويعتمد هذا الأسلوب على مجموعة من الخطوات الجبرية التي تؤدي إلى الوصول إلى الحل الممكن في مجال التوازن المالي والسيولة المالية أو تخفيض التكاليف أو تعظيم الربح باستخدام البيانات المالية التي تتضمنها القوائم المالية التقليدية أو التقديرية¹.

يجب أن نوضح هنا أن هذه هي مجرد أمثلة على استخدام هذا الأسلوب أي البرمجة الخطية فهذا لا يعني قصر استخدام البرمجة الخطية على هذا المجالات فقط فهناك الاستخدامات العديدة في مجالات التسويق والتمويل والأفراد ومجالات أخرى.

I-1-4- النماذج المستحدثة من البرمجة الخطية:

هناك عدة نماذج استحدثت من البرمجة الخطية نذكر منها²:

I-1-4-1- برمجة الأعداد الصحيحة: هي طريقة من طرق البرمجة الخطية تقتضي البحث عن الحل الأمثل على متغيرات قيمتها أعداد صحيحة³، مثل عدد العاملين أو عدد الآلات في المصنع. فعادة ما تحتوي البرامج الرياضية على متغيرات صحيحة وأخرى تأخذ قيم كسرية وتكون المعاملات فيها تلك البرامج تسمى البرامج المختلطة ومن الطرق المشهورة لحل البرامج الصحيحة أو المختلطة لدينا طريقة التفرغ أو التحديد.

I-1-4-2- البرمجة الرقمية الثنائية: تكون متغيرات القرار فيها إما 0 أو 1 وتستخدم خاصة عند عملية الاختيار فمثلا عند اختيار مشروع من بين عدة مشاريع بحيث يحقق هذا الاختيار أكبر ربح ويعبر متغير القرار الذي يتم اختياره عن الواحد والذي لا يتم اختياره عن الصفر.

I-1-4-3- البرمجة الرقمية المختلطة: يمكن أن تكون بعض المتغيرات في النموذج مستمرة وبعضها في صورة أرقام صحيحة والبعض الآخر إما صفر أو الواحد.

I-1-4-4- البرمجة العشوائية (الاحتمالية): هي نوع من البرمجة الخطية أين يكون فيه مؤشرات النموذج سواء في دالة الهدف أو القيود أو كلاهما غير ثابت⁴ نظرا لعدة عوامل كتغير معدل استخدام

¹ - محمد عثمان إسماعيل حميد، التمويل والإدارة المالية في منظمات الأعمال، دار النهضة العربية القاهرة، 1995، ص 242 .

² - إبراهيم مخلوف، التحليل الكمي في الإدارة، مطابع جامعة الملك سعود، الطبعة الأولى، ص12.

³ - محمد راتول، بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2004، ص95.

⁴ - عبد الرحمن بن محمد أبو عمه ومحمد أحمد العش، البرمجة الخطية، جامعة الملك سعود، الطبعة الأولى، 1990، ص178.

الموارد في العملية الإنتاجية أو تغير معدلات الربح والتكلفة... ويمكن أن تتبع هذه المعاملات توزيع احتمالي معين.

- البرمجة غير الخطية: البرنامج غير الخطي هو البرنامج الرياضي بشكله العام تكون دالة الهدف أو القيود أو كلاهما غير خطية¹ هناك بعض الطرق المعروفة لحل مثل هذه النماذج مثل²:
- طريقة التقريب في هذه الحالة يتم تجزئة الدالة غير الخطية الى مجموعة من الدوال الخطية.
- طريقة مضاعف لاغرانج لكون وتوكر Khun & Tucker.

I-2 - ماهية البرمجة بالأهداف

عاجت أساليب البرمجة الخطية المشاكل التي تتميز بوجود هدف واحد فقط، لكن معظم حالات القرار لا تتميز بوجود هدف واحد بل في كثير من الأحيان يكون ذهن متخذ القرار عدة أهداف رئيسية وثانوية قد يكمل بعضها البعض أو ربما تتضارب فيما بينها، لذا فإن أوجه القصور التي تواجه استخدام تفضيل الهدف المفرد هي هيمنة الأهداف المتعددة على مسائل التفضيل في الحياة الواقعية، ولغرض تحليل المشاكل التي تتسم بتعدد وتضارب الأهداف جرى تطوير طريقة لتحليل هذا النوع من المشاكل تسمى برمجة الأهداف Goal Programming إذ تساعد هذه الطريقة في البحث للحصول على قرار يمكن اتخاذه³. ونلخص نواحي الاختلاف بين نموذج البرمجة الخطية ونموذج البرمجة بالأهداف في الجدول التالي⁴:

الجدول رقم (1-3): نواحي الاختلاف بين نموذج البرمجة الخطية ونموذج البرمجة بالأهداف

العنصر	البرمجة الخطية	برمجة الأهداف
التعابير الكمية	خطية	خطية وغير خطية
التركيب أو البناء	هدف واحد، عدد من القيود	أهداف متعددة، عدد من القيود
دالة الهدف	متغيرات قرارية	متغيرات الانحراف.
الغرض	الحصول على الحل الأمثل للمشكلة	الحصول على الحل المرضي للمشكلة
القيود والأهداف	أهمية متساوية	مرتبة حسب الأهمية
الحل بالكمبيوتر	متاح	غالبًا متاح.
الاستخدام أو التطبيق	متعددة	كثيرة

المصدر: صلاح محمد شيخ ديب، مرجع سابق، ص 106.

¹ - عبد الرحمن بن محمد أبو عمه ومحمد أحمد العش، مرجع سابق، ص 220.

² - علي سلمى، الأساليب الكمية في الإدارة، القاهرة، دار المعارف، 1975، ص 38.

³ - صفاء كريم كاظم، استخدام برمجة الأهداف الخطية لتخطيط طلبة التعليم العالي والتقني في محافظة المنشي، مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد التاسع والخمسون، 2006، ص ص 69-70.

⁴ - صلاح محمد شيخ ديب، استخدام نموذج برمجة الأهداف في إدارة سلسلة التوريد: دراسة تطبيقية على قطاع الغزل والنسيج في مصر، مرجع سابق، ص 106.

وسنحاول في ما يلي التعرف على نموذج البرمجة بالأهداف وكذا التطرق إلى أهمية استخدام البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد.

I-2-1- التطور التاريخي للبرمجة بالأهداف

البرمجة بالأهداف هو الأسلوب الأكثر استخداما في حل مشاكل اتخاذ القرارات المتعددة المعايير ترجع فكرة ظهورها إلى كل من الأمريكيين Ferguson و cooper, charnes سنة 1955 في مقالة بعنوان: optimal estimation of executive compensation by linear programming، لكن مصطلح البرمجة بالأهداف لم يستعمل بشكل صريح في هذا المقالة، الا بعد مرور ستة سنوات من ذلك بعد ظهور الكتاب المعروف بـ management models and industrial applications of linear programming لـ Charnes & Cooper ثم بعد ذلك شهدت نماذج البرمجة بالأهداف العديد من التعديلات والتطورات المختلفة على يد عدة باحثين، نلخص البعض منها في الجدول التالي:

تم تقدير معلمات الانحدار بواسطة البرمجة بالأهداف بدون أن يحتوي النموذج على متغيرات الانحرافات.	<i>Charnes & al 1955</i>
اضافا لنموذج البرمجة بالأهداف دالة الانحرافات للأهداف.	<i>Charnes & Cooper 1961</i>
اول من تحدث عن نموذج البرمجة بالأهداف ذات الأولويات.	<i>Ijiri 1965</i>
قام بعدة تطبيقات باستخدام البرمجة بالأهداف المعيارية، حيث ألف أول كتاب للبرمجة بالأهداف بعنوان: "Goal programming for decision analysis"	<i>Lee 1972</i>
أدخل مفهوم نظرية المجموعات المبهمة لأول مرة في نموذج البرمجة بالأهداف الخطي مستخدما في ذلك صياغة cooper et charnes دون ادخال متغيرات الانحراف.	<i>Zimmerman 1976, 1978, 1983</i>
قام بطرح عدة مقالات شرح فيها البرمجة بالأهداف انطلاقا من البرمجة الخطية، موضحا الخطوات العامة لحل نموذج البرمجة بالأهداف بالأعداد الصحيحة وكذلك حل نموذج البرمجة بالأهداف غير الخطي.	<i>Ignizio 1976, 1978, 1982, 1983</i>
أول من أدخل دوال المسافات على نموذج البرمجة بالأهداف مبرهنا ان نموذج البرمجة بالأهداف ما هو إلا حالة خاصة من دوال المسافات.	<i>Carlos Roméro 1985</i>

قام باستخدام البرمجة بالأهداف في تخطيط الانتاج ومقارنتها بنموذج آخر باستخدام المحاكاة .	<i>Galbraith & Miller 1989</i>
قام بجمع أنواع البرمجة بالأهداف المعرفة آنذاك في كتابة "Handbook of critical Issues in goal programming".	<i>Carlos Roméro 1991</i>
أدخل مفهوم دوال الانتماء غير الخطية لأول مرة في نماذج البرمجة بالأهداف المبهمة.	<i>Yang & Ignizio 1991</i>
قام باستخدام برمجة الأهداف في تخطيط المشاريع بأهدافها المتعددة.	<i>Davis 1992</i>
قام بتوحيد وحدات القياس في البرمجة بالأهداف باستعمال دوال المسافات والتوحيد الإقليدي المثوي.	<i>Tamiz 1998</i>
قاما بجمع أعمالهما في كتاب "practical of goal programming"	<i>Jones & Tamiz 2010</i>
اعطى مفهوم جديد لنموذج البرمجة بالأهداف الثابت في حالة تعدد القيم المستهدفة مقدما صياغة جديدة سميت "Multi-choice goal programming"	<i>Chang 2011</i>
ادخل دوال الانتماء على نموذج "Multi-choice goal programming" لاعطاءه صفة المبهمة سماه "Fuzzy multi-choice goal programming"	<i>Tabrizi 2012</i>

الجدول رقم (3-2): لمحة تاريخية عن نموذج البرمجة الخطية

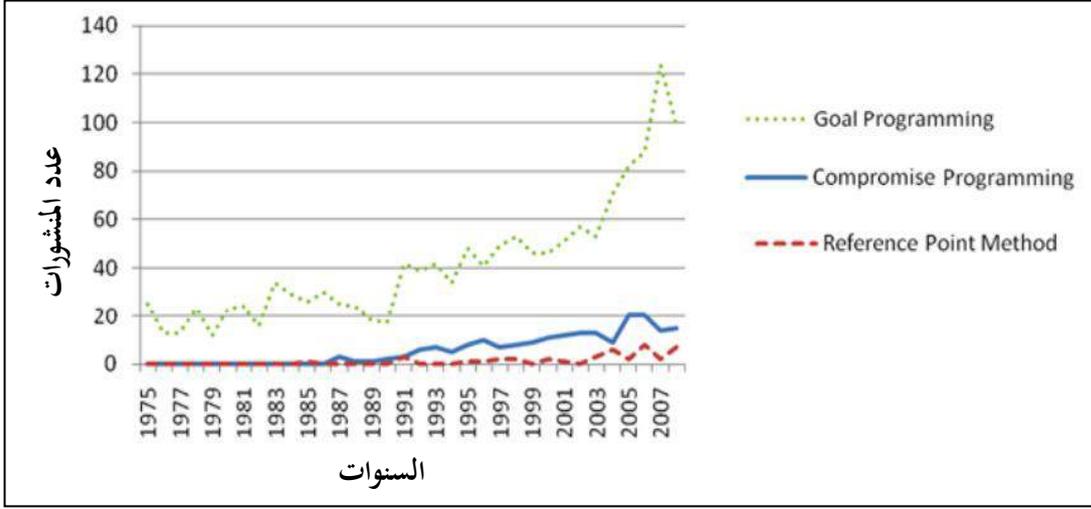
المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على: رشيد بشير رحيمه، ايجاد الحل العددي الأمثل لمسائل الدوال متعددة

الأهداف بطريقة مولد قطع المستوى المطورة، مجلة جامعة ذي قار، العدد 1، 2011، ص19. وعلى:

MOUSLIM,H., Fuzzy Goal Programming with Multiple TARGETS: A NEW FORMULATION, First International Conferences on Quantitative methods applied in the management, Saida, Algeria, from 19 to 20 November 2013, p2.

وقد تطور عدد الأبحاث والدراسات التي تضمنت استخدام نموذج البرمجة بالأهداف بجميع أنواعه وتطبيقاته في العديد من الميادين ولا زالت هذه الابحاث تعرف تطورات الى يومنا هذا، ويمكن توضيح هذا التطورات في الشكل التالي:

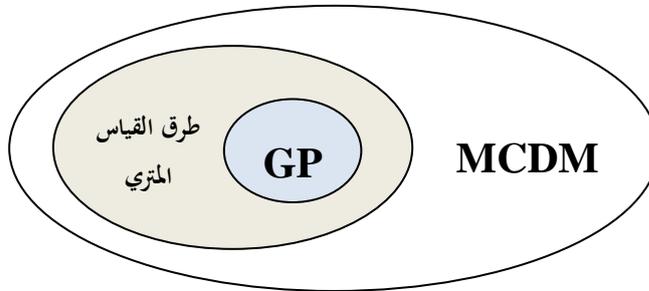
الشكل رقم (3-1): تطور عدد الدراسات المتضمنة استخدام البرمجة بالأهداف خلال 1975-2007



Source: Jone,D & Tamiz,M., Practical Goal Programming, International séries in Operations Research and management science, Springer New York, 2010, p 115.

ولنموذج البرمجة بالأهداف مساحة واسعة من الاستخدامات وفي عدة مجالات، ويعتبر من أهم نماذج اتخاذ وتحليل القرارات متعددة المعايير (MCDM)، والشكل التالي يوضح مكانة البرمجة بالأهداف في عملية اتخاذ وتحليل القرارات متعددة المعايير:

الشكل رقم (3-2): البرمجة بالأهداف كتنقية لاتخاذ القرارات متعددة المعايير



Source: Jones, D., Goal Programming Tutorial, University of Portsmouth, UK, p3, in: http://www.mat.ucm.es/imeio/cursos/EPS_MCDM/Documents/Dj-euro_phdschool.pdf

I-2-2-2- تعريف نموذج البرمجة بالأهداف: لقد ظهرت في السنوات الماضية العديد من المحاولات لإعطاء فكرة عامة حول مفهوم البرمجة بالأهداف نذكر منها:

– حسب Charnes et Cooper سنة 1961 نموذج البرمجة بالأهداف يهتم بالبحث عن الحل الذي يصغر بقدر الإمكان المجموع المطلق للانحرافات بالنسبة للقيم المستهدفة¹. حيث لا نلجأ

¹ - Charnes ,A. & Cooper,W. Management models and industrial applicationq of linear programming,new york, xiley,1961.

إلى إيجاد الحلول المثلى *solution optimales* لهذه الأهداف وإنما يكون القصد إيجاد حلول وسطى *compromis* توفيقية فيما بينها مستعينة بنتائج البرمجة الخطية العادية.

– أما حسب Roméro et Tamiz سنة 1998 فإن نموذج البرمجة بالأهداف "عبارة عن منهجية رياضية مرنة وواقعية موجهة بالأساس لمعالجة تلك المسائل القرارية المعقدة والتي تتضمن الأخذ بعين الاعتبار لعدة أهداف إضافة للكثير من المتغيرات القيود"¹.

– أما حسب Belaid Aouni سنة 1988 "إن نموذج البرمجة بالأهداف تسمح بالأخذ بعين الاعتبار دفعة واحدة (في نفس الوقت) لعدة أهداف، وهذا تحت إشكالية اختيار أحسن حل من بين مجموعة من الحلول الممكنة"².

– أما U. C. Orumie و D. Ebong سنة 2014 يمكن اعتبار البرمجة بالأهداف كفرع من أمثلية متعددة الأهداف التي هي بحد ذاتها جزءا من تحليل القرار متعدد المعايير، وهي واحدة من أقدم التقنيات صنع القرار متعدد المعايير المستخدمة في الاستفادة المثلى من أهداف موضوعية متعددة عن طريق التقليل من الانحراف عن كل هدف من الأهداف عن الهدف المرغوب³. من خلال التعاريف السابقة يمكن قول أن البرمجة بالأهداف ما هي الى امتداد للبرمجة الخطية وهي احد أساليب التحليل المتعدد المعايير لاتخاذ القرار يسعى لمعالجة المواقف ذات الأهداف المتعددة والمتعارضة.

I-2-3- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف في شكله المعياري:

صياغة مشاكل برمجة الأهداف هي مشابهة لصياغة مشاكل البرمجة الخطية، الاختلافات الرئيسية تكون واضحة بنظر الاعتبار للأهداف وكيفية انجازها بأقرب ما يمكن وتحديد أولويات متنوعة مع الأهداف المختلفة حيث إن الفكرة الأساسية في برمجة الأهداف هي تحديد أولوية لكل هدف ثم تحديد وزن محدد لكل هدف ضمن مستوى أولوية الواحد، ثم البحث عن حل يصغر المجموع (المرجح) لانحرافات دوال الهدف عن أهدافها الخاصة⁴.

وترتكز الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف بشكل عام على المراحل التالية⁵:

⇐ تحديد متغيرات القرار.

¹- Tamiz, M. , Romero,C & Jones,D., G.P for decision making : An overview of the current state of the art ,European Journal of operation Research, vol. 111 (579.581), 1998 , p 579.

²- Aouni,B., Le modèle de goal programming mathématique avec buts dans un environnement imprécis, thèse de doctorat, 1998, p 37.

³- Orumie,U,C. & Ebong,D., A Glorious Literature on Linear Goal Programming Algorithms, American Journal of Operations Research, 2014, 4, p 60.

⁴- صفاء كريم كاظم، استخدام برمجة الأهداف الخطية لتخطيط طلبية التعليم العالي والتقني في محافظة المثنى، مرجع سابق، ص 70.

⁵ - Maizah Hura, A., A goal programming approach for the problems analysed using the method of least squares, university of the technology, Malaysia, 2005, p10.

- ↔ تحديد قيود النظام وقيود الأهداف.
- ↔ تحديد معامل الأولوية والوزن النسبي (إذا لزم الأمر).
- ↔ تحديد القيم المستهدفة أو مستويات الطموح المراد تحقيقها بالنسبة لكل هدف على حدا.
- ↔ تحديد الانحرافات الموجبة أو السالبة بالنسبة لهذه القيم المستهدفة.
- ↔ تحديد شرط عدم السلبية.
- ↔ تصغير المجموع المرجح لهذه الانحرافات.

وفي الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف يوجد نوعين من المتغيرات وهما: متغيرات القرار ومتغيرات الانحراف، ونوعين من القيود وهما قيود هيكلية او قيود النظام (ولا تخالف عنها في نموذج البرمجة الخطية) وقيود الأهداف. ويمكن التعبير عن الصيغة المعيارية لهذا النموذج كما يلي¹:

$$SGP \left\{ \begin{array}{l} \text{Min } Z = \sum_{i=1}^p (\delta_i^+ + \delta_i^-) \\ \text{subject to} \left\{ \begin{array}{l} \sum a_{ij} x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i \\ c x \leq c \\ x_i \geq 0 \quad (j=1,2,3\dots n) \\ \delta_i^+ \text{ et } \delta_i^- \geq 0 \quad (i=1,2,3\dots p) \end{array} \right. \end{array} \right.$$

مع العلم أن جداء الانحرافات الموجبة والسالبة $(\delta_j^+ x \delta_j^-)$ معدوم، لأن الشعاعان δ_j^+ و δ_j^- لا يمكن أن يتحققا معا. حيث أنه لا يمكن أن نصل إلى قيمة أكبر من الهدف وأصغر منه في آن واحد مع:

a_{ij} : معاملات التكنولوجيا المتعلق بمتغيرات القرار.

B : شعاع العمود للكميات المتاحة.

C : مصفوفة المعاملات المتعلقة بقيود الموارد المتاحة.

δ_i^+ : هو الانحراف الايجابي عن مستوى الطموح b_i المحدد للهدف i .

δ_i^- : هو الانحراف السلبي عن مستوى الطموح b_i المحدد للهدف i .

اذ نجد ان دالة الهدف بالنسبة للبرمجة بالأهداف تشمل على مجموع انحرافات الاهداف التي تسعى الادارة الى تحقيقها كما تقيس برمجة الاهداف كل من الاهداف في الدالة بمستوى فرضي من الارباح او التكلفة وهي ليست بالضرورة افضل ما يمكن تحقيقه بل تسعى الى تحقيق مستوى مرضي

¹- Aouni, B., Le modèle de goal programming mathématique avec buts dans un environnement imprécis, op.cit., p18.

من النشاط وليس الأمثل، في حين نجد في البرمجة الخطية النقيض تماما حيث تكون فيها كل اهداف الادارة مشتملة في دالة الهدف وتكون مقتصرة على معيار أو بعد كلي مفرد قابل للقياس، مثل تعظيم الربح او تقليل التكاليف مع اعتبار باقي الأهداف بمثابة قيود للمشكلة. لذلك تعتبر البرمجة بالأهداف أكثر مرونة من البرمجة الخطية¹.

أما بالنسبة للأشكال الدالة الاقتصادية بالنسبة للانحرافات يمكن أن تأخذ عدة أشكال نلخصها في الجدول التالي²:

الجدول رقم(3-3): أشكال الدالة الاقتصادية بالنسبة للانحرافات

نوع القيد	المعادلة التي يأخذها القيد	الانحرافات الذي يظهر في الدالة الاقتصادية
تحقيق أدنى قيمة للهدف	$f_i(x) \leq b_i$	δ_i^+
تحقيق أقصى قيمة للهدف	$f_i(x) \geq b_i$	δ_i^-
تحقيق مستوى الهدف بالضبط	$f_i(x) = b_i$	$\delta_i^+ + \delta_i^-$

source: Erwin Kalve,G, op.cit, p3.

أي أنه بصفة عامة إذا كان قيد الهدف (أصغر من أو يساوي \leq) وذلك قبل إضافة متغير الانحراف فإننا سوف نضيف متغير كالألحرف الموجب إلى دالة الهدف δ_i^+ ، أما إذا كان قيد الهدف (أكبر من أو يساوي \geq) فسوف يتم إضافة متغير الانحراف السالب δ_i^- إلى دالة الهدف، أما إذا كان قيد الهدف (بشكل مساواة =) فإنّ دالة الهدف سوف تحتوي على كل من متغيري الانحراف الموجب والسالب $(\delta_i^+ + \delta_i^-)$ ³. يعني أن الانحرافات غير المرغوب فيها هو الذي يظهر على مستوى دالة الهدف.

مثال توضيحي رقم (01): لتوضيح كيفية التعبير عن الصيغة المعيارية لنموذج البرمجة بالأهداف نعرض المشكلة التي تعرض لها مستشاري شركة Nicolò للاستثمار. بحيث هناك عميل يريد استثمار 80000 وحدة نقدية وكإستراتيجية أولية يتبعها فإنه يرغب في أن تحتوي محفظة الاستثمار الخاصة على نوعين من الأسهم: أسهم شركة البترول في الولايات المتحدة وأسهم ممتلكات Hub. حيث يسعى الى تحقيق هدفين هما:

– البحث عن محفظة ذات مؤشر مخاطرة 700 أو أقل .

¹ - حسين محمود الجنابي، الاحداث في بحوث العمليات، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص ص 284-285، بالتصرف.

² - Erwin Kalve,G, Solving Multi-objective models with gams, gams development corp, Washington, 2000, p3.

³ - مسعود عبد الله بدري، وجمال محمد المهيري، نموذج متعدد الأهداف للتخطيط الأمثل لمواقع المستوصفات الطبية، المجلة العربية للعلوم الإدارية، جامعة الكويت، المجلد السابع، العدد الثاني، 2000، ص 299 .

– البحث عن محفظة تقدم عائد سنوي لا يقل عن 9000 وحدة نقدية.

حيث يوضح الجدول التالي كل ذلك:

الجدول رقم (3-4): مشكلة مستشاري شركة Nicolo للاستثمار

السهم	السعر / سهم	العائد السنوي المحدد / سهم	مؤشر المخاطرة / سهم
أسهم شركة البترول في الولايات المتحدة	25	3	0.50
أسهم ممتلكات Hub	50	5	0.25

Source: Anderson , D.R., & al, An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making, Cengage Learning, 13th Edition, 2010, p658.

X_1 : عدد الأسهم المشتراة في شركة البترول الولايات المتحدة.

X_2 : عدد الأسهم المشتراة في HUB.

وبالتالي الصيغة القانونية لنموذج البرمجة بالأهداف تأخذ الشكل التالي:

$$GP \begin{cases} \text{goals} \begin{cases} 0.5X_1 + 0.25X_2 \leq 700 \\ 3X_1 + 5X_2 \geq 9000 \end{cases} \\ \text{st} \begin{cases} 25X_1 + 50X_2 \leq 80000 \\ X_1, X_2 \geq 0 \quad (i=1,2). \end{cases} \end{cases}$$

ويمكن التعبير عن الصيغة المعيارية لهذا النموذج كما يلي:

$$SGP \begin{cases} \text{Min} Z = \delta_1^+ + \delta_2^- \\ \begin{cases} 0.5x_1 + 0.25x_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 700 \\ 3x_1 + 5x_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 9000 \\ 25x_1 + 50x_2 \leq 80000 \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i=1,2); (j=1,2) \end{cases} \end{cases}$$

$$Z = 8040$$

$$x_1 = 320; x_2 = 0$$

$$\delta_1^+ = \delta_2^+ = 0$$

$$\delta_1^- = 540; \delta_2^- = 8040$$

وبالتالي الحل باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 هو:

I-3- أهمية استخدام البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد:

يعتبر نموذج برمجة الأهداف واحدة من أهم الأساليب التي تستخدم في اتخاذ القرارات العلمية والإدارية والتي تستند الى تحقيق مجموعة من الأهداف أو هدف واحد في بعض الأحيان. وهي من أنسب أساليب بحوث العمليات التي يمكن استخدامها في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد للعديد من المزايا التي يتصف بها¹:

- ⇐ قدرة النموذج على التعامل مع الأهداف المتعددة والمتعارضة فمثلا زيادة الربح مع كفاءة الانتاج والمنافسة مع مؤسسات أخرى يكون من الصعب ايجاد توافق أو الجمع بين هذه الأهداف².
- ⇐ يتيح نموذج برمجة الأهداف الرغبة للإدارة في التعبير عن مستويات الأهداف المرغوبة.
- ⇐ يوفر النموذج عدة سياسات تخطيطه تختلف في تكوينها من حيث أولويات هذه الأهداف ومستويات تحقيقها.
- ⇐ يساعد الإدارة في تحليل الانحرافات عن تحقيق الأهداف ودراسة أسبابها واتخاذ القرارات اللازمة لمعالجة هذه الانحرافات.
- ⇐ يساعد على تحديد الموارد والإمكانات اللازمة لتحقيق أقصى ما يمكن تحقيقه من الأهداف المرغوبة.
- ⇐ يتيح تحليل حساسية نموذج برمجة الأهداف للقائمين على الإدارة في سلاسل الامداد من معرفة آثار حدوث التغيرات في مدخلات النموذج على نتائج الحل مما يتيح الفرصة لهم للتغلب على مخاطر عدم التأكد المصاحبة لتقديرات النموذج.
- ⇐ استطاعت البرمجة بالبرمجة بالأهداف في التغلب على السلبية الاساسية في البرمجة الخطية والمتمثل بالتزامها بهدف واحد فقط وذلك عن طريق معالجتها المشاكل متعددة الأهداف بالإضافة الى تمكينها من الوصول الى الحل المرضي الذي يخفض الانحرافات عن الاهداف المرجوة الى حد ممكن عكس البرمجة الخطية التي تسعى الى الوصول الى الحل الأمثل للمشكلة³، كما قد يشمل نموذج البرمجة بالأهداف على وحدات قياس غير متجانسة عكس البرمجة الخطية تكون وحدة القياس فيها متجانسة.

¹ - صلاح محمد شيخ ديب، مرجع سابق، ص 10، بالتصرف.

² - Kareem,K,M., Production planning by use goal programming with practical application, Divala journal for pure sciences, vol:9,n° 04, october 2013, p 40.

³ - Maizah Hura, A., op.cit., p8.

II- أنواع نماذج البرمجة بالأهداف:

بالرغم من أن الصياغة النموذج البرمجة بالأهداف في شكله المعياري لقيت رواجاً مهماً في البداية، إلا أن ذلك لم يستمر من خلال ظهور مجموعة من الملاحظات من بعض الباحثين والتي تركزت حول التجريد التام من أفضليات متخذ القرار بحيث يقتصر المحلل الكمي فقط على معطيات حول مستويات الطموح للأهداف وبعض برامترات المسألة دون أي اهتمام لأفضليات متخذ القرار، كما أنه لا يمكن تطبيقه في جميع الحالات القرارية الواقعية. لذلك سنتناول من خلال هذا المبحث مختلف أنواع البرمجة بالأهداف في مختلف الظروف القرارية.

II-1- البرمجة بالأهداف في ظل ظروف التأكد: في هذا الحالة معناه ان مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف هي تحت ظروف التأكد من خلال توفر المعطيات حولها بشكل دقيق وتام. وسنكتفي في هذا الجزء بالتطرق فقط الى متغيرات البرمجة بالأهداف الخطية:

II-1-1- البرمجة بالأهداف المرجحة (Weighted Goal Programming): في معظم الحالات الملموسة تكون الأهداف المراد تحقيقها مختلفة الأهمية فمثلاً نجد المؤسسة تسعى في بعض الأحيان الحفاظ على العملاء وتلبية رغباتهم أهم من تحقيق الربح وبالتالي لكل هدف أهمية حسب نشاط المؤسسة وظروفها، لذا سعى كل من cooper et charnes لحل هذه المشكلة عن طريق تقديم نموذج آخر بعد نموذج المعياري وهو نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة، والذي يعتمد على إضافة بعض المعاملات على النموذج المعياري وهي مخصصة للانحرافات الموجبة والسالبة تتماشى هذه المعاملات مع أهمية الهدف فكلما كان الهدف مهما كلما كانت المعاملات المضافة لانحرافات مرتفعة والعكس صحيح والشكل التحليلي لهذا النموذج يكتب كما يلي¹:

$$WGP \left\{ \begin{array}{l} \min(Z) = \sum_{i=1}^p \left(w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^- \right) \\ \text{subject to} \left\{ \begin{array}{l} \sum a_{ij} x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i \\ c x \leq c \\ x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, 3, \dots, n) \\ \delta_i^+ \text{ et } \delta_i^- \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, \dots, p) \end{array} \right. \end{array} \right. \quad \text{حيث:}$$

w_i^- : معامل الأهمية المرتبط بالانحراف السالب δ_i^- .

w_i^+ : معامل الأهمية المرتبط بالانحراف الموجب δ_i^+ .

¹-Belaid,A. et Hassain,A., Marc martel J, les références du décideur dans le goal Programming :état de l'art et perspectives futures, 6^{ème} conférence francophone de modélisation et simulation-rebat,Maro, avril 2006, p2.

ويتم تحديد قيمة w_i^- و w_i^+ من طرف المسير، وذلك من خلال تحديد أهمية كل هدف بالنسبة لبقية الأهداف، وفي أغلبية الحالات يتم التعبير عن معاملات الأهمية على شكل نسب مئوية بحيث:

$$\sum_{i=1}^m w_i = 1$$

وما تجدر الإشارة اليه ان البرمجة بالأهداف المعيارية ما هي إلا حالة خاصة من البرمجة بالأهداف المرجحة أين $w_i^- = w_i^+ = 1$.

مثال توضيحي: نأخذ نفس المثال السابق (المثال رقم 01)) فإذا اعطيت الأولوية لهدف البحث عن محفظة ذات مؤشر مخاطرة 700 أو أقل وأعطيت لها نسبة 0.6 والهدف الثاني اعطيت له نسبة 0.4، وعليه تكون أهمية (w_i) لكل هدف كالتالي:

$$w_1^+ = 0.6, w_2^- = 0.4.$$

الصياغة الرياضية لهذا المسألة باستخدام نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة تكتب بالشكل التالي:
دالة الهدف:

$$\text{Min } Z = 0.6\delta_1^+ + 0.4\delta_2^-$$

قيود الأهداف:

$$ST \begin{cases} 0.50X_1 + 0.25X_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 700 \\ 3X_1 + 5X_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 9000 \\ 25X_1 + 50X_2 \leq 80000 \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i=1,2); \quad (j=1,2) \end{cases}$$

$$Z = 3216$$

$$X_1 = 320; X_2 = 0$$

$$\delta_1^+ = \delta_2^+ = 0 \quad \text{وبالتالي الحل باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 هو:}$$

$$\delta_1^- = 540; \delta_2^- = 8040$$

وهكذا فحل برمجة الأهداف من أجل مشكلة استثمار Nicolo يوصي بشراء 320 سهم من بتروال الولايات المتحدة وعدم شراء أسهم من ممتلكات HUB، ونلاحظ أن كل من الهدف الرئيسي والهدف الثانوي لم يتم تحقيقهما بل تداعى نحو الانخفاض بـ 540 و 8040 على التوالي.

II-1-2- البرمجة بالأهداف تشييتشيف (Chebyshev Goal Programming):

يستخدم هذا النموذج مفهوم تشييتشيف في قياس المسافة وهذا عن طريق تعيين متغير قرار الذي يضمن المسافة الأقل من بين جميع المسافات العظمى¹، تم إدخال هذا النوع من المتغيرات من طرف Flavell سنة 1976 حيث تعمل هذه الطريقة على تدنية الفروق الكبرى بين الحلول المثلى لكل هدف والقيمة الجارية لهذا الهدف² (تدنية الانحراف الأعظم عن الأهداف)، لذلك يطلق عليها في بعض الأحيان بالبرمجة بالأهداف MinMax، حيث يعتبر هذا النموذج شبيها بنموذج البرمجة بالأهداف المرشح، باستثناء دالة الهدف التي تقوم بتدنية أعظم انحراف من بين جميع الانحرافات، وحتى يكون لهذه العملية معنى يشترط أن يكون الأهداف بنفس الوحدة، أما الصياغته الرياضية هي كالتالي³:

$$\text{MinMax GP} \left\{ \begin{array}{l} \text{Min } D \\ \text{subject to} \left\{ \begin{array}{l} w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^- \leq D \quad (i=1,2,3\dots n) \\ \sum a_{ij} x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i, \quad (i=1,2,3\dots n) \\ c_x \leq B \\ x_j \geq 0 \quad (j=1,2,3\dots p) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

w_i : يمثل أهمية كل هدف والذي يعكس أفضليات متخذ القرار.

D : يمثل الحد الأعلى بالنسبة لجميع الانحرافات سواء كانت ايجابية أو سلبية المتعلقة بكل هدف.

حيث يتم اختبار جميع الانحرافات المحصل عليها من خلال $\sum a_{ij} x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i$ من خلال القيد $w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^- \leq D$ ، ليتم تحديد الحل الأمثل الذي يعطي أدنى قيمة أعظمية تم الوصول إليها سابقا.

مثال توضيحي: بأخذ نفس المثال السابق، فإن الصياغة الرياضية لهذا المسألة باستخدام نموذج البرمجة بالأهداف MinMax تكتب بالشكل التالي:

¹ - Jone,D & Tamiz,M.,op.cit, p 15.

² - Flavell R.B , A new Goal Programming Formulation, Omega, N° 04, 1976.

³ - Belaid,A. et Hassain,A., Marc martel J, op.cit., p3.

$$\text{MinMax GP} \left\{ \begin{array}{l} \text{Min } Z = D \\ \delta_1^+ \leq D \\ \delta_2^- \leq D \\ \text{St} \left\{ \begin{array}{l} 0.50X_1 + 0.25X_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 700 \\ 3X_1 + 5X_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 9000 \\ 25X_1 + 50X_2 \leq 80000 \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i = 1,2); \quad (j = 1,2) \end{array} \right. \end{array} \right.$$

$$Z = D = 8040$$

$$\delta_1^+ = 8040; \delta_2^+ = 0$$

$$\delta_1^- = 8580; \delta_2^- = 8040$$

$$X_1 = 320; X_2 = 0$$

وبالتالي الحل باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 هو:

II-1-3- البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية (Lexicographic Goal Programing):

نموذج البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية أو المعجمية أو البرمجة بالأهداف ذات الأولوية أو ما تسمى بالبرمجة بالأهداف التتابعية، تعتبر من بين متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف الأكثر استعمالا، حيث أدرج Romero 1991 أكثر من 226 تطبيق باستعمال البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية مقابل 77 حالة من استعمال البرمجة بالأهداف المرجحة في حين أن Tamiz وآخرون 1995 بدورهم حددوا أن 64% من التطبيقات تتعلق بالبرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية في حين أن 21% منهم تتعلق بالاستعمال البرمجة بالأهداف المرجحة وهذا لمرونته من جهة وتعبيره الواقعي عن رغبات متخذ القرار من جهة أخرى خاصة فيما يتعلق بترتيب الأولويات¹. أول من قدم البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية هما الباحثان charnes و cooper سنة 1961 وطور بعد ذلك بواسطة كل من Ijiri سنة 1965 و Lee سنة 1972 و Ignizio سنة 1976. حيث يفترض هذا النموذج أن متخذ القرار قادر على تصنيف وترتيب كل أهدافه بوضوح من حيث درجة أولويتها وأهميتها². أما صياغته الرياضية فهي كالتالي:

¹- Hassaine,A., La Modélisation des préférences du décideur dans le modèle du Goal Programming, thèse de doctorat en sciences de gestion, 2008, p60.

²- Romero,C.& Tahir Rehman,T., Multiple Criteria Analysis for Agricultural Decisions, Library of congress cataloging in publication Data, 2nd edition, 2003, p27.

$$LGP \begin{cases} MinZ = [l_1(\delta_1^+, \delta_1^-), l_2(\delta_2^+, \delta_2^-), \dots, l_k(\delta_k^+, \delta_k^-)] \\ \text{subject to} \begin{cases} \sum a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i & (i=1,2,3\dots p) \\ c_x \leq c \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 & (i=1,2,3\dots p); (j=1,2,3\dots n) \end{cases} \\ l_1 \gg l_2 \gg \dots \gg l_k \end{cases}$$

هذا النموذج يتكون من: k مستوى أولوية وتكون مرتبة من الأهم الى الأقل أهمية.

p عدد القيود المتعلقة بالأهداف.

n عدد متغيرات القرار.

l تمثل دالة محتوى مستوى الأولوية.

كما يجب أن يكون عدد مستويات الأولوية k أقل أو يساوي عدد الأهداف p .

ويعمل هذا النموذج على تدنية مجموع الانحرافات بالنسبة للأهداف بصفة معجمية بمعنى دخول حلول دالة الهدف الأولى قيود اضافية في المرحلة الثانية من الحل لتدنية انحراف دالة الهدف ذات الأولوية الثانية لتكون المحصلة كقيود اضافية في المرحلة الأخرى من الحل من أجل تدنية انحراف دالة الهدف ذات الأولوية الموالية وهكذا الى ان يتم الوصول الى المرحلة الأخيرة أين يتم تحقيق النتيجة النهائية للمشكلة قيد البحث¹، ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

الخطوة الأولى: سنقوم بإيجاد $MinZ = l_1(\delta_1^+, \delta_1^-)$ ، أي نعطي الأولوية للهدف l_1 ، وعندما نجد الحل للخطوة الأولى، نعتبرها كقيود جديدة تضاف إلى القيود السابقة.

الخطوة الثانية: سنقوم بحل $MinZ = l_2(\delta_2^+, \delta_2^-)$ ، مع ظهور حلول الخطوة الأولى كقيود جديدة مع القيود السابقة، وهكذا إلى أن نصل الخطوة الأخيرة $MinZ = l_k(\delta_k^+, \delta_k^-)$.

مثال توضيحي: نأخذ نفس المثل السابق الخاص بمستشاري شركة Nicolo للاستثمار، وباعتبار أن:

– **الهدف الرئيسي:** هو البحث عن محفظة ذات مؤشر مخاطرة 700 أو أقل.

– **الهدف الثانوي:** هو البحث عن محفظة تقدم عائد سنوي لا يقل عن 9000 وحدة نقدية.

وبالتالي الصياغة الرياضية للمشكلة باستخدام البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية تأخذ الشكل التالي:

¹ - ORUMIE,U.C., and EBONG,D.W., An Efficient Method of Solving Lexicographic Linear Goal Programming Problem, Journal of Natural Sciences Research, 2014, p35.

$$LGP \begin{cases} \text{Min } L = [\delta_1^+, \delta_2^-] \\ \text{st1} \begin{cases} 0.50X_1 + 0.25X_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 700 \\ 3X_1 + 5X_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 9000 \\ 25X_1 + 50X_2 \leq 80000 \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i=1,2); \quad (j=1,2) \end{cases} \end{cases}$$

الخطوة الأولى: نعطي الأولوية للهدف L_1 ،

$$LGP \begin{cases} \text{Min } L_1 = \delta_1^+ \\ \text{st1} \end{cases}$$

$$\delta_1^+ = \delta_2^+ = X_1 = 0 \\ X_2 = 1600; \delta_2^- = 1000$$

الحل باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 هو:

الخطوة الثانية: نعطي الأولوية للهدف L_2 ، ونحاول تدنية المقدار الذي لا يحقق هذا الهدف (هدف العائد السنوي للمحفظة)، مع إضافة قيد $L_1 = \delta_1^+ = 0$ لضمان أنه لم تتم التضحية بأي كمية منجزه للهدف ذو الأولوية الأولى، ونلخص كل هذا في الصياغة الرياضية التالية:

$$LGP \begin{cases} \text{Min } L_1 = \delta_2^- \\ \text{st1} \\ L_1 = \delta_1^+ = 0 \end{cases}$$

$$\delta_1^+ = \delta_1^- = \delta_2^+ = 0 \\ X_1 = 800; X_2 = 1200; \delta_2^- = 600$$

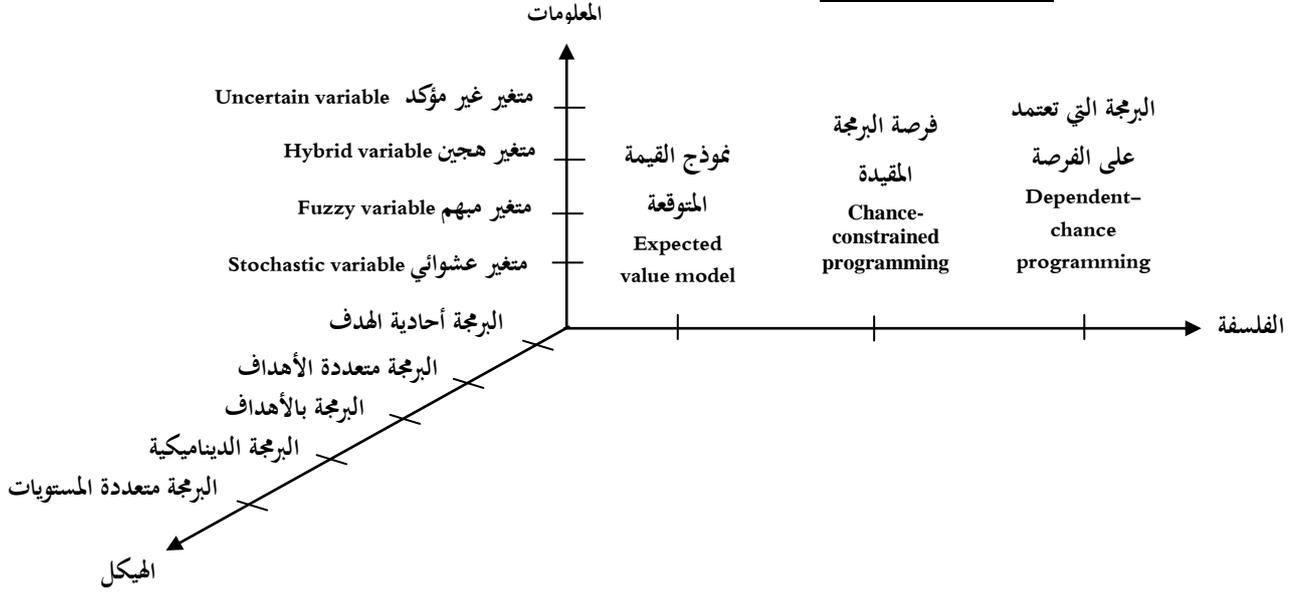
الحل هو:

وهكذا فحل برمجة الأهداف من أجل مشكلة استثمار Nicolo يوصي بشراء 800 سهم من بترول الولايات المتحدة و1200 سهم من ممتلكات HUB، ونلاحظ أن الهدف الرئيسي والمتمثل في محفظة ذات مؤشر المخاطرة 700 أو أقل من ذلك قد تم تحقيقه، أما الهدف الثانوي والذي يكون فيه العائد السنوي 9000 وحدة نقدية على الأقل لم يتم تحقيقه.

II-2- البرمجة بالأهداف في ظروف عدم التأكد: إن أغلب الظروف التسييرية المحيطة بنشاط متخذ القرار تكون غير دقيقة أو غير مؤكدة، حيث لا تتوافر معلومات كافية وصحيحة حولها، الأمر الذي يجعل من متخذ القرار غير قادر على تحديد طموحه لهدف ما بشكل محدد فيلجأ للتعبير عنه على شكل قيم تقريبية أو كقيم محصورة في مجالات معينة. وهناك عدة طرق لتصنيف نماذج عدم

التأكد فيمكن تصنيفها من حيث معرفة المعلومات، من حيث هيكل النماذج أو من حيث فلسفة التعامل مع النماذج، كما هو مبين في الشكل التالي¹:

الشكل رقم (3-3): تصنيف نماذج البرمجة في حالة عدم التأكد



Source: Liu,B, Theory and practice of uncertain programming,op.cit., p127.

وستتناول من خلال بحثنا تصنيف عدم التأكد من حيث هيكل النماذج، وسنختص بدراسته على البرمجة بالأهداف، من هذا الأساس سنتناول فقط شكلين رئيسيين من نماذج البرمجة بالأهداف تحت ظروف تمتاز بعدم الدقة في تحديد مستويات الطموح يتمثلان في: نموذج البرمجة بالأهداف المبهم ونموذج البرمجة بالأهداف المعبر في مجال.

II-2-1- البرمجة بالأهداف المبهمة Fuzzy goal programming

ظهرت نظريات المجموعات المبهمة من طرف عدة باحثين من أبرزهم Zadeh 1965 والذي أدخل مفهوم دوال التتابع² Membership functions. ثم قدم كل من Zadeh و Bellmen سنة 1970 بعض التطبيقات المختلفة لهذه النظرية في عملية اتخاذ القرار³، إذ أشار الباحثان إلى أن هناك معلومات غير دقيقة وغير محددة في الأهداف والقيود لمسائل اتخاذ القرار، مما يتطلب الأمر تحويلها إلى صيغ أو دوال أخرى من خلال استخدام المجموعات الضبابية⁴. وفي سنة 1978 قدم

¹- Liu,B, Theory and practice of uncertain programming, UTLAB, 3rd Edition, 2009, p127.

²- chao-fang Hu, chang-Jun Teng, Shao-yuan Li, fuzzy goal programming approach to multiobjective optimization problem with priorities, European journal of operational research, 2007, vol 176(1319-1333), p1320.

³- Kumar,M.,Vrat,P, Shankar,R, a fuzzy goal programming apro for vendor selection problem in supply chain, computer and industrial engineering,vol:46(69-85), newdelhi, p70.

⁴-Bellman, R. E. & Zadeh, L. A., Decision making in a fuzzy environment, journal of Management science, vol.17, 1970, pp.141-146.

الباحثان Wiedey و Zimmermann¹ بحثا يتضمن كيفية استخدام نماذج البرمجة الرياضية بوصفها وسيلة مقترحة لاختيار أفضل معيار في مسائل دوال الهدف المتعددة كما اقترحا استخدام نموذج البرمجة الخطية الضبابية بوصفه وسيلة فعالة تساهم في معالجة المسائل المتعددة المعايير.

ويعتبر Narasiman سنة 1980، أول من دمج البرمجة بالأهداف مع نظرية المجموعة المبهمة، أما Hannan سنة 1981 يعتبر أول من قدم النموذج الاضافي المرشح مقتصرًا على استعمال دالة الانتماء المثلثية. أما Tiwari وآخرون يعتبرون اول من قدم نموذج يستند على البرمجة المبهمة سنة 1987 بناء على النموذج المقدم من طرف Zimmermann. ليأتي بعد Hannan كل من Ignizio, Yang و Kim سنة 1991 محاولين تحسين نموذجهم باقتراح نموذج مرشح آخر بمقدوره استعمال جميع دوال الانتماء المبهمة. ويأتي بعد Tiwari كل من Tamiz و Yaghoobi سنة 2006 منتقدين صياغته، لتتوالى بعد ذلك البحوث والتطويرات لنموذج البرمجة الرياضية المبهمة. كما قام Liou, Y-C في سنة 2002 بنشر بحثا تضمن استخدام دوال الهدف المتعددة وبرمجة الأهداف في مسائل إتخاذ القرار المتعدد وذلك من خلال بناء نموذج خاص يعتمد على تقليل دالة الهدف المرشحة². وبناء على ما تقدم يتضح أن نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة نوعان:

أ- النماذج التي تستند على تقنية البرمجة بالأهداف: بحيث تستند على المفهوم الأصلي للبرمجة بالأهداف من حيث استعمال متغيرات الانحراف، اذ تحاول تدنية المجموع الاضافي المرشح للانحرافات بالنسبة لمستويات التطلع للأهداف المبهمة

ب- النماذج التي تستند على البرمجة المبهمة: هي نماذج متعددة الاهداف لكن في مفهومها الرياضي لا تستند على المفهوم الأصلي للبرمجة بالأهداف من حيث استعمال متغيرات الانحراف. أما من حيث الخوارزمية المتبعة في تحديد الحل الأمثل بالنسبة لكل نموذج فيمكن تقسيمه هو الآخر الى قسمين³:

أ- قسم النماذج التجميعية: ومن أهمها نموذج Hannan سنة 1981، نموذج King و Whan سنة 1998 ونموذج Yaghoobi و Tamiz سنة 2007.

¹ - Kumar,M.,Vrat,P, Shankar,R, op.cit, p70.

² - Liou, Y-C.& Guu, S-M., linear Time Algorithm for the Fuzzy Weighted Average Method, Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers, Volume 19, Issue 3, 2002,pp.7-12.

³ - مكيدش محمد، التخطيط الاجمالي للانتاج باستخدام البرمجة الرياضية المبهمة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2012، ص 128. بالتصرف.

ب- قسم نماذج Minmax: ومن أهمها نموذج Zimmerman سنة 1978، نموذج Narasiman سنة 1980 ونموذج Hannan سنة 1981 ونموذج Kim و Ignizio و Yang سنة 1981. وهناك ثلاث أنواع من الأهداف المبهمة وهي كما يلي¹:

$$\begin{aligned} \text{Optimize } f_q(x) &\leq b_q; q = 1, 2, \dots, q_1 \\ f_q(x) &\geq b_q; q = q_1 + 1, \dots, q_1 + q_2 \\ f_q(x) &= b_q; q = q_1 + q_2 + q_3 + 1, \dots, Q. \\ x &\in X \end{aligned}$$

بحيث نحاول من خلال هذا الأهداف إيجاد القرار الأمثل X الذي يرضي قدر المستطاع كل الأهداف المبهمة. أما الرموز \leq ، \geq و $=$ فهي تشير الى الحالة التقريبية ويعكس الطبيعة المبهمة.

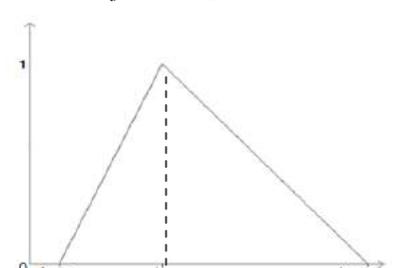
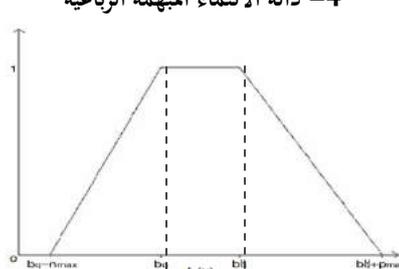
كما أن هناك العديد من الامكانيات لقياس الغموض المحاط حول القيم المستهدفة بحيث ان كل منها تقود الى دالة انتماء مختلفة، بحيث تأخذ دالة الانتماء القيمة 1 في الحالة الكلية للرضى والرقم 0 في حالة عدم الرضى الكلي، أما القيم المحصورة بين 0 و 1 فهي عبارة عن انتماء جزئي لحالة الرضى². ومن أشهر دوال الانتماء استعمالاً في اتخاذ القرار لدينا:

الشكل رقم (3-4): أنواع دوال الانتماء

الصيغة التحليلية	دالة انتماء
$\mu [f_q(x)] = \begin{cases} 1 & f_q(x) \leq b_q \\ 1 - \frac{f_q(x) - b_q}{p_{\max}} & b_q \leq f_q(x) \leq b_q + p_{\max} \\ 0 & f_q(x) \geq b_q + p_{\max} \end{cases}$	<p>1- دالة الانتماء المبهمة اليمنى</p>
$\mu [f_q(x)] = \begin{cases} 1 & f_q(x) \geq b_q \\ 1 - \frac{b_q - f_q(x)}{n_{\max}} & b_q - n_{\max} \leq f_q(x) \leq b_q \\ 0 & f_q(x) \leq b_q - n_{\max} \end{cases}$	<p>2- دالة الانتماء المبهمة اليسرى</p>

¹- Tamiz, M. & Yaghoobi, M, A., Nurse scheduling by fuzzy goal programming, 638 lecture notes in economics and mathematical systems, Springer New York, 2010, p154.

²- Jone, D & Tamiz, M., Pratical Goal Programming, op.cit, p17.

$\mu [f_q(x)] = \begin{cases} 0 & f_q(x) \leq b_q - n_{\max} \text{ or } f_q(x) \geq b_q + p_{\max} \\ 1 - \frac{b_q - f_q(x)}{n_{\max}} & b_q - n_{\max} \leq f_q(x) \leq b_q \\ 1 - \frac{f_q(x) - b_q}{p_{\max}} & b_q \leq f_q(x) \leq b_q + p_{\max} \end{cases}$	<p>3- دالة الانتماء المثلثية</p> 
$[f_q(x)] = \begin{cases} 0 & f_q(x) \leq b_q^l - n_{\max} \text{ or } f_q(x) \geq b_q + p_{\max} \\ 1 - \frac{b_q^l - f_q(x)}{n_{\max}} & b_q^l - n_{\max} \leq f_q(x) \leq b_q^l \\ 1 & b_q \leq f_q(x) \leq b_q^u \\ 1 - \frac{f_q(x) - b_q^u}{p_{\max}} & b_q \leq f_q(x) \leq b_q^u + p_{\max} \end{cases}$	<p>4- دالة الانتماء المبهمة الرباعية</p> 

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على:

Jone,D & Tamiz,M., Practical Goal Programming, op.cit, pp.17-19.

حيث تمثل:

$\mu [f_q(X)]$: دالة الانتماء المبهمة المرفوقة ب q هدف.

n_{\max}, p_{\max} : يتم اختيار هذا الثوابت من طرف متخذ القرار، فهي تعبر عن الحدود القصوى

المقبولة من مستوى التطلع b_q .

b_q^L, b_q^u : تمثل الحد الاعلى و الحد الادنى على التوالي لمجال الرضى الكلي لدالة الانتماء الرباعية.

ولقد اقترحت العديد من النماذج لحل نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة لكن كل مرة كانت تنتقد سواء من ناحية الحسابية للنموذج وعدم قدرته على اعطاء نتائج جيدة، أو من حيث اقتصاره على نوع واحد من دوال الانتماء، لذلك توالت البحوث فبعد صياغة Zimmermann سنة 1978 ظهرت صياغة Narasiman سنة 1980 ثم صياغة Hannan سنة 1981 ثم Ignizio، Yang و Kim سنة 1991 والفرق بين الصياغات الثلاث تظهر كم هو مبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (3-5): المقارنة بين الصياغات الثلاثة لنموذج البرمجة بالأهداف المهمة

صيغة	عدد المسائل الجزئية	عدد القيود	عدد المتغيرات الكلية
Narasiman	2^m	$3m$	$n+1$
Hannan	l	$2m$	$n+2m+1$
Yang, Ignizio, Kim	l	$2m$	$n+1$

المصدر: قازي ثاني لطفي، تحليل نمطي لمتغيرات نموذج البرمجة بالأهداف، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2006، ص 165.

l : متغير إضافي l .

m : عدد الأهداف.

n : عدد متغيرات القرار.

وعليه فإن صياغة كل من Yang, Ignizio, Kim و Hannan أكثر سهولة كما أن زمن حلها يتطلب وقت قصير فقط على صياغة جزئية واحدة، بحيث تتكون من $2m$ قيد إضافية عكس صياغة Narasiman التي تتطلب حل 2^m من المسائل الجزئية وكل مسألة جزئية تتمثل على قيد إضافي $3m$. لكن يعتبر النموذج المقترح من طرف Yaghoobi وآخرون سنة 2008 أكثر حداثة وشمولية، لذلك سنحاول التطرق فقط الى صياغة Zimmermann باعتبارها اول تقنية عاجلت مشكل تعدد الاهداف في ظل نظرية المجموعات المهمة، والى صياغة Yaghoobi وآخرون باعتبارها احدث صياغة لحل مشاكل البرمجة بالأهداف المهمة.

II-2-1-1- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المهمة باستخدام طريقة Zimmermann

1978: نوضح الشكل المبهم الموافق للبرنامج الرياضي متعدد الأهداف الذي تم تقديمه من طرف Zimmermann في الجدول التالي¹:

الجدول رقم (3-6): الصيغة المهمة للنموذج الرياضي متعدد الأهداف

النموذج الرياضي متعدد الأهداف	الصيغة المهمة للنموذج الرياضي متعدد الأهداف
$\begin{cases} \text{Opt } Z = C\underline{X} \\ S.t. \\ \underline{A}\underline{X} \leq B \\ \underline{X} \geq 0 \end{cases} \dots\dots\dots(1)$	$\begin{cases} C\underline{X} \approx Z_0 \\ \underline{A}\underline{X} \leq B \\ \underline{X} \geq 0 \end{cases} \dots\dots\dots(2)$

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على: Chandra Mohana & al., op.cit, p217

¹ - Chandra Mohana & al., Quota allocation to distributors under Distributors' uncertainty and demand Uncertainty by Using Fuzzy Goal Programming, Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering, Vol 2, N°4, 2008, p217.

Z: عبارة عن شعاع الأهداف (z_1, z_2, \dots, z_m) .

X: شعاع العمود $(N*1)$ لمتغيرات القرار.

C: المصفوفة $(m*n)$ معاملات المتغيرات دوال الأهداف.

A: معاملات المتغيرات في القيود.

B: شعاع العمود $(K*1)$ الكميات المتاحة.

ومن أجل حل الصيغة المبهمه (2)، قام Zimmermann باقتراح دالة انتماء خطية لكل هدف

$(C_k X)$ ، وباقتراح دالة انتماء خطية أخرى $\mu_{i_i}(a_i X)$ لـ i^{th} قيد من قيود النظام $a_i X$ ، بحيث¹:

الشكل رقم (3-5): دالة الانتماء للأهداف المبهمه مع الصيغة التحليلية

الصيغة التحليلية	دالة الانتماء
$\mu_i(BX) = \begin{cases} 1 & \text{for } C_k X \geq \bar{Z}_k \\ 1 - \frac{\bar{Z}_k - C_k X}{d_{1k}} & \text{for } \bar{Z}_k - d_{1k} < C_k X \leq \bar{Z}_k \\ 0 & \text{for } C_k X \leq \bar{Z}_k - d_{1k} \end{cases}$	

Source: Selým, H. & al, op.cit, , pp 5-6.

الشكل رقم (3-6): دالة الانتماء لقيود النظام المبهمه مع الصيغة التحليلية

الصيغة التحليلية	دالة الانتماء
$\mu_i(a_i X) = \begin{cases} 1 & \text{for } (aX)_i \leq b_i \\ 1 - \frac{(aX)_i - b_i}{d_{2i}} & \text{for } b_i < (aX)_i \leq b_i + d_{2i} \\ 0 & \text{for } (aX)_i > b_i + d_{2i} \end{cases}$	

Source: Selým, H. & al, op.cit, , pp 5-6.

عموما من أجل صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المبهمه يتم اتباع الخطوات التالية²:

– تخصيص بالنسبة لكل هدف على حدى دالة الانتماء تعكس أفضليات متخذ القرار.

¹- Selým, H. & al, An integrated multi-objective supply chain model in a fuzzy, Industrial Engineer magazine, Vol 15, N°3, 2008, pp 5-6.

²- قازي ثاني لطفي، مرجع سابق، ص 159.

- تحديد الصيغة التحليلية لكل دالة متعلقة بكل هدف.
- تطبيق نظريات المجموعات الجزئية المهمة فيما يخص تقاطع جميع دوال الانتماء المتعلقة بكل هدف والذي يكون نتيجتها الحد الأدنى لدرجة تحقيق هذه الدوال دفعة واحدة.

$$U_1(X) \cap U_2(X), \dots, \cap U_m(X) = \min[U_1(X), U_2(X), \dots, U_m(X)] = \lambda$$

- بناء نموذج الرياضي العام الذي يتضمن إدخال متغير λ يمثل الحد الأدنى لدرجة تحقيق جميع دوال التتابع دفعة واحدة واعتبار ذلك قيد إضافي تم نقوم إضافة لذلك إلى تعظيم λ على مستوى دالة لهدف لنموذج التالي كما يلي:

$$\text{Maxmin}[U_1(X), U_2(X), \dots, U_m(X)] = \text{Max}\lambda$$

وبالتالي فإن البرنامج الرياضي متعدد الأهداف المبهم بعد إدخال متغير λ يصبح كما يلي¹:

$$\begin{aligned} & \text{Max } \lambda \\ & \text{ST} \left\{ \begin{array}{l} \lambda \leq 1 - \frac{(Z_i - C_i X)}{\Delta_{1i}}, i = 1, 2, \dots, m \\ \lambda \leq 1 - \frac{(A_k X - b_i)}{\Delta_{2k}}, k = 1, 2, \dots, k \\ 0 \leq \lambda \leq 1 \\ X \geq 0 \end{array} \right. \end{aligned}$$

مثال توضيحي رقم (03): لفهم هذا الطريقة نأخذ المثال التالي، بحيث اذا كانت لدينا الصيغة القانونية التالية²:

$$\text{Max } z_1(X) = -X_1 + 2X_2$$

$$\text{Max } z_2(X) = 2X_1 + X_2$$

$$\text{st} \left\{ \begin{array}{l} -X_1 + 3X_2 \leq 21 \\ X_1 + 3X_2 \leq 27 \\ 4X_1 + 3X_2 \leq 45 \\ 3X_1 + X_2 \leq 30 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{array} \right.$$

وعند حل المسألة خطيا باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 لكل من $z_1(X)$ ، $z_2(X)$ على حدة كانت النتائج على النحو الآتي:

$$X_1^* \text{ optimal} = (0, 7), z_1(X) = 14$$

$$X_2^* \text{ optimal} = (9, 3), z_2(X) = 21$$

¹ - Chandra Mohana & al., op.cit, p218.

² - غسان عدنان محمود الزبيدي، تطبيق أساليب الخوارزميات الجينية ومقارنته مع أساليب البرمجة الخطية الضبابية/دراسة تطبيقية، رسالة ماجستير في بحوث العمليات، جامعة بغداد، 2004، ص 12.

وعند الحل بالطريقة المبهمه يتم تعويض قيم X_1^* في $z_2(X)$ وتعويض قيم X_2^* في $z_1(X)$ يتكون لدينا ما يأتي:

الجدول رقم (7-3): القيم الناتجة من دوال الهدف $z_2(X), z_1(X)$

$z_2(X)$	$z_1(X)$	دالة الهدف
		قيمة المتغيرات
7	14	الناتجة من دالة الهدف الأولى
21	-3	الناتجة من دالة الهدف الثانية

المصدر: من اعداد الباحثة.

من هذا الجدول نختار من كل عمود أقل قيمة وأعلى قيمة، ونأخذ الفرق بينهما وذلك للحصول على قيمة Δ كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم (8-3): قيمة Δ_i لكل من دوال الهدف $z_2(X), z_1(X)$

$\Delta = Max - Min$	Max	Min	
17	14	3 -	$z_1(X)$
14	21	7	$z_2(X)$

المصدر: من اعداد الباحثة.

وبالتالي نحصل على علاقتي الانتماء $\mu_1(X)$ و $\mu_2(X)$ لدالتي الهدف الأولى والثانية على التوالي:

$$\mu_1(X) = \begin{cases} 1 & \text{for } z_1(X) \leq -3 \\ \frac{z_1(X)+3}{17} & \text{for } -3 < z_1(X) \leq 14 \\ 0 & \text{for } z_1(X) > 14 \end{cases}$$

$$\mu_2(X) = \begin{cases} 1 & \text{for } z_2(X) \leq 7 \\ \frac{z_2(X)-7}{14} & \text{for } 7 < z_2(X) \leq 21 \\ 0 & \text{for } z_2(X) > 21 \end{cases}$$

نعوض دوال الهدف $z_1(X)$ و $z_2(X)$ في علاقتي الانتماء $\mu_1(X)$ و $\mu_2(X)$ على التوالي:

$$\mu_1(X) = \begin{cases} 1 & \text{for } z_1(X) \leq -3 \\ \frac{(-X_1+2X_2)+3}{17} & \text{for } -3 < z_1(X) \leq 14 \\ 0 & \text{for } z_1(X) > 14 \end{cases}$$

$$\mu_2(X) = \begin{cases} 1 & \text{for } z_2(X) \leq 7 \\ \frac{(2X_1 + X_2) - 7}{14} & \text{for } 7 < z_2(X) \leq 21 \\ 0 & \text{for } z_2(X) > 21 \end{cases}$$

وبتبسيط المعادلات نحصل على المعادلات الآتية:

$$\mu_1(X) = \begin{cases} 1 & \text{for } z_1(X) \leq -3 \\ -0.05882X_1 + 0.117X_2 + 0.1764 & \text{for } -3 < z_1(X) \leq 14 \\ 0 & \text{for } z_1(X) > 14 \end{cases}$$

$$\mu_2(X) = \begin{cases} 1 & \text{for } z_2(X) \leq 7 \\ 0.1429X_1 + 0.0714X_2 - 0.5 & \text{for } 7 < z_2(X) \leq 21 \\ 0 & \text{for } z_2(X) > 21 \end{cases}$$

وبالتالي يصبح النموذج الخطي المبهمة متعدد الأهداف كالتالي:

```

Max λ
st
- 0.05882X1 + 0.117X2 - λ >= -0.1764
0.1429X1 + 0.0714X2 - λ >= 0.5
- X1 + 3X2 <= 21
X1 + 3X2 <= 27
4X1 + 3X2 <= 45
3X1 + X2 <= 30
end

```

وباستخدام البرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

```

λ = 0.74
X1 = 5.03
X2 = 7.32
z1(X) = 9.61
z2(X) = 17.38

```

II-2-1-2- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة باستخدام طريقة Yaghoobi وآخرون 2008: يعد هذا النموذج أكثر شمولاً في حل مشاكل البرمجة بالأهداف المبهمة بحيث أنه يستعمل

أشهر دوال الانتماء وأكثرها توافقاً مع الحالات الشائعة في العالم الحقيقي. وتكتب الصياغة الرياضية لهذا النموذج بالشكل التالي¹:

$$\text{Min } a = \sum_{q=1}^{q_1} \frac{v_q p_q}{p_{\max}} + \sum_{q=q_1+1}^{q_1+q_2} \frac{u_q n_q}{n_{\max}} + \sum_{q=q_1+q_2+1}^Q \left(\frac{u_q n_q}{n_{\max}} + \frac{v_q p_q}{p_{\max}} \right)$$

subject to

$$\begin{aligned} f_q(x) - p_q &\leq b_q & q = 1, \dots, q_1 \\ \mu_q + \frac{p_q}{p_{\max}} &= 1 & q = 1, \dots, q_1 \\ f_q(x) + n_q &\geq b_q & q = q_1 + 1, \dots, q_1 + q_2 \\ \mu_q + \frac{n_q}{n_{\max}} &= 1 & q = q_1 + 1, \dots, q_1 + q_2 \\ f_q(x) + n_q - p_q &= b_q & q = q_1 + q_2 + 1, \dots, q_1 + q_2 + q_3 \\ \mu_q + \frac{n_q}{n_{\max}} + \frac{p_q}{p_{\max}} &= 1 & q = q_1 + q_2 + 1, \dots, Q \\ f_q(x) - p_q &\leq b_q & q = q_1 + q_2 + q_3 + 1, \dots, Q \\ f_q(x) + n_q &\leq b_q & q = q_1 + q_2 + q_3 + 1, \dots, Q \\ \underline{x} &\in F \\ n_q, p_q, \mu_q &\geq 0 & q = 1, \dots, Q \end{aligned}$$

حيث μ_q تمثل المستوى المحقق لدالة الانتماء لـ q^{th} هدف.

حيث يتميز هذا النموذج بأنه يستخدم جميع دوال الانتماء كما يمكن تطويره ليشمل دوال الانتماء غير الخطية وايضا دوال الانتماء غير مقعرة. كما يمكن التعبير عن تفضيلات المقرر من خلال تحديد درجة السماح العليا ودرجة السماح العليا، كما يمكن للمقرر وضع قيم مختلفة تعبر عن الاوزان المرجحة للاهداف وفق رغبته².

مثال توضيحي رقم (04): لفهم هذه الطريقة نأخذ المثال التالي³:

إذا كانت الصيغة القانونية لمشكلة انتاج مؤسسة معينة كما يلي:

¹- Jone,D & Tamiz,M., Practical Goal Programming, op.cit, p20.

²- مكيدش محمد، مرجع سابق، ص 147. بالتصرف.

³-Yaghoobi MA, Jones DF, Tamiz M , Weighted additive models for solving fuzzy goal programming problems, Asia Pacific Journal of Operational Research, Volume 25, Issue 05, October 2008, pp 715–733.

$$g_1 : 40x_1 + 50x_2 + 45x_3 \geq 700$$

$$g_2 : 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 50$$

$$g_3 : 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 70$$

$$g_4 : 8x_1 + 10x_2 + 6x_3 \in [100, 200]$$

$$st \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 100 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 150 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 200 \\ X_1, X_2, X_3 \geq 0 \end{cases}$$

علما ان متخذ القرار حدد اوزان الأهداف المبهمة والحدود القصوى المسموح بها للأهداف كالتالي:

الجدول رقم (9-3): أوزان الأهداف والحدود القصوى المسموح بها

الاهداف	أوزان الأهداف المبهمة	الحدود القصوى المسموح بها
g_1	%50	100
g_2	%15	5
g_3	%10	10
g_4	%25	25

Source: Yaghoobi MA & al., op.cit.

المطلوب: ايجاد كميات الانتاج التي تحقق اهداف متخذ القرار.

بناء على طريقة Yaghoobi وآخرون يمكن نمذجة المشكلة وفق الصيغة التالية:

$$\text{Min } a = 0.005 \delta_1^- + 0.03 \delta_2^- + 0.01(\delta_3^- + \delta_3^+) + 0.01(\delta_4^- + \delta_4^+)$$

$$st \begin{cases} 40x_1 + 50x_2 + 45x_3 + \delta_1^- \geq 700 \\ \mu_1 + 0.01 \delta_1^- = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 - \delta_2^+ \leq 50 \\ \mu_2 + 0.2 \delta_2^+ = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 - \delta_3^- + \delta_3^+ = 70 \\ \mu_3 + 0.1 \delta_2^- + 0.1 \delta_2^+ = 1 \\ 8x_1 + 10x_2 + 6x_3 \leq 200 \\ 8x_1 + 10x_2 + 6x_3 \geq 100 \\ \mu_4 + 0.04 \delta_4^- + 0.04 \delta_4^+ = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 100 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 150 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 200 \\ X_1, X_2, X_3 \geq 0 \end{cases}$$

وباستخدام البرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

$$(X_1, X_2, X_3) = (10.4, 5.7, 0)$$

$$(\mu_1, \mu_2, \mu_3) = (1, 0.2, 0.9, 1)$$

$$(p_2, p_3, p_4, n_1, n_3, n_4) = (3.9, 0, 0, 0, 1, 1, 0)$$

من هذا الحل نلاحظ، أنه لم يتحقق الرضى الكلي للهدف المبهم الثاني والثالث، فعند تعويضنا بقيم الحلول نجد ان الهدف الثاني بلغ رقم 54 والهدف الثالث 69.1، حيث $n_3 \approx 1, p_2 \approx 4$.

II-2-2- نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بالمجال Interval Goal Programming:

يعتبر نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بالمجالات واحد من أقدم النماذج التي تتعامل مع حالات تتسم بالغموض، حيث اقترح هذا النموذج من طرف كل من Charne و Collomb سنة 1972، وطور من طرف كل من Charne و Cooper سنة 1977¹، حيث يسمح هذا النموذج لصانع القرار اختيار مجال للقيمة المستهدفة الذي يشعره بالرضا ومعاقبة الانحرافات من أي نهاية لمجال مستوى الهدف، جبريا يقوم بتحويل القيمة المستهدفة الوحيدة الى مجال هدف في شكل حد أدنى وحد أعلى $[b_{lower}, b_{upper}]$ ، مثلا اذا كانت لدينا دالة الهدف التالية²:

$$f_i(x) + n_i - p_i = b_i$$

يتحول هذا الهدف الى:

$$f_i(x) + n_i^L - p_i^L = b_{lower}$$

$$f_i(x) + n_i^U - p_i^L = b_{upper}$$

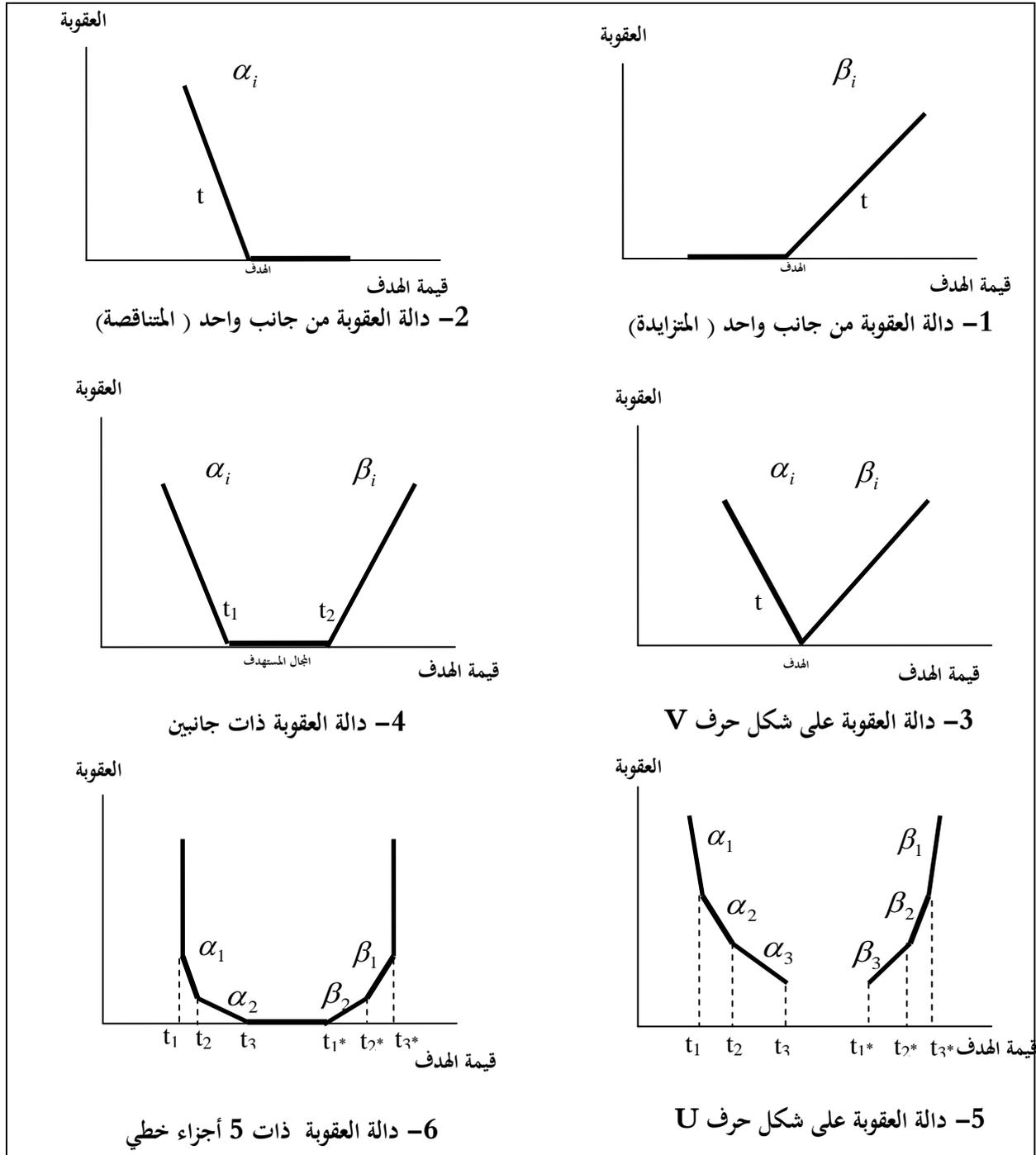
وطورت عدة طرق للتعامل مع نموذج برمجة بالأهداف بالمجالات منها النموذج المقترح من طرف Kvanli سنة 1980 الذي استعمل اول مرة دوال العقوبات وطبقها في المجال المالي، Romero سنة 1991، Jone و Tamiz سنة 1995، Chang سنة 2006، وغير ذلك من الأعمال التي توسعت في التعامل مع نموذج برمجة بالأهداف بالمجالات. كما يمكن استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في ميدان التقدير البراميتري في الإحصاء كبديل مناسب للطرق والأساليب الإحصائية المعروفة كطريقة MCO. وتوجد عدة أشكال لدوال العقوبات منها على شكل حرف U، منها

¹ - HASSAINE, A., La Modélisation des préférences du décideur dans le modèle du Goal Programming, thèse de doctorat en sciences de gestion, 2008, p79.

² - Jone, D & Tamiz, M., Practical Goal Programming, op.cit, p63.

دوال العقوبات على شكل حرف V، منها دالة العقوبة المتزايدة، منها دوال العقوبة العكسية ومنها ذات 5 أجزاء خطية على شكل حرف U، نلخصها في الشكل التالي¹:

الشكل رقم (3-7): أشكال دالة العقوبة



Source: Romero,C., op.cit, p p 74-77.

¹- Romero,C., Hand book of critical issues in goal programming, British library cataloguing in publication Data, 1991, p p 74-77.

II-3- مشاكل نموذج البرمجة بالأهداف وطرق التغلب عليها

بالرغم من المزايا التي تتمتع بها البرمجة بالأهداف إلا أن هناك بعض العيوب والمشاكل تحسب عليها، وتجعل النتيجة المحصلة في النهاية غير مقنعة بحيث لا يكون لها تفسير اقتصادي واضح، لذلك سنحاول من خلال هذا المبحث التطرق إليها مع ذكر طرق التغلب عليها.

II-3-1- مشاكل نموذج البرمجة بالأهداف: وجهت للبرمجة بالأهداف جملة من الانتقادات تمحورت أساساً حول:

- مشكلة الحل غير الفعال الناتج عن مشكلة التعويض بين الأهداف.
- مشكلة وحدات القياس: حيث غالباً ما تكون الأهداف بوحدات مختلفة (وحدة نقدية، كمية منتجة، عدد عمال... الخ). كما أن الحل يختلف عند استعمالنا دج عن الحل الأمثل باستخدامنا السنتميم.
- مشكلة تحديد معاملات الأهمية النسبية للأهداف.

II-3-2- طرق التغلب على مشاكل البرمجة بالأهداف: تم استحداث العديد من الطرق التي يمكن من خلالها التغلب على حالات القصور في البرمجة بالأهداف، سنحاول إدراجها على حسب نوع المشكل كما يلي:

II-3-2-1- طرق التغلب على الحل غير الفعال: من أهم الطرق التغلب على الحل غير الفعال لدينا¹:

أ- طريقة HANNAN: طور HANNAN الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف سنة 1980، وذلك عن طريق إدخال مستوى أولية إضافي في دالة الهدف في نموذج البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافي، دون الأخذ بعين الاعتبار معاملات الأهمية النسبية ويمكن توضيح ذلك كما يلي: إذا كانت لدينا دالة الهدف لنموذج البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافي ذات ثلاث مستويات من الأولوية:

$$LexMin Z = [(2\delta_1^+), (3\delta_2^-), (\delta_3^+ + 2\delta_4^+)]$$

بتطبيق طريقة HANNAN، بإدخال مستوى أولية إضافي تصبح دالة الهدف:

$$LexMin Z = [(2\delta_1^+), (3\delta_2^-), (\delta_3^+ + 2\delta_4^+), (\delta_1^- - \delta_2^+ - \delta_3^- - \delta_4^-)]$$

تضمن هذه الطريقة تحقيق الحل الفعال في نموذج الرياضي، إلا أنه لبد من تحليل حساسية الحل الناتج عن التغيير في مستوى أولويات الأهداف. وتستخدم هذه الطريقة خاصة لتحسين الحل غير فعال على مستوى البرمجة بالأهداف في شكله المرجح أو اللكسيكوغرافي.

¹- قازي ثاني لطفلي، مرجع سابق، ص ص 109-112، بالتصرف.

ب- طريقة النقطة المرجعية : يقصد بالنقطة المرجعية مستويات الطموح لكل هدف حيث يتم تحديدها أولاً ثم البحث عن الحل الذي يكون أكثر اقتراباً منها، وذلك بالاعتماد على دالة تسمى **Fonction de Scolarisant** ويرمز لها بـ $S(f(x), b, w)$ ، حيث:

$$S(f(x), b, w) = \text{Max}[(w_v, k_v (g_v - f_v(x)))] - \varepsilon \sum_{v=1}^k f_v(x), \quad (v = 1, 2, \dots, k)$$

(w_v) : معاملات الأهمية النسبية للأهداف $(v = 1, 2, \dots, k)$.

(g_v) : مستويات الطموح (w_v) .

(K_v) : ثابت التوحيد المتعلق بكل هدف (g_v) $(v = 1, 2, \dots, k)$.

$(f_v(X))$: دوال تحقيق الأهداف، حيث: $(f_v(x) = \sum_{j=1}^n C_{vj} X_j)$

ε : عدد صغير جد، يمكن من منع الحصول على الحل غير الفعال.

تعتمد هذه الطريقة على خطوتين أساسيتين:

1- الخطوة الأولى: يتم فيها ما يلي :

↔ تحديد معاملات الأهمية النسبية للأهداف $(W = W_1, W_2, \dots, W_k)$.

↔ تحديد مستويات الطموح بالنسبة لكل هدف (g_1, g_2, \dots, g_k) .

2- الخطوة الثانية : يتم استخراج الحل $(X = X_1, X_2, \dots, X_k)$ من بين مجموعة الحلول الممكنة X

الذي يحقق الوصول إلى تدنية الدالة $S(f(x), b, w)$.

ويشترط في الحل المستخرج أن يكون أقرب ما يمكن إلى مستويات الطموح، أي أن ينتمي إلى مجموعة

الحلول الفعالة والتي تكون كمجموعة جزئية من (X) .

بعد استخراج هذا الحل يتم عرضه على المسير أو متخذ القرار، فإذا وافق عليه يعتبر هذا الحل كحل

نهائي للمسألة، أما إن حدث العكس فيجب العودة إلى الخطوة الأولى و إعادة العملية من جديد أي

تعديل مستويات الطموح ومعاملات الأهمية النسبية من جديد، ثم الخطوة الثانية واستخراج الحل من

جديد.

ج- طريقة **Hedin** و **Runrs**: حيث أعطى كل منهما سنة 1993 طريقة تفاعلية تسمح

بتحسين الحل غير الفعال في نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة، وتعتمد هذه الطريقة على عدة

خطوات أهمها:

↔ تحديد مستويات الطموح المبدئية بالنسبة لكل هدف على حدا.

↔ استخراج الحلول الممكنة واختيار الحل الذي يحقق أدنى الانحرافات عن مستويات الطموح، أي يكون أقرب ما يمكن من مستويات الطموح.

↔ تتوقف العملية في حالة ما اعتبر الحل المتوصل إليه كحل مرضي، أما إذا حدث العكس فيتم مراجعة مستويات الطموح لكل هدف على حدا ثم استخراج مجموعة الحلول البديلة مجدداً و اختيار الحل الذي يحقق أدنى انحراف.

↔ يتم مواصلة العملية إلى غاية الوصول إلى الحل الفعال .

د- طريقة Jones و Tamiz: اقترح كل منهما طريقة تفاعلية مشابهة إلى حد ما لطريقة Hedin و Runrs وتشمل هي الأخرى المراحل التالية:

↔ استخراج جميع الحلول الممكنة المبدئية.

↔ عرض الحل على متخذ القرار لتفحصه، إذا كان مرضياً تتوقف العملية .

↔ إذا حدث العكس يتم إعادة صياغة نموذج برمجة الأهداف.

↔ حل هذا النموذج ثم العودة إلى متخذ القرار لتفحصه وتستمر العملية حتى يوافق متخذ القرار على الحل والذي يعتبر الحل الفعال.

II-3-2-2- طرق التغلب على مشكلة وحدات القياس: من أهم الانتقادات الموجهة لاسيما

لنموذج البرمجة بالأهداف المرجح البرمجة بالهدف اللك، هو مشكلة القياس المتعلقة بالأهداف، حيث نجد في بعض الأحيان الدالة تأخذ وحدات قياس مختلفة (عدد الساعات، وحدة نقدية، وحدة منتجة، عدد العمال... الخ)، وبالتالي النتائج المحصل عليها لا يكون لها أي تفسير اقتصادي وعلمي واضح. ولتوضيح كل هذا نأخذ المثال التالي:

مثال توضيحي رقم (05): تنتج مؤسسة منتوجين A و B، حيث يهدف مدير هذا المؤسسة إلى تحديد الكميات المنتجة من هذين المنتوجين، وكانت الصيغة القانونية لمشكلة هذه المؤسسة كما يلي¹:

$$g_1: 4x_1 + 3x_2 \leq 120$$

$$g_2: 100x_1 + 150x_2 \geq 7000$$

$$g_3: x_1 \geq 40$$

$$g_4: x_2 \geq 40$$

¹ - Jone,D & Tamiz,M., Practical Goal Programming, op.cit, pp 24-33.

$$st \begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 50 \\ x_1 + x_2 \leq 75 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

علما أن: الهدف الأول: يمثل عدد ساعات العمل.

الهدف الثاني: يمثل الربح.

الهدف الثالث: يمثل الكمية المنتجة من المنتج A.

الهدف الرابع: يمثل الكمية المنتجة من المنتج B.

ويمكن التعبير عن الصيغة المعيارية لهذا النموذج كما يلي:

$$SGP \begin{cases} \text{Min } Z = \delta_1^+ + \delta_2^- + \delta_3^- + \delta_4^- \\ \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 120 \\ 100x_1 + 150x_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 7000 \\ x_1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 40 \\ x_2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 40 \\ 2x_1 + x_2 \geq 50 \\ x_1 + x_2 \leq 75 \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i = 1,2); \quad (j = 1,2) \end{cases} \end{cases}$$

أما الحل باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 هو: $Z = 62.5, X_1 = 2.5; X_2 = 45$ من خلال الحل نلاحظ أن دالة الهدف $Z = 62.5$ تحتوي على وحدات قياس مختلفة (ساعات، دج، كمية) وبالتالي فليس لها أي معنى اقتصادي، أما لو حولنا وحدة القياس الهدف الثاني للربح من دج الى السنتميم مع بقاء جميع المعطيات على حالها فإن النتائج المحصل عليها ستكون مختلفة تماما عن حالة استخدام دج، بحيث وجدنا الحل باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 هو: $Z = 688895; X_1 = 0; X_2 = 75$ ومن أجل التغلب على هذه المشكلة ظهرت العديد من طرق توحيد وحدات القياس أهمها:

أ- طريقة التوحيد النسبي: اقترحت هذه الطريقة من طرف Romero سنة 1991، ثم تم تطويرها من طرف Rodriguez وباحثين آخرين سنة 2002، وتفيد إلى تحويل الأهداف إلى نسب مئوية

ليتم تدنية الانحرافات النسبية بدلا من الانحرافات المطلقة¹، وبالتالي الانحرافات الجديدة يمكن حسابها على أساس الانحرافات الأولى كما يلي²: $(\delta_i^+ = \frac{\delta_i^+}{g_v} 100, \delta_i^- = \frac{\delta_i^-}{g_v} 100)$. وما تجدر الإشارة إليه أنه لا يمكن استعمال طريقة التوحيد النسبي في حالة التي يكون فيها احد الأهداف في النموذج مساويا للصفر. وبالتالي يصبح المثال السابق رقم (05) كما يلي:

الجدول رقم (3-10): الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف تشيبتشيف

الصيغة الرياضية	نوع متغيرات GP
$\text{Min } D$ $\left\{ \begin{array}{l} \frac{\delta_1^+}{120} \leq D \\ \frac{\delta_2^-}{7000} \leq D \\ \frac{\delta_3^-}{40} \leq D \\ \frac{\delta_4^-}{40} \leq D \\ 4x_1 + 3x_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 120 \\ 100x_1 + 150x_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 7000 \\ x_1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 40 \\ x_2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 40 \\ 2x_1 + x_2 \geq 50 \\ x_1 + x_2 \leq 75 \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i = 1, \dots, 4); \quad (j = 1, 2) \end{array} \right.$	<p>WGP أو SGP</p> <p>في حالة</p> $W_1 = W_2 = W_3 = W_4 = 1$

المصدر: من اعداد الباحثة.

الجدول رقم (3-11): حل المثال باستخدام طريقة التوحيد النسبي للبرمجة بالأهداف تشيبتشيف

نوع الهدف	مستوى الهدف	القيمة المنجزة	الرضى
ساعات العمل	120	168	لا
الربح	7000	6250	لا
مستوى انتاج A	40	24	لا
مستوى انتاج B	40	24	لا

Source: Jones, D., Goal Programming Tutorial, op.cit, p2.

¹ - مكيدش محمد ، التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام البرمجة الرياضية المبهمة، مرجع سابق، ص 107.

² - Romero,C., Hand book of critical issues in goal programming, op.cit, p38.

الجدول رقم(3-12): الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف المرجحة

الصيغة الرياضية	نوع متغيرات GP
$\text{Min } Z = \frac{\delta_1^+}{120} + \frac{\delta_2^-}{7000} + \frac{\delta_3^-}{40} + \frac{\delta_4^-}{40}$	SGP
$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 120 \\ 100x_1 + 150x_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 7000 \\ x_1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 40 \end{cases}$	
$\text{St} \begin{cases} x_2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 40 \\ 2x_1 + x_2 \geq 50 \\ x_1 + x_2 \leq 75 \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i = 1, \dots, 4); \quad (j = 1, 2) \end{cases}$	أو WGP في حالة $W_1 = W_2 = W_3 = W_4 = 1$

المصدر: من اعداد الباحثة.

الجدول رقم(3-13): حل المثال باستخدام طريقة التوحيد النسبي للبرمجة بالأهداف المرجحة

نوع الهدف	مستوى الهدف	القيمة المنجزة	الرضى
ساعات العمل	120	160	لا
الربح	7000	7000	نعم
مستوى انتاج A	40	10	لا
مستوى انتاج B	40	40	نعم

Source: Jone,D & Tamiz,M., op.cit, p36.

ب- طريقة التوحيد الإقليدية: في هذه الطريقة يتم تقسيم كل من معاملات متغيرات القرار C_{vi} ومستويات الطموح g_v لقيود الأهداف على عدد ثابت N_v يسمى بـ "ثابت التوحيد" و المتعلق بكل هدف حيث¹:

$$N_v = \sqrt{\sum_{j=1}^n a_{ij}^2}, (i = 1, 2, \dots, k)$$

وبالتطبيق على المثال رقم (05) يصبح قيد الهدف كالتالي:

$$\text{Min } Z = \frac{\delta_1^+}{\sqrt{4^2 + 3^2}} + \frac{\delta_2^-}{\sqrt{100^2 + 150^2}} + \frac{\delta_3^-}{\sqrt{1^2}} + \frac{\delta_4^-}{\sqrt{1^2}}$$

$$\text{Min } Z = \frac{\delta_1^+}{5} + \frac{\delta_2^-}{180.28} + \delta_3^- + \delta_4^-$$

¹ - Tamiz,M., Jones,D. & Romero,C., Goal programming for decision making: An overview of the current state-of-the-art, European Journal of Operational Research, Vol 111, N° 3,1998, p573.

وبالتالي الحل باستخدام هذه الطريقة هو:

الجدول رقم(3-14): حل المثال باستخدام الطريقة الإقليدية

نوع الهدف	مستوى الهدف	القيمة المنجزة	الرضى
ساعات العمل	120	145	لا
الربح	7000	7000	نعم
مستوى انتاج A	40	2.5	لا
مستوى انتاج B	40	45	نعم

Source: Jones, D., Goal Programming Tutorial, op.cit, p38.

ج- طريقة توحيد صفر-واحد: تعتمد هذه الطريقة أساسا على قسمة دالة الهدف على ثابت التوحيد N_i ، حيث تكتب دالة الهدف كما يلي:

$$MinZ = \sum_{i=1}^m \frac{w^+ \delta_i^+ + w^- \delta_i^-}{N_i}$$

وحسب هذه الطريقة فإن معامل التوحيد N_i يساوي المسافة التي تفصل بين قيمة الهدف 0 (مستوى الطموح) وأسوء قيمة محتملة للانحراف المتعلق بذلك الهدف 1 (أسوأ انحراف لمستوى الطموح) أي: $(N_i^n = n_i^{\max} - n_i^{\min})$ و $(N_i^p = p_i^{\max} - p_i^{\min})$ ، حيث p_i^{\max} و n_i^{\max} عبارة عن أسوء قيمة ضمن مجموعة الحلول للانحرافات δ_i^+ و δ_i^- يتم توقعها من طرف المقرر، وعليه يتم توحيد وحدات القياس عن طريق تدنية الانحرافات غير المرغوب فيها بالنسبة لأسوء قيمة للانحرافات غير المرغوب فيه¹. ومن مزايا هذه الطريقة أنها تحصر جميع الانحرافات المتعلقة بالأهداف ما بين 0 و 1 لذلك سميت بطريقة التوحيد صفر-واحد. وبالعودة الى نفس المثال رقم (05)، نقوم بتحديد أولا اسوء القيم الممكنة للانحرافات غير المرغوب فيها، كما هو معطى في الجدول التالي:

الجدول رقم(3-15): القيمة العظمى للانحرافات غير المرغوب فيها

الانحراف غير المرغوب فيه	القيمة العظمى
δ_1^+	180
δ_2^-	4500
δ_3^-	40
δ_4^-	40

Source: Jones, D., Goal Programming Tutorial, op.cit, p37.

¹-Tamiz,M., Jones,D. & Romero,C., op.cit, p573.

II-3-2-3- تحديد معاملات الأهمية النسبية للأهداف: يلعب معامل الأهمية دورين أساسيين¹:

- توحيد وحدات القياس المتعلقة بالأهداف.

- يظهر أفضليات متخذ القرار اتجاه كل هدف.

بالنسبة للدور الأول فقد قمنا بشرحه في العنصر السابق، أما بالنسبة للدور الثاني فيوجد عدة طرق

لتحديد معاملات الأهمية النسبية للأهداف من أبرزها التحليل الهرمي (كما هو موضح في الفصل 2).

II-3-2-4- إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة Goal

Programming with Satisfaction Functions: بهدف التغلب وتجاوز مختلف

النقائص التي ظهرت على مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف والمتمحورة أساسا حول إشكالية

وحدات القياس المتعلقة بكل هدف ومشكلة الحل غير الفعال الناجم عن مسألة التعويض بين

الأهداف خلال تجميع انحرافات غير المرغوب فيها اقترح كل من الباحثان Martel et Aouni

سنة 1990 إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف بالاعتماد على طريقة Brans بما تسمى

Prométhée² والتي تستند على استخدام دالة الأفضلية تعرف بدالة الكفاءة (الرضى) والتي تكون

متعلقة بكل هدف على حدى حيث من خلالها يمكن إظهار بيانيا مختلف أفضليات الممكنة لمتخذ

القرار³. وتأخذ البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة الصياغة الرياضية التالية⁴:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = \sum_{i=1}^p \left[w_i^+ F_i^+(\delta_i^+) + w_i^- F_i^-(\delta_i^-) \right] \\ \text{subject to} \left\{ \begin{array}{l} \sum a_{ij} x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i \\ C_x \leq c \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq \alpha_{iv} \quad (i = 1, 2, 3 \dots p) \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3 \dots p), (j = 1, 2, 3 \dots n). \end{array} \right. \end{array} \right.$$

حيث أن:

. $F_i^+(\delta_i^+)$: تمثل دالة الكفاءة المتعلقة بالانحراف الموجب (δ_i^+) للهدف i .

. $F_i^-(\delta_i^-)$: تمثل دالة الكفاءة المتعلقة بالانحراف السالب (δ_i^-) للهدف i .

¹-Tamiz,M., Jones,D. & Romero,C., op.cit, p573.

²- promethee: Preference Ranking Orgabization Methode of Enrichment Evaluation.

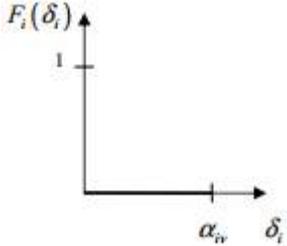
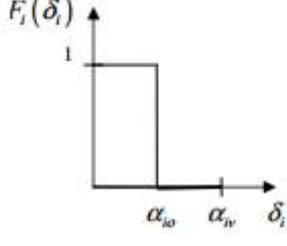
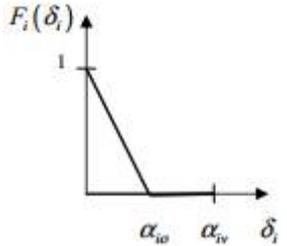
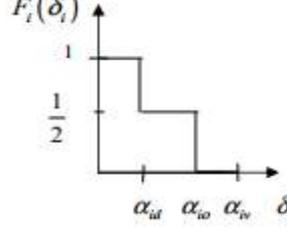
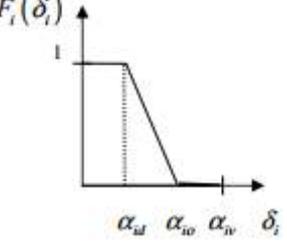
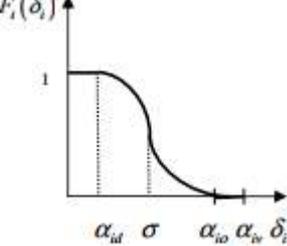
³- Martel,J.M., and Aouni,B., Methode multicritère de choix d'un emplacement:le cas d'un Aéroport dans le nouveau québec,vol30, n2, Qubec, 1992, p106-107.

⁴- Martel J.M and B.Aouni , Incorporating the Decing-Maker's Preferences in the Goal Programming Model , Journal of the Operation research Society, Vol. 41 (12), p.1125-1130.

α_{iv} : عتبة فيتو (Seuil de veto).

والجدول الموالي يبين الأنواع الستة لدوال الرضى المتعلقة بالبرمجة بالأهداف:

الشكل رقم (3-8): دوال الرضا المتعلقة بالبرمجة بالأهداف.

الشكل التحليلي	نوع دالة الرضى	الشكل التحليلي	نوع دالة الرضى
 $F_i(\delta_i) = \begin{cases} 1, & \delta_i = 0 \\ 0, & 0 < \delta_i \leq \alpha_{iv} \end{cases}$ <p>النوع الأول</p>	 $F_i(\delta_i) = \begin{cases} 1, & \delta_i \leq \alpha_{id} \\ 0, & \alpha_{id} \leq \delta_i \leq \alpha_{iv} \end{cases}$ <p>النوع الثاني</p>	 $F_i(\delta) = \begin{cases} 1, & \delta \leq \alpha_1 \\ \frac{1}{2}, & \alpha_1 < \delta \leq \alpha_2 \\ 0, & \delta > \alpha_2 \end{cases}$ <p>النوع الثالث</p>	 $F_i(\delta_i) = \begin{cases} 1 - \frac{\delta_i}{\alpha_w}, & \delta_i \leq \alpha_w \\ 0, & \alpha_w \leq \delta_i \leq \alpha_{iv} \end{cases}$ <p>النوع الرابع</p>
 $F_i(\delta_i) = \begin{cases} 1, & \delta_i \leq \alpha_{id} \\ \frac{\alpha_{iv} - \delta_i}{\alpha_{iv} - \alpha_{id}}, & \alpha_{id} < \delta_i \leq \alpha_{iv} \\ 0, & \delta_i \leq \alpha_{iv} \end{cases}$ <p>النوع الخامس</p>	 $F_i(\delta_i) = \begin{cases} e^{-\delta_i^2/2\sigma^2} & \text{si } \delta_i \leq \alpha_{iv} \end{cases}$ <p>النوع السادس</p>		

Source: HASSAINE, A., La Modélisation des préférences du décideur dans le modèle du Goal Programming, op.cit, p75.

حيث أن: α_{id} : عتبة الرضى عندما، $\delta_i \in [0, \alpha_{id}]$ فإن درجة رضى متخذ القرار تكون في الحد الأقصى (1) مع جميع الحلول تكون لها نفس مستوى الأفضلية.

α_{i0} : عتبة الرضى المعدم، عندما $\delta_i \in [\alpha_{id}, \alpha_{i0}]$ فإن درجة رضى متخذ القرار تبدأ بالتناقص بشكل مستمر الى أن تأخذ القيمة 0 عند عتبة الرضى المعدم.

α_{iv} : عتبة الاعتراض كل حل يتجاوز α_{iv} فإن متخذ القرار يتخلى نهائيا عن هذا الحل حتى ولو حقق درجة الرضى التام بالنسبة لبقية الأهداف الأخرى دفعة واحدة.

ومن ايجابيات هذا النموذج إنه يمكن لمسير من التحكم في معطياته التي يريد أن يضيفها للنموذج. وقد طبق في عدة مجالات مختلفة، كما تلقى نجاحا كبيرا¹.

II-4- الاتجاهات الحديثة في موضوع صياغة البرمجة بالأهداف:

إضافة الى متغيرات البرمجة بالأهداف التي تطرقنا اليها يوجد اتجاهات حديثة في البرمجة بالأهداف، مثل: نموذج البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع² extended lexicographic (Romero 2001) goal programming ، نموذج البرمجة الكمبرومازية الموسع³ extended meta-goal programming (Martini & al 2011). ميثا- برمجة الأهداف compromise programming (Rodriguez et al 2002)⁴ Interactive programming (Caballero & al 2004)⁵ meta-goal programming، برمجة الأهداف متعددة الاختيارات⁶ Multi-choice goal programming (Chang 2007)، برمجة الأهداف متعددة الاختيارات المنقحة Revised multi-choice goal programming⁷ (Chang 2008)، برمجة الأهداف المبهمة متعدد الاختيارات⁸ Fuzzy Multi-Choice Goal Programming (Tabrizi et al 2012). ولا زالت التطورات النظرية لمتغيرات البرمجة بالأهداف في استمرار، وسنحاول فيما يلي شرح بشكل مختصر لكل من:

II-4-1- نموذج البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع ELGP:

تم تقديم هذا النموذج من طرف Romero سنة 2001، حيث يهدف الى وضع اطار عام يتيح الجمع وتقديم حل وسطي امثل بين خوارزمية البرمجة بالأهداف في شكله التجميعي وخوارزمية البرمجة بالأهداف في شكل Minmax. وتأخذ البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع الصياغة الرياضية التالية⁹:

¹- Martel, J.M. and Aouni B, Incorporating the Decision-Makers Preferences in the Goal-Programming Model, Journal of the Operational Research Society, VOL 41, N° 12, 1990, pp1125-1130.

²- Romero, C., Extended lexicographic goal programming: a unifying approach, Omega, Vol 29, N°1, 2001, PP 63-71.

³- Martini, M.A., Cuadrado, M.L. & Romero, C., Computing efficient financial strategies: An extended compromise programming approach, Applied Mathematics and Computation, Vol 217, N° 19, 2011, pp 7831-7837.

⁴- Rodríguez, U.V. & al, Meta-goal programming, European Journal of Operational Research, Vol 136, N° 2, 2002, pp 422-429.

⁵- Caballero, R. & al, Interactive meta-goal programming, European Journal of Operational Research, Vol 175, 2006, pp 135-154.

⁶- Chang, C.T., Multi-choice goal programming, Omega, Vol 35, N° 4, 2007, pp 389-396.

⁷- Chang, C.T., Revised multi-choice goal programming, Applied Mathematical Modelling, Vol 32, N° 12, 2008, pp 2587-2595.

⁸- Tabrizi, B.B. & al, Fuzzy multi-choice goal programming, Applied Mathematical Modelling, Vol 36, N° 4, 2012, pp 1415-1420.

⁹- Jone, D & Tamiz, M., Practical Goal Programming, op.cit, p64.

$$Min a = \left[\begin{array}{l} \left(\alpha_1 \lambda_1 + (1 - \alpha_1) \left\{ \sum_{i=1}^q (u_i^1 \delta_i^{1-} + v_i^1 \delta_i^{1+}) \right\} \right), \dots, \\ \left(\alpha_l \lambda_l + (1 - \alpha_l) \left\{ \sum_{i=1}^q (u_i^l \delta_i^{l-} + v_i^l \delta_i^{l+}) \right\} \right), \dots, \\ \left(\alpha_L \lambda_L + (1 - \alpha_L) \left\{ \sum_{i=1}^q (u_i^L \delta_i^{L-} + v_i^L \delta_i^{L+}) \right\} \right), \dots, \end{array} \right]$$

$$St \begin{cases} \alpha_l (u_i^l \delta_i^{l-} + v_i^l \delta_i^{l+}) \leq \lambda & l = 1, \dots, L \\ fi(x) + \delta_i^- - \delta_i^+ = b_i & i = 1, \dots, q \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \geq 0 & i = 1, \dots, q \end{cases}$$

فاذا كانت $\alpha = 1$ سنكون أمام نموذج البرمجة بالأهداف MINMAX، أما اذا كانت $\alpha = 0$ سنكون أمام نموذج البرمجة بالأهداف التجميعي، فيما عادا ذلك سنكون أما حل وسطي بينهما. مثال: بالتطبيق على المثال رقم (05)، فإن الصياغة الرياضية لهذا النموذج تأخذ الشكل التالي:

$$Mina = \alpha \lambda + (1 - \alpha) \left(\frac{\delta_1^+}{120} + \frac{\delta_2^-}{7000} + \frac{\delta_3^-}{40} + \frac{\delta_4^-}{40} \right)$$

St :

$$\frac{\delta_1^+}{120} \leq \lambda$$

$$\frac{\delta_2^-}{7000} \leq \lambda$$

$$\frac{\delta_3^-}{40} \leq \lambda$$

$$\frac{\delta_4^-}{40} \leq \lambda$$

$$4x_1 + 3x_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 120$$

$$100x_1 + 150x_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 7000$$

$$x_1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 40$$

$$x_2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 40$$

$$2x_1 + x_2 \geq 50$$

$$x_1 + x_2 \leq 75$$

$$\delta_i^+, \delta_i^-, x_j \geq 0 \quad (i = 1, \dots, 4); \quad (j = 1, 2)$$

وبالتالي فإن حل هذا النموذج مع تغيير قيمة α نوضحها في الجدول التالي:

الجدول رقم(3-16): حل نموذج البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع

الهدف 4	الهدف 3	الهدف 2	الهدف 1	x_2	x_1	α	النقطة
24	24	6250	168	24	24	1.0	A
24	24	5250	168	24	24	0.8	A
33.33	20	7000	180	33.33	20	0.6	B
33.33	20	7000	180	33.33	20	0.4	B
40	10	7000	160	40	10	0.2	C
40	10	7000	160	40	10	0.0	C

Source: Jone,D & Tamiz,M., op.cit, p66.

معناه ان التحليل على فترة $\alpha=0.2$ ، يوجد حل وسطي عند النقطة B، $x_1=20, x_2=33.33$ ، ومن خلال جدول الحل اعلاه يقوم متخذ القرار اختيار الحل الذي يتناسب مع واقعه.

II-4-2- ميتا- برمجة الأهداف: Meta-GP أو $[GP]^2$ تم تقديم هذا النموذج من طرف Rodriguez وآخرون سنة 2002، حيث يمكن من خلال هذا النموذج اشتقاق ثلاث انواع من الأهداف الثانوية انطلاقا من الأهداف الرئيسية وهي¹:

النوع الأول: تتعلق بمجموع النسب للانحرافات غير المرغوب فيها.

النوع الثاني: تتعلق بالقيمة القصوى للانحرافات النسبية.

النوع الثالث: تتعلق بنسبة معينة للأهداف غير منجزة.

وتأخذ ميتا- برمجة الأهداف الصياغة الرياضية التالية²:

$$\begin{aligned}
 (GP)^2 \quad \min \quad & \{ \beta_1^{(1)}, \dots, \beta_{r1}^{(1)}, \beta_1^{(2)}, \dots, \beta_{r2}^{(2)}, \beta_1^{(3)}, \dots, \beta_{r3}^{(3)} \} \\
 \text{s.t.} \quad & f_i(\mathbf{x}) + \delta^- - \delta^+ = t_i, \quad i = 1, \dots, s, \\
 & g_j(\mathbf{x}) \leq b_j, \quad j = 1, \dots, m, \\
 & \sum_{i \in S_k^{(1)}} \omega_i \frac{\delta^-}{t_i} + \alpha_k^{(1)} - \beta_k^{(1)} = Q_k^{(1)}, \quad k = 1, \dots, r1, \\
 & \omega_i \frac{\delta^-}{t_i} - D_l \leq 0, \quad i \in S_l^{(2)}, \quad l = 1, \dots, r2, \\
 & D_l + \alpha_l^{(2)} - \beta_l^{(2)} = Q_l^{(2)}, \quad l = 1, \dots, r2, \\
 & \delta^- - M_i y_i \leq 0, \quad i \in S_r^{(3)}, \quad r = 1, \dots, r3, \\
 & \frac{\sum_{i \in S_r^{(3)}} y_i}{\text{card}(S_r^{(3)})} + \alpha_r^{(3)} - \beta_r^{(3)} = Q_r^{(3)}, \quad r = 1, \dots, r3, \\
 & y_i \in \{0, 1\}, \quad i \in S_r^{(3)}, \quad r = 1, \dots, r3, \\
 & \delta^-, \delta^+ \geq 0, \quad i = 1, \dots, s, \\
 & \mathbf{x} \in R^n, \\
 & \alpha_k^{(1)}, \beta_k^{(1)}, \alpha_l^{(2)}, \beta_l^{(2)}, \alpha_r^{(3)}, \beta_r^{(3)} \geq 0.
 \end{aligned}$$

¹ -Jone,D & Tamiz,M., Practical Goal Programming, op.cit, p66.

² - Rodríguez,U,V. & al, Meta-goal programming, op.cit, p426.

مثال: بالتطبيق على المثال رقم (05)، وبافتراض ان متخذ القرار أخذ ثلاث أهداف ثانوية وهي¹:

1- الانحرافات القصوى المتعلقة بجميع الأهداف ينبغي أن يتجاوز 50%.

2- لا ينبغي ان يتجاوز كل هدف على حدى نسبة 30%.

3- على الأكثر هدفين من الأهداف الأربعة لا يتحقق.

وبالتالي فإن الصياغة الرياضية لهذا النموذج تأخذ الشكل التالي:

$$\text{Min } a = \frac{\beta_1}{0.5} + \frac{2\beta_2}{0.3} + \frac{\beta_3}{2}$$

$$4x_1 + 3x_2 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 120$$

$$100x_1 + 150x_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 7000$$

$$x_1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 40$$

$$x_2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 40$$

$$2x_1 + x_2 \geq 50$$

$$x_1 + x_2 \leq 75$$

$$\frac{\delta_1^+}{120} + \frac{\delta_2^-}{7000} + \frac{\delta_3^-}{40} + \frac{\delta_4^-}{40} + \alpha_1 - \beta_1 = 0.5$$

النوع الأول من الأهداف الثانوية.

$$\lambda + \alpha_2 - \beta_2 = 0.5$$

النوع الثاني من الأهداف الثانوية.

$$\text{St : } \sum_{i=1}^4 y_i + \alpha_3 - \beta_3 = 2$$

النوع الثالث من الأهداف الثانوية.

$$\frac{\delta_1^+}{120} \leq \lambda; \frac{\delta_2^-}{7000} \leq \lambda; \frac{\delta_3^-}{40} \leq \lambda; \frac{\delta_4^-}{40} \leq \lambda$$

$$\delta_1^+ - My_1 \leq 0$$

$$\delta_2^- - My_2 \leq 0$$

$$\delta_3^- - My_3 \leq 0$$

$$\delta_4^- - My_4 \leq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0; \delta_i^-, \delta_i^+ \geq 0 \quad i = 1, \dots, 4$$

$$y_i = 0 \text{ or } 1 \quad i = 1, \dots, 4$$

$$\alpha_i, \beta_i \geq 0; \quad i = 1, \dots, 3, \lambda \geq 0$$

بحيث في النوع الأول من الأهداف الثانوية تم استخدام الانحرافات النسبية، أما النوع الثاني فتم استخدام طريقة MinMax، أما في الهدف الثانوي الثالث فتم استخدام طريقة البرمجة الرياضية بالأعداد

¹ - Jone, D & Tamiz, M., op.cit, p67.

الصحيحة حيث $y=0$ اذا تحقق الهدف و $y=1$ اذا لم يتحقق و M عدد افتراضي (في مثالنا مثلا نفترض انه 9999). وبالتالي الحل باستخدام البرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:
 $x_1=17.14; x_2=40$. وبالتالي يمكن لمتخذ القرار من خلال الأهداف الثانوية ترتيب أولوياته وإدخال تفضيلاته.

II-4-3- البرمجة بالأهداف متعدد الاختيارات المنقح RMCGP: حيث ظهر في 2007

نموذج البرمجة بالأهداف متعدد الاختيارات على يد Chang يعطي للهدف الواحد عدة مستويات التطلع، نظرا لصعوبة تعيين قيمة مستهدفة وحيدة. ليعود من جديد Chang في 2008، ويقدم نموذج البرمجة بالأهداف متعدد الاختيارات المنقح، بحيث تركز فكرته على استحداث متغير جديد يكون محصور بين الحد الأعلى والحد الأدنى، ويمكن صياغة النموذج المنقح على الشكل التالي¹:

الحالة الدنيا الدنيا الحالة الدنيا	الحالة الأعظمية
$\text{Min } \sum_{i=1}^n [w_i(d_i^+ + d_i^-) + \alpha_i(e_i^+ + e_i^-)]$ <p>s.t. $f_i(X) - d_i^+ + d_i^- = y_i, \quad i = 1, 2, \dots, n,$ $y_i - e_i^+ + e_i^- = g_{i,\max}, \quad i = 1, 2, \dots, n,$ $g_{i,\min} \leq y_i \leq g_{i,\max},$ $d_i^+, d_i^-, e_i^+, e_i^- \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n,$ $X \in F \quad (F \text{ is a feasible set}),$</p>	$\text{Min } \sum_{i=1}^n [w_i(d_i^+ + d_i^-) + \alpha_i(e_i^+ + e_i^-)]$ <p>s.t. $f_i(X) - d_i^+ + d_i^- = y_i, \quad i = 1, 2, \dots, n,$ $y_i - e_i^+ + e_i^- = g_{i,\max}, \quad i = 1, 2, \dots, n,$ $g_{i,\min} \leq y_i \leq g_{i,\max},$ $d_i^+, d_i^-, e_i^+, e_i^- \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n,$ $X \in F \quad (F \text{ is a feasible set}),$</p>

الجدول رقم (3-17): صياغة نموذج RMCGP في الحالة الأعظمية وفي الحالة الدنيا

حيث تمثل: d_i^+ و d_i^- المتغيرات الانحرافية السالبة والموجبة على التوالي المرفوقة ب q هدف.
 e_i^+ و e_i^- الانحرافات السالبة والموجبة. أما α_q تمثل الوزن المرفوق بمجموع الانحرافين e_i^+ و e_i^- .
مثال توضيحي رقم (06): لفهم هذه الطريقة نأخذ المثال المقدم من طرف Chang في 2008،

لنفرض ان لدينا ثلاث منتوجات ثلاث اسواق تحت الأهداف التالية:

$$g_1: 12x_1 + 9x_2 + 15x_3 \geq 125 \text{ and } \leq 150$$

$$g_2: 5x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 40$$

$$g_3: 5x_1 + 7x_2 + 8x_3 \geq 40 \text{ and } \leq 55$$

بحيث يمثل الهدف الأول هدف الربح (تحقيق الحالة الأعظمية) بوزن عقوبة 5، الهدف الثاني يتعلق بتوظيف العمالة مرفقة بالأوزان 2 و 4 للانحراف الموجب والسالب على التوالي. أما الهدف الثالث

¹- Chang, C.T., Revised multi-choice goal programming, op.cit, p2590.

فيتعلق بالاستثمارات (تحقيق الحالة الدنيا) بوزن عقوبة 3. وبالتالي فإن الصياغة الرياضية لهذا النموذج تأخذ الشكل التالي:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min } Z = 5\delta_1^+ + \delta_1^- + e_1^- + e_1^+ + 2\delta_2^+ + 4\delta_2^- + e_2^- + e_2^+ + 3\delta_3^- \\
 & \text{St } \begin{cases} 12x_1 + 9x_2 + 15x_3 - \delta_1^+ + \delta_1^- = y_1 \\ y_1 + e_1^- - e_1^+ = 155 \text{ for } |y_1 - g_{i,\max}| \\ 125 \leq y_1 \leq 155 \\ 5x_1 + 3x_2 + 4x_3 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 40 \\ 5x_1 + 7x_2 + 8x_3 - \delta_3^+ + \delta_3^- = y_2 \\ y_2 + e_2^- - e_2^+ = 40 \text{ for } |y_2 - g_{i,\max}| \\ 40 \leq y_2 \leq 55 \\ \delta_i^+, \delta_i^-, x_i, e_j^-, e_j^+ \geq 0 \quad (i=1, \dots, 3); \quad (j=1, 2) \end{cases}
 \end{aligned}$$

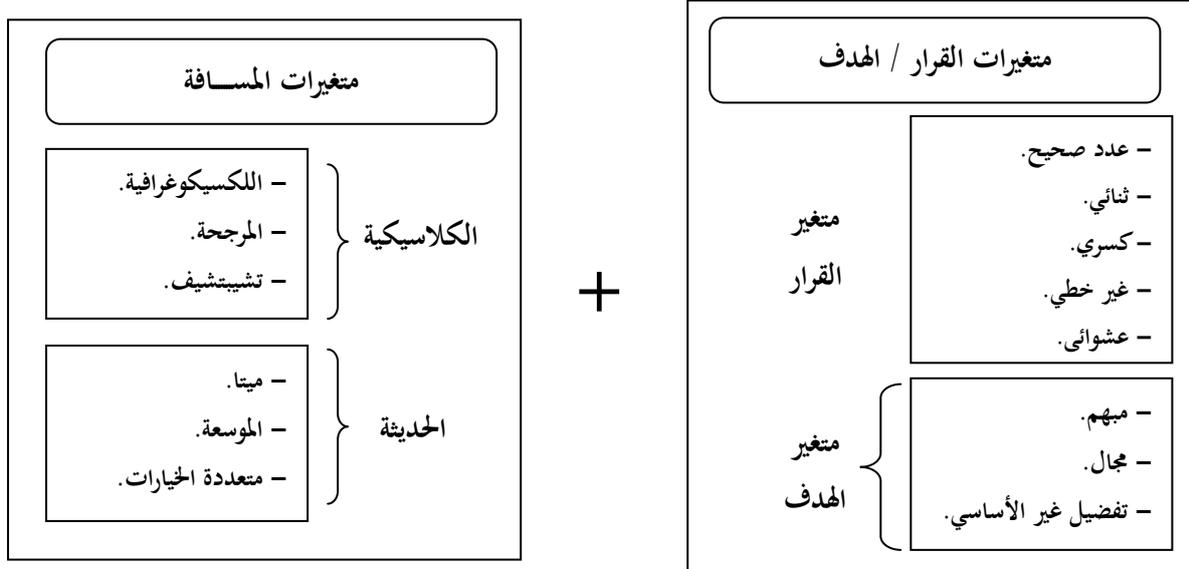
أما الحل باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 هو:

$$(x_1, x_2, x_3, f_1(x), f_2(x), f_3(x)) = (8.33, 0, 1.66, 125, 48.33, 55)$$

نلاحظ أن هدف الربح والاستثمارات تم تحقيقهم كتليا لكن هدف توظيف العمالة تجاوز القيمة المستهدفة المحددة له.

بعد استعراضنا لأهم متغيرات البرمجة بالأهداف نحاول تلخيصها في شكل توضيحي مختصر كما يلي:

الشكل رقم (3-9): متغيرات البرمجة بالأهداف



Source: Jones, D., Goal Programming Tutorial, op.cit, p38.

أما فيما يخص حالات استعمال مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف نلخصها في الجدول التالي:

الجدول رقم (3-18): حالات استعمال مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف الكلاسيكية والحديثة

متغيرات البرمجة بالأهداف	متى تستعمل؟
البرمجة بالأهداف المرجحة	عندما يكون متخذ القرار قادر على تخصيص الأوزان التي تعكس الأهمية النسبية لكل هدف، ويكون مهتم بالحل الذي يعطي أدنى مجموع مرجح لانحرافات الاهداف من مستوى تطلعها.
البرمجة بالأهداف تشبيثيف	عندما يكون متخذ القرار في حاجة الى حلول متوازنة بين مجموعة الأهداف المحققة.
البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية	عندما يكون في ذهن متخذ القرار ترتيب طبيعي ومباشر للأهداف، كما يستعمل عندما يكون متخذ القرار عاجز أن يزود الأهمية النسبية للأهداف بواسطة أوزان.
برمجة بالأهداف المهمة	تستعمل في حالة الأوضاع التي تتميز بعدم الدقة والغموض، ففي بعض الحالات يكون متخذ القرار عاجز على تحديد قيم الأهداف بشكل صريح.
البرمجة بالأهداف المعبر بالمجال	تستعمل في حالة الأوضاع التي تتميز بالغموض وعدم الوضوح، بحيث يعطي لمتخذ القرار نوع من الحرية في اختيار مجال للقيمة المستهدفة بدلا من الاكتفاء بقيمة وحيدة محددة.
نموذج البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع	يمكن من ايجاد حل امثل وسطي بين خوارزمية البرمجة بالأهداف في شكله التجميعي وخوارزمية البرمجة بالأهداف Minmax.
ميتا- برمجة الأهداف	تمكن متخذ القرار من التعبير على أفضلياته بشكل أحسن، بحيث يتم استعمالها عندما تكون هناك اهداف ثانوية يمكن اشتقاقها من الأهداف الرئيسية.
البرمجة بالأهداف متعدد الاختيارات	عندما يقرر متخذ القرار تعيين عدة قيم مستهدفة لهدف واحد.

المصدر: من اعداد الباحثة.

III- أساليب حل البرمجة بالأهداف: بعد ان تتم صياغة المشكلة على شكل نموذج رياضي يمكن

اعتماد طرائق عدة في حل نموذج البرمجة بالأهداف من اهم هذا الطرق ما يلي:

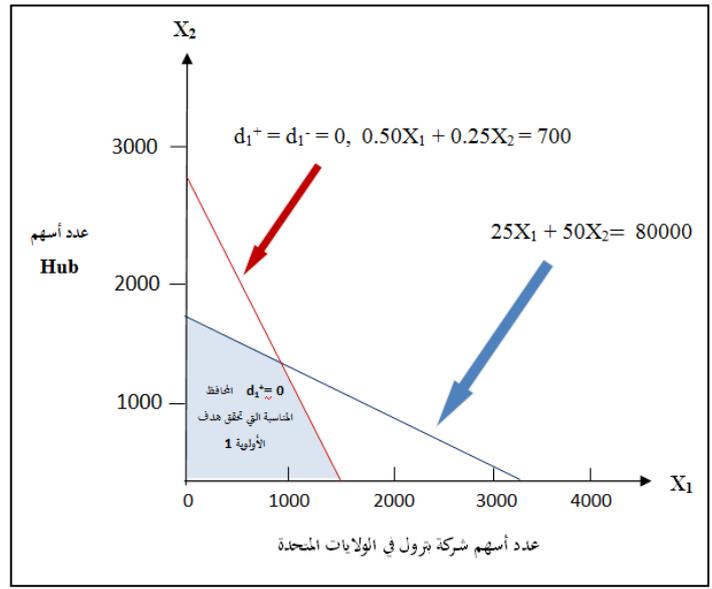
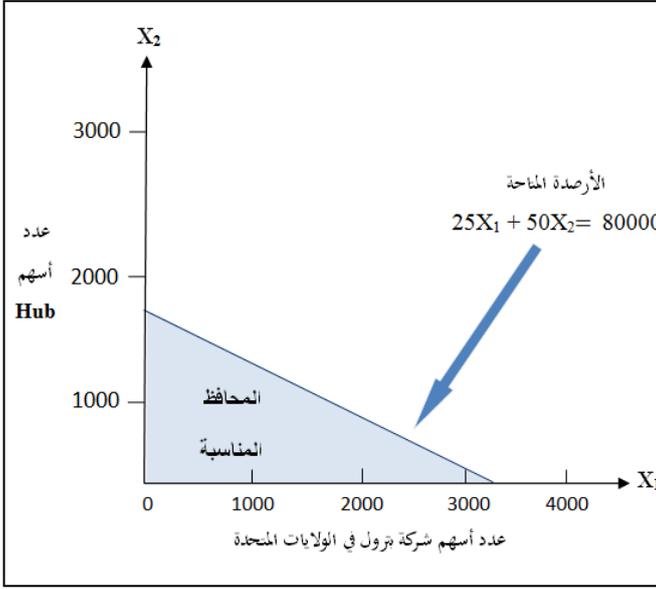
III-1- الطريقة البيانية Graphical method: الحل عن طريق الرسم البياني مشابه للبرمجة الخطية والاختلاف الوحيد هو أن عملية برمجة الخطية بالأهداف تقدم حل منفصل لكل مستوى أولوية، ويمكن اللجوء للحل البياني لنماذج البرمجة بالأهداف التي تتكون من متغيرين فقط وهي حالة لا تتوفر في اغلب المواقف التي يواجهها متخذ القرار، اذ تحتوي في الغالب على عدد كبير من المتغيرات مما يتطلب تمثيلها بيانيا اساليب هندسية متقدمة، أما خطوات الحل بهذه الطريقة حسب Ignizio 1976 كما يلي¹:

- رسم جميع الأهداف المحددة بالاعتماد على متغيرات القرار وإهمال متغيرات الانحرافات وتحديد نقاط التقاطع مع المحورين.
 - تحديد منطقة الحل للهدف الأول وهو الهدف الحامل للأولوية الأولى وان لم يكن هناك حلول مناسبة تحققه يتم تحديد الحل الأقرب لتحقيقه.
 - الانتقال الى مستوى الأولوية التالي وتحديد افضل حل ممكن دون المخاطرة بأي انجاز للأهداف ذات الأولوية الأعلى.
 - تكرار الخطوة السابقة الى ان تتم دراسة جميع الأولويات.
- مثال توضيحي:** لتوضيح هذه الطريقة نأخذ نفس المثال² السابق الخاص بالمشكلة التي تعرض لها مستشاري شركة Nicolo للاستثمار (مثال رقم (05)).
- بداية نقوم برسم قيد الرصدة كما هو موضح في الشكل رقم (3-10)، حيث تمثل المنطقة المظللة جميع النقاط التي تحقق هذا القيد.
 - ثم نقوم برسم معادلة هدف الأولوية 1 (I_1) على أساس تحقيق هذا الهدف تماما أي لما $\delta_1^+ = 0, \delta_1^- = 0$. المنطقة المظللة تدل على جميع نقاط الحل التي تحفظ مؤشر مخاطرة المحفظة عند 700 أو أقل وتحقق قيد الأرصدة المتاحة والناجمة عند قيمة $\delta_1^+ = 0$. كما هو موضح في الشكل رقم (3-11).

¹ -Maizah Hura, A., op-cit, p 14.

² -Anderson , D.R., & al, op.cit., pp 663-664.

الشكل رقم (3-11): المحافظ التي تحقق الأولوية للهدف الأول I_1 . الشكل رقم (3-10): المحافظ التي تحقق قيد الأرصدة المتاحة



Source: Anderson , D.R., & al, op.cit, p694.

Source: Anderson , D.R., & al, op.cit, p695.

— ثم نقوم برسم هدف الأولوية من المستوى الثاني I_2 فهو كما يلي:

$$3X_1 + 5X_2 - d_2^+ + d_2^- = 9000, \delta_2^+ = 0, \delta_2^- = 0$$

تصبح دالة الهدف للأولوية الثانية كما يلي: $3X_1 + 5X_2 = 9000$ ، كما يظهر في

الشكل رقم (10)، وعند رسم هدف الأولوية 2 نلاحظ أنه لا يوجد أي نقاط حل سوف

تحقق لنا هدف الأولوية 2 بشكل يحفظ القيم التي نستطيع الوصول إليها من أجل هدف

الأولوية 1، بحيث إن أفضل الحلول التي نستطيع إيجادها ستكون عندما يصل هدف الأولوية

2 إلى النقطة: $(X_1 = 800, X_2 = 1200)$ ، (وهي نقطة تقاطع قيد الأرصدة مع معادلة

دالة الهدف للأولوية 1)، وحيث أن العائد السنوي المطابق لهذه النقطة هو:

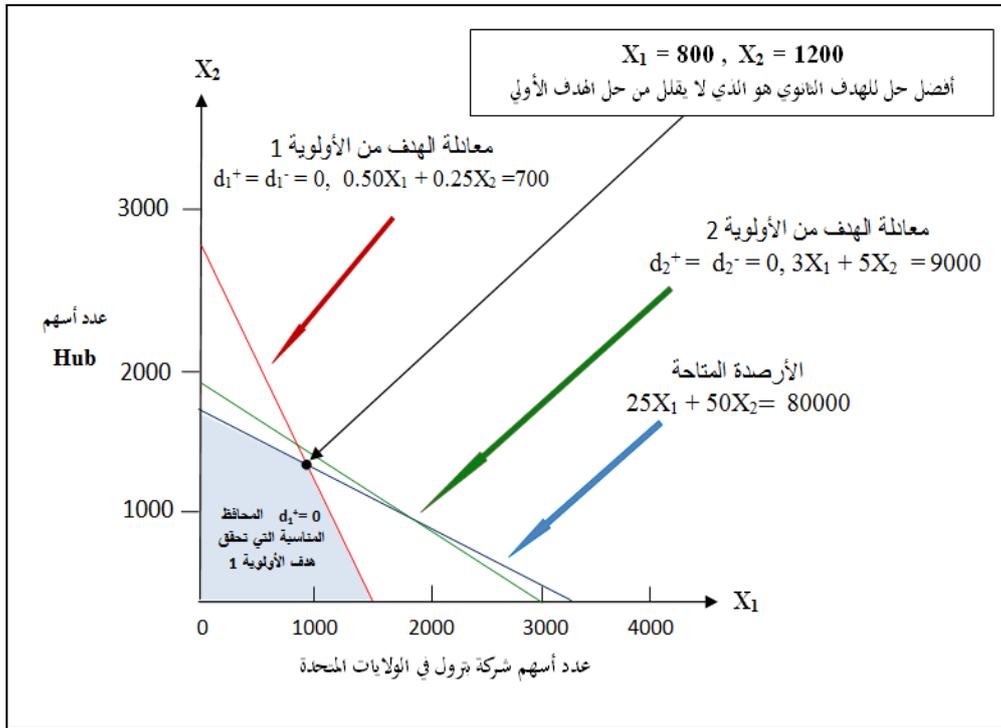
$$3(800) + 5(1200) = 8400$$

بدون وجود أي انحرافات أمر مستحيل: $d_2^- = 9000 - 8400 = 600$. وهكذا فإن

أفضل حل لهدف الأولوية 2، هو الذي يقلل من حل هدف الأولوية 1. أي أن حل برمجة

الأهداف لهذه المشكلة هو: $\delta_1^+ = \delta_1^- = \delta_2^+ = 0, X_1 = 800, X_2 = 1200, \delta_2^- = 600$.

الشكل رقم (3-12): أفضل حل للهدفين (حل لهدف الأولوية الثاني I_2).



Source: Anderson , D.R., & al, op.cit, p696.

III-2- الطريقة المبسطة المعدلة modified simplex method: هذه الطريقة ماثلة لطريقة السمبلكس القياسية المستخدمة لحل نماذج البرمجة الخطية إلا انه جرى تحويل صف المعيارية $(Z_j - C_j)$ ليلائم حالة تعدد الاولويات التي يتم وضعها من قبل متخذ القرار والتي تعالجها نماذج برمجة الأهداف¹، وتستند هذه الطريقة على ايجاد الحل الأمثل (المرضي) للأولوية الأولى اي لصف الأولوية الأولى في المصفوفة، ومن ثم الانتقال الى ايجاد الحل الأمثل للأولوية الثانية بما يتوافق مع الحل للأولوية الأولى، ان ايجاد الحل للأولوية الأدنى يجب ان لا يؤثر سلبا على الحل الأمثل للأولوية الأعلى وتستمر هذه الخطوات الى ان يتم ايجاد حلول لجميع الأولويات التي يتضمنها النموذج وعلى قدر الامكان وبالتالي الوصول الى جدول الحل النهائي (الأمثل)، ولفهم هذه الطريقة نأخذ المثال التالي:

¹ - صفاء كريم كاظم، تحديد نظام غذائي امثل لمرضى تصلب الشرايين باستخدام برمجة الأهداف الخطية، القادسية للعلوم الادارية والاقتصاد، المجلد 8، العدد 4، 2006، ص 262.

مثال توضيحي رقم (07): اذا كانت الصياغة الرياضية لخطة انتاجية ما كما يلي¹:

$$\text{Min } Z = P_1 d_1^- + P_2 d_2^+$$

أما القيود فتكون على الشكل التالي :

$$2X_1 + X_2 + y_1 = 7200$$

قيد طاقة التجميع

$$15X_1 + 10X_2 + d_1^- - d_1^+ = 70000$$

هدف الربح

$$X_1 + X_2 + d_2^- - d_2^+ = 5000$$

هدف مستوى المخزون

$$X_1, X_2, y_1, d_1^-, d_1^+, d_2^-, d_2^+ \geq 0$$

المطلوب: إيجاد خطة الإنتاج المثلى في ضوء المعلومات السابقة.

III-2-1- خطوات الحل: إن خطوات الحل مشابهة لخطوات حل جدول السمبلكس التقليدي،

مع ملاحظة أن جدول السمبلكس التقليدي يتعامل مع المشكلات وحيدة الهدف أما برمجة الأهداف فإنها تتعامل مع المشكلات المتعددة الأهداف، لذلك ينبغي أن تعكس معاملات دالة الهدف هذا التعدد في الأهداف، حيث يوجد في مسألتنا الحالية هدفان هما (الربح ومستوى المخزون) ، وقد تم ترميز هدف الأولوية الأولى بالرمز (P_1) ، وهدف الأولوية الثانية بالرمز (P_2) .

- بالنسبة لهدف الربح (هدف الأولوية الأولى) وهو تخفيض قيمة الانحراف السالب d_1^- (متغير انحراف عدم التحقق) ، لذلك فإن دالة هدف مستوى الأولوية الأولى هي :

$$\text{Min} = 0X_1 + 0X_2 + 0y_1 + d_1^- + 0d_1^+ + 0d_2^- + 0d_2^+$$

وعلى ذلك سنجد أن المتغير الأساسي y_1 معامله في هدف الأولوية الأولى صفر ، وكذلك هو الحال بالنسبة للمتغير الأساسي d_2^- أما المتغير d_1^- فمعامله 1.

- بالنسبة لدالة هدف مستوى الأولوية الثانية (مستوى المخزون) فهي:

$$\text{Min} = 0X_1 + 0X_2 + 0y_1 + 0d_1^- + 0d_1^+ + 0d_2^- + d_2^+$$

ومن هذه الدالة يتضح أن كل المتغيرات معاملها في دالة الهدف للأولوية الثانية صفر، ماعدا متغير الانحراف الموجب d_2^+ ، لذلك سنجد أن معاملات المتغيرات الأساسية بالجدول المبدئي عند الأولوية الثانية كلها مساوية للصفر .

ويتم تقسيم الجزء الأسفل من الجدول إلى عدد من الأقسام وفقاً لعدد الأهداف الموجودة ، فأكثر الأهداف أولوية يوضع في أول قسم، ثم الذي يليه في الأولوية يوضع في القسم الثاني وهكذا.

¹ - نقل عن: صلاح شيخ ديب، بحوث العمليات في الإدارة (الجزء الأول)، منشورات جامعة تشرين، 2007، ص ص 189 - 208 .

ويوضح الجدول رقم (3-6) ذلك كما يلي:

معاملات الهدف للمتغيرات الأساسية		المتغيرات الأساسية	القيم	X_1	X_2	y_1	d_1^-	d_1^+	d_2^-	d_2^+
P_1	P_2									
0	0	y_1	7200	2	1	1	0	0	0	0
1	0	d_1^-	70000	15	10	0	1	-1	0	0
0	0	d_2^-	5000	1	1	0	0	0	1	-1
دالة الهدف		P_1	C_j	0	0	0	1	0	0	0
70000			Z_j	15	10	0	1	-1	0	0
			$C_j - Z_j$	-15	-10	0	0	1	0	0
دالة الهدف		P_2	C_j	0	0	0	0	0	0	1
0			Z_j	0	0	0	0	0	0	0
			$C_j - Z_j$	0	0	0	0	0	0	0

الجدول رقم (3-19): جدول السمبلكس المبدئي

III-2-2-اختبار مثلوية الحل: لاختبار مثلوية الحل فإننا ننظر إلى السطر ($C_j - Z_j$) لمستوى الأولوية الأعلى أولاً، فإذا تبين أن كل القيم موجبة أو صفرية نكون قد وصلنا إلى الحل الأمثل، أما إذا ظهرت قيم سالبة في السطر ($C_j - Z_j$) عند هذا المستوى من الأولوية فيتعين علينا الدخول في مرحلة تالية لتحسين الحل، وتطبيقاً لما سبق نلاحظ أن هناك قيم سالبة لمتغيرات القرار (X_1, X_2) في السطر ($C_j - Z_j$) بالنسبة لهدف الأولوية الأولى (P_1)، لذلك يمكن القول أن الحل الذي يقدمه الجدول المبدئي هو حل غير أمثل، ويتعين البدء في خطوات تحسين الحل، حيث يتم إجراء تحسين الحل بنفس الخطوات المعتادة في مشكلات البرمجة الخطية، حيث يتم اختيار أكبر قيمة بإشارة سالبة (بالقيمة المطلقة) ويكون متغيره هو المتغير المرشح للدخول إلى الحل، وبالتالي من الجدول نلاحظ أن X_1 هو المتغير المرشح للدخول إلى الحل، ثم نحدد المتغير المرشح للخروج من الحل وعنصر الدوران أو العنصر المحوري ونكمل باقي العمليات كما في طريقة السمبلكس المعتادة (عنصر الدوران بالمرجع الملون)، وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

الجدول رقم (3-20): جدول الحل الثاني للسيمبلكس

معاملات الهدف		المتغيرات	القيم	X_1	X_2	y_1	d_1^-	d_1^+	d_2^-	d_2^+
للمتغيرات الأساسية		الأساسية								
P_1	P_2									
0	0	X_1	3600	1	1/2	1/2	0	0	0	0
1	0	d_1^-	16000	0	5/2	-15/2	1	-1	0	0
0	0	d_2^-	1400	0	1/2	-1/2	0	0	1	-1
دالة الهدف		P_1	C_j	0	0	0	1	0	0	0
16000			Z_j	0	5/2	-15/2	1	-1	0	0
			$C_j - Z_j$	0	-5/2	15/2	0	1	0	0
دالة الهدف		P_2	C_j	0	0	0	0	0	0	1
0			Z_j	0	0	0	0	0	0	0
			$C_j - Z_j$	0	0	0	0	0	0	0

الجدول رقم (3-21): جدول الحل الثالث للسيمبلكس

معاملات الهدف		المتغيرات	القيم	X_1	X_2	y_1	d_1^-	d_1^+	d_2^-	d_2^+
للمتغيرات الأساسية		الأساسية								
P_1	P_2									
0	0	X_1	2200	1	0	1	0	0	-1	1
1	0	d_1^-	9000	0	0	-5	1	-1	-5	5
0	0	X_2	2800	0	1	-1	0	0	2	-2
دالة الهدف		P_1	C_j	0	0	0	1	0	0	0
9000			Z_j	0	0	-5	1	-1	-5	5
			$C_j - Z_j$	0	0	5	0	1	5	-5
دالة الهدف		P_2	C_j	0	0	0	0	0	0	1
0			Z_j	0	0	0	0	0	0	0
			$C_j - Z_j$	0	0	0	0	0	0	0

من جدول الحل الثالث يمكن أن نرى على الملاحظات التالية:

– ان هذا الجدول لا يمثل الحل الأمثل، حيث توجد قيمة سالبة في السطر $(C_j - Z_j)$ بالنسبة للأولوية الأولى عند المتغير (d_2^+) ، ومن ثم فإن اختيار هذا المتغير للدخول إلى الحل في المرحلة التالية للحل سيعمل على تخفيض الانحراف غير المرغوب فيه لهدف الربح بمقدار 5 وحدات نقدية عن كل وحدة تضاف من المتغير (d_2^+) . كما يلاحظ أيضاً أن قيمة $(C_j - Z_j)$ في مستوى الأولوية الثانية للمتغير (d_2^+) هو $(+ 1)$ ، وحيث أن هذا المتغير يمثل الانحراف غير المرغوب فيه لهدف الأولوية الثانية (هدف مستوى المخزون)، هذا يعني أن زيادة وحدة واحدة من (d_2^+) سيؤدي إلى زيادة قيمة هدف الأولوية الثانية بمقدار (1) .

مما سبق نجد أن هناك تناقضاً، ففي حين أن زيادة (d_2^+) بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى تخفيض 5 وحدات من الانحراف غير المرغوب فيه لهدف الأولوية الأولى (الربح)، نجد أنه في الوقت نفسه يعمل على زيادة الانحرافات غير المرغوب فيها لهدف الأولوية الثانية بمقدار (1) ، وهنا نتساءل ما هو التصرف الواجب حيال هذا التناقض؟ .

للإجابة على ذلك نقول أن برمجة الأهداف تقوم على قاعدة أساسية مفادها: (أي تحسين يمكن أن يؤدي إلى تحسين في هدف مستوى الأولوية الأعلى فإنه ينبغي إجراؤه بغض النظر عن الأثر الذي سيحدثه على أهداف الأولويات الأقل).

– لتحديد المتغير المرشح للخروج من الحل:

$$\text{Min} (2200/1 = 2200, 9000/5 = 1800) = 1800$$

أي أن المتغير المرشح للخروج هو d_1^- وعنصر الدوران هو (5) ، وبالتالي فإن اختيار d_1^- كمتغير مرشح للخروج، يشير إلى أن هدف الربح كمستوى أولوية أولى سوف يتم الوفاء به كاملاً في الجدول التالي، لأن خروجه سيجعله متغيراً غير أساسي وقيمته الصفر.

الجدول رقم (3-22): جدول الحل الرابع للسيمبلكس

معاملات الهدف		المتغيرات	القيم	X_1	X_2	y_1	d_1^-	d_1^+	d_2^-	d_2^+
للمتغيرات الأساسية		الأساسية								
P_1	P_2									
0	0	X_1	400	1	0	2	-1/5	1/5	0	0
1	0	d_1^-	1800	0	0	-1	1/5	-1/5	-1	1
0	0	X_2	6400	0	1	-3	2/5	-2/5	0	0
دالة الهدف		P_1	C_j	0	0	0	1	0	0	0
0			Z_j	0	0	0	0	0	0	0
			$C_j - Z_j$	0	0	0	1	0	0	0
دالة الهدف		P_2	C_j	0	0	0	0	0	0	1
1800			Z_j	0	0	-1	1/5	-1/5	-1	1
			$C_j - Z_j$	0	0	1	-1/5	1/5	1	0

يتضح من هذا الجدول ما يلي:

— إن قيمة دالة هدف مستوى الأولوية الأولى تساوي الصفر، وهذا يعني أن هدف الأولوية الأولى قد تم تحقيقه بالكامل بدون أي انحراف غير مرغوب فيه، ويمكن التأكد من ذلك بالنظر إلى السطر ($C_j - Z_j$) عند مستوى تلك الأولوية، ونجد أن كل معاملات هذا السطر إما قيمة موجبة أو صفرية .

— إن قيمة دالة هدف مستوى الأولوية الثانية لم يتم تحقيقه بالكامل، إذ نجد أن قيمة دالة هدف تلك الأولوية مساوية للقيمة 1800 وحدة، وهذا يعني أن الحل الذي يمثله الجدول الرابع سيتم وفقاً له إنتاج 1800 وحدة زيادة عن مستوى الحد الأقصى للمخزون، ووفقاً لهذا الحل سيتم إنتاج 400 وحدة من X_1 و 6400 وحدة من X_2 ، أي أن إجمالي الإنتاج يزيد بمقدار 1800 وحدة عن مستوى المخزون المحدد بعدد 5000 وحدة. بالنظر إلى السطر ($C_j - Z_j$) عند مستوى الأولوية الثانية (P_2) ، نجد أن المتغير (d_1^-) له قيمة سالبة، ولذلك هل يمكن اختيار (d_1^-) كمتغير مرشح للدخول حتى يمكن تخفيض الانحراف غير المرغوب فيه عن هدف الأولوية الثانية ؟ .

إن حقيقة الأمر أن اختيار (d_1^-) كمتغير مرشح للدخول في المرحلة التالية للحل سيؤدي إلى تخفيض الانحراف عن هدف الأولوية الثانية، ولكن قبل أن يتم الاختيار، علينا أن نتساءل عن أثر اختياره كمتغير مرشح للدخول على دالة هدف الأولوية الأولى، فإن قيمة المتغير (d_1^-) في السطر ($C_j - Z_j$) عند مستوى الأولوية الأولى هي (+1)، وهذا يعني أن دخول هذا المتغير إلى الحل في المرحلة التالية للحل سيؤدي إلى وجود انحراف غير مرغوب فيه في هدف الأولوية الأولى، وحيث أن القاعدة السابقة تقرر أنه لا ينبغي أن يكون تحسين هدف الأولوية الثانية على حساب هدف الأولوية الأعلى، لذلك فإن الحل الذي يقدمه الجدول رقم (3-8) هو الحل الأمثل.

III-3- برامج الاعلام الآلي والحاسوب: ان طريقة الحل اليدوي لمسائل البرمجة الخطية والبرمجة بالأهداف تعتبر غير مناسبة في حالة المؤسسات الكبيرة وذات الأعمال المتشعبة وكذلك بسبب التطور الكبير في مجال تقنيات الحواسيب وبرمجياتها مما أدى الى تصميم برمجيات جاهزة تجعل حل مشاكل البرمجة بالأهداف امر يسير وقل تكلفة وذا سرعة فائقة، ومن أهم برامج الاعلام الآلي المعدة لهذا الغرض لدينا: LINGO ، Linear Program Solver (LiPS) ، LINDO ، TORA ، WIN QSB, Excel... الخ، فبالرغم من أن كل برنامج يختلف عن الآخر اختلاف طفيفا في أساليب تنسيق الدخل والخرج إلا أن الطريقة التي تتناول بها كل هذه البرامج تستند إلى نفس الأساس. وهكذا بمجرد أن نحصل على الخبرة في التعامل مع خطوات وأساليب حل مشكلات البرمجة الخطية بالأهداف بالحاسوب فإننا من الممكن ببساطة أن نتعامل مع الفروق الطفيفة بين البرامج. سوف نقوم بشرح مختصر لطريقة الكتابة في كل من البرنامجين LINGO و LINDO على اعتبار انهما أكثر استخداما في حل مسائل البرمجة بالأهداف.

III-3-1- برنامج الاعلام الآلي LINDO: يعتبر من احدث برامج الاعلام الآلي المستخدمة في حل الصياغات المعقدة لنماذج البرمجة الخطية والبرمجة بالأهداف وكذا القيام بتحليل الحساسية تم اعداده استنادا الى خوارزمية simplex، كما يتم كتابة الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف وفق كتابة خاصة على نافذة Logiciel LINDO الظاهرة في شاشة الكمبيوتر، وتختلف عن الكتابة المعتاد عليها في الورقة العادية. ومن اجل حل النموذج الرياضي يتم الضغط على زر solve الموجود في اعلى نافذة البرنامج ضمن قائمته الخاصة، لتظهر بعد ذلك شاشة الحل مع امكانية اظهار تحليل حساسية الحل الأمثل للتغيرات الممكنة. وإذا أردنا أن نتحصل في نفس الوقت وفي نفس النافذة على مخطط النموذج Formulation والجدول الأخير لسبيلكس والحل الأمثل مع الحل المرافق نتبع الخطوات التالية:

↩ ننقر على القائمة Formulation ثم reporte.

↔ ننقر على القائمة repute من جديد ثم Tableau.

↔ ننقر على قائمة solve ثم الى الزر solve.

- أما قيود عدم السلبية لمتغيرات القرار ليس من الضرورة كتابتها، حيث تؤخذ بشكل اتوماتيكي من طرف البرنامج LINDO.

- وفي حالة التعامل مع متغيرات القرار من طبيعة صحيحة (0,1,2,..) entière يجب اضافة على مستوى النموذج الرياضي تحت كلمة End عبارة GIN X، وفي حالة التعامل مع متغيرات القرار من طبيعة صحيحة (1-0) binaire يجب اضافة على مستوى النموذج الرياضي تحت كلمة End عبارة INT X، ونفس الشيء ونفس الخطوات يجب اتباعها في حالة التعامل مع متغيرات قرار من طبيعة حرة free أي مهما تكن سالبة، موجبة أو معدومة.

- أما متغيرات الانحراف δ^- و δ^+ فنرمز لها في البرنامج LINDO بـ n بالنسبة لمتغير الانحراف السالب و p بالنسبة لمتغير الانحراف الموجب.

III-3-2- برنامج الاعلام الآلي LINGO: برنامج صمم من أجل بناء وحل نماذج الأمثلية الكبيرة التي تحتوي آلاف من المتغيرات والمعادلات على مختلف أنواعها: الخطية، غير خطية، المخدبة وغير المخدبة، الصحيحة والعشوائية... الخ، وهذا بسرعة فائقة حيث شمل على عدة تحسينات مقارنة بالنسخ السابقة له (آخر نسخة له LINGO 15.0) ويعتبر أكثر تطورا من البرنامج LINDO، لنوضح طريقة الكتابة فيه نأخذ المثال رقم (01)، ونضع مقارنة بينه وبين البرنامج LINDO، كما يلي:

الجدول رقم (3-23): كتابة نموذج البرمجة بالأهداف المعيارية على البرنامجين LINGO و LINDO

LINGO	LINDO
<pre> MODEL: SETS: DECISION_SET / 1..2 / : X; DEVIATION_SET / 1..2 / : N,P; ENDSETS DATA: w1=1; w2=1; ENDDATA MIN = w1*p(1)+w2*N(2); 0.5*X(1) + 0.25*X(2) + N(1) - P(1) = 700; 3*X(1) + 5*X(2) + N(2) - P(2) = 9000; 25*X(1) + 50*X(2) <= 8000; END </pre>	<pre> Min p1+n2 subject to 0.50X1 + 0.25X2- p1+ n1 = 700 3X1 + 5X2 -p2+n2 = 9000 25X1 + 50X2 <= 8000 End </pre>

المصدر: من اعداد الباحثة.

الجدول رقم (3-24): كتابة نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة على البرنامجين LINGO و LINDO

LINGO	LINDO
<pre> MODEL: SETS: DECISION_SET / 1..2 /: X; DEVIATION_SET / 1..2 / : N,P; ENDSETS DATA: w1=0.6; w2=0.4; ENDDATA MIN = w1*p(1)+w2*N(2); 0.5*X(1) + 0.25*X(2) + N(1) - P(1) = 700; 3*X(1) + 5*X(2) + N(2) - P(2) = 9000; 25*X(1) + 50*X(2) <= 8000; END </pre>	<pre> Min 0.6p1+0.4n2 subject to 0.50X1 + 0.25X2- p1+ n1 = 700 3X1 + 5X2 -p2+n2 = 9000 25X1 + 50X2 <= 8000 End </pre>

المصدر: من اعداد الباحثة.

الجدول رقم (3-25): كتابة نموذج البرمجة بالأهداف تشبيثشيف على البرنامجين LINGO و LINDO

LINGO	LINDO
<pre> MODEL: SETS: DECISION_SET / 1..2 /: X; DEVIATION_SET / 1..2 / : N,P; ENDSETS DATA: w1=1; w2=1; ENDDATA MIN = MAX; 0.5*X(1) + 0.25*X(2) + N(1) - P(1) = 700; 3*X(1) + 5*X(2) + N(2) - P(2) = 9000; 25*X(1) + 50*X(2) <= 8000; P(1) - MAX <=0; N(2) - MAX <=0; END </pre>	<pre> Min D subject to P1-D <=0 n2-D <=0 0.50X1 + 0.25X2- p1+ n1 = 700 3X1 + 5X2 -p2+n2 = 9000 25X1 + 50X2 <= 8000 End </pre>

المصدر: من اعداد الباحثة.

وبنفس المبدأ يتم كتابة بقية متغيرات البرمجة بالأهداف في كلا البرنامجين LINDO و LINGO.

كما يمكن ببساطة الكتابة على طريقة LINDO في البرنامج LINGO.

IV - التكامل والدمج بين البرمجة بالأهداف وتقنيات أخرى: عرف العقد الماضي اتجاه هام في

دمج البرمجة بالأهداف مع العديد من نماذج اتخاذ القرار متعدد المعايير، بحوث العمليات، الاحصاء

وتقنيات أخرى، بحيث لم تعد كل تقنية عبارة عن كيان منفصل عن التقنيات الأخرى فقد عرفت

التطبيقات والتطورات النظرية في مجال دمج والتكامل بين البرمجة بالأهداف والتقنيات الأخرى تزايداً¹.

¹- Jones,D,F. & Tamiz,M., Goal programming in the period 1990-2000, in Matthias Ehrgott & Xavier Gandibleux, Multiple Criteria Optimization: State of the Art Annotated Bibliographic Surveys, Kluwer Academic publishers, 2006, pp140-143.

وسنذكر فيما يلي أهم التقسيمات التي تناولت هذا الموضوع:

IV-1- البرمجة بالأهداف والتحليل المغلف للبيانات DEA: أسلوب التحليل المغلف للبيانات أو التحليل التطويقي للبيانات هو أداة تستند إلى البرمجة الخطية في قياس الكفاءة النسبية لمجموعة من وحدات اتخاذ القرار القابلة للمقارنة فيما بينها، أي الوحدات التي تشتغل بشكل متجانس، وتستخدم نفس المدخلات وتنتج نفس المخرجات¹. طور هذا الأسلوب من طرف Charnes و Cooper و Rhodes سنة 1978، ووسع من طرف Banker وآخرون سنة 1984². وقد لقي انتشارا واسعا في السنوات الأخيرة فاتحا امامه امكانية حل مشاكله وتحويلها الى صياغات البرمجة بالأهداف لتعكس تفضيلات متخذ القرار في عملية تقييم الكفاءة. حيث نجد أن Athanassopoulos قام سنة 1995 باقتراح نموذج GoDEA الذي هو عبارة عن تكامل بين البرمجة بالأهداف والتحليل المغلف للبيانات، جامعا بين الأهداف المتعارضة من الكفاءة والفعالية والعدالة في توزيع الموارد ومتضمنا وجهات النظر من مستويات الإدارة المختلفة في عملية التخطيط³. كما طبق هذا المنهج من طرف Ekinci في 2007 في اختيار الموردين⁴.

IV-2- البرمجة بالأهداف وعمليات التحليل الهرمي AHP: كما سبق وان ذكرنا اصبح التحليل الهرمي يستخدم في تحديد معاملات الأهمية النسبية للأهداف الخاصة بنموذج البرمجة بالأهداف. كما طبق هذا التكامل بين GP و AHP في العديد من المجالات وقطاعات الأعمال: تخطيط الإنتاج، التخطيط الصحي، التخطيط الاداري والاستراتيجي وكذا البيئة وإدارة النفايات.

IV-3- البرمجة بالأهداف وتقنيات أخرى من بحوث العمليات: استخدمت البرمجة هدف على نطاق واسع لحل النماذج الكلاسيكية الناشئة عن بحوث العمليات. بحيث يوجد قائمة غير حصرية من الاصدارات الخاصة بالبرمجة بالأهداف سواء من ناحية تطبيقاته او من ناحية دمجها بأساليب بحوث العمليات، نذكر منها على سبيل المثال⁵: نموذج تخطيط المخزون لـ Panda وآخرون سنة 2005، نموذج النقل لـ Kwak و Schniederjans سنة 1985، مشكلة اختيار محفظة استثمارية

¹ - Izadikhah, M., Using goal programming method to solve DEA problems with value judgments, Yugoslav Journal of Operations Research, Vol24,N°2, 2014, p1.

² -Tanino,T., & al., Multi-Objective Programming and Goal Programming: Theory and Applications, Springer Science & Business Media, 2003, p71.

³ - Athanassopoulos,A.D., Goal programming & data envelopment analysis (GoDEA) for target-based multi-level planning: Allocating central grants to the Greek local authorities, European Journal of Operational Research, Vol 87, N°3, 1995, pp 535-550.

⁴ - Jone,D & Tamiz,M.,op.cit, p126.

⁵ - Ibid., pp 125-126.

لـ Perez Gladish آخرون سنة 2007، في ادارة سلسلة الامداد لـ Ho و Emrouznejad سنة 2009، وفي تخطيط الانتاج لـ Chan و Leung سنة 2009 وغير ذلك من التطبيقات التي عملت الى دمج بين البرمجة بالأهداف وبحوث العمليات بدلا من استعمال البرمجة بالأهداف كأداة حل فقط لهذه الأساليب.

IV-5- البرمجة بالأهداف والتقنيات الإحصائية: ظهرت في السنوات الأخيرة مجموعة من الأعمال والاقتراحات حول امكانية استخدام البرمجة بالأهداف في الاحصاء كبديل مناسب للطرق والأساليب الإحصائية المعروفة مثل طريقة القيود المطلقة الصغرى وطريقة المربعات الصغرى. بحيث ان الصياغة الأصلية للبرمجة بالأهداف كانت في اطار الانحدار المقيد *constrained regression*. ومن هذا الأعمال نجد في كل من أبحاث Charnes وآخرون 1988، Sueyoshi في سنة 1997، أما التصنيفات الحديثة فيما يخص استخدام البرمجة بالأهداف في الانحدار نجد Bhattacharya في 2006 استخدمها في التخطيط الزراعي و Da Silva وآخرون في 2006 استخدموه في ادارة الغابات وتوصلوا الى أن البرمجة بالأهداف تعطي نتائج مماثلة لطريقة المربعات الصغرى. Seden-Noda في 2009، أما Amiri و Salehi-Sadaghiani في سنة 2009 استخدم البرمجة بالأهداف المبهم في تحسين المشاكل متعددة الاستجابة¹.

كما استخدم هذا التكامل بين البرمجة بالأهداف والمنطق الغامض، وبين البرمجة بالأهداف والمحاكاة، وبين البرمجة بالأهداف واعتبارات كفاءة باريتو، وبين البرمجة بالأهداف والذكاء الصناعي، وبين البرمجة بالأهداف وتكنولوجيا المعلومات... الخ، ومازالت الابحاث الخاصة بهذا المنهج في تزايد.

V- تحليل حساسية نموذج البرمجة بالأهداف (تحليل ما بعد الأمثلية):

يعد تحليل الحساسية أبسط التقنيات لتحليل المخاطر، كونها تمكننا من قياس آثار التغيرات واتخاذ التدابير اللازمة دون إعادة المسألة من جديد، وعلى هذا الأساس يمكن تكييف تحليل الحساسية بوجه خاص من أجل دراسة لاختيار استجابة نتائج النموذج (مخرجاته) للانحرافات المحتملة في قيم المتغيرات المرتبطة بالتغير في مستوى الطموح للأهداف وكذا التغير في كمية الموارد ومن تم يمكن أن يقدم معلومات ذات قيمة كبيرة عند تقييم الخطر².

¹ -Jone,D & Tamiz,M.,op.cit, p.114

² - لعرج مجاهد نسيم، تحديد مغلوية سلاسل الامداد باستخدام البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة، مجلة الباحث، العدد09، 2011، ص ص133-124.

ويعتمد الحل الأمثل الذي نحصل عليه للمشكلة المصاغة في شكل نموذج البرمجة بالأهداف اعتماداً كلياً على مدخلات النموذج المتمثلة في القيود المفروضة على الموارد المتاحة، مستويات الأهداف المطلوب تحقيقها وأولويات الترتيب لهذه الأهداف والأوزان الترجيحية لهذه الأهداف¹، لكن في الغالب الوصول إلى الحل الأمثل لا يعتبر نهاية العملية التي استعملت من أجلها البرمجة بالأهداف، فقد يهتم متخذ القرار بمعرفة ماذا يحدث لو تغيرت المعطيات التي تم الاعتماد عليها لصياغة المسألة الأصلية أو ان ظروف التنفيذ الفعلي لم تعد تتفق مع الظروف التي تم في ظلها تخطيط متغيرات النموذج ويرجع سبب تلك التغيرات إلى ظروف عدم التأكد التي تواجه صانع القرار، بالإضافة إلى بعض التطورات التي يمكن أن تحدث مثل:

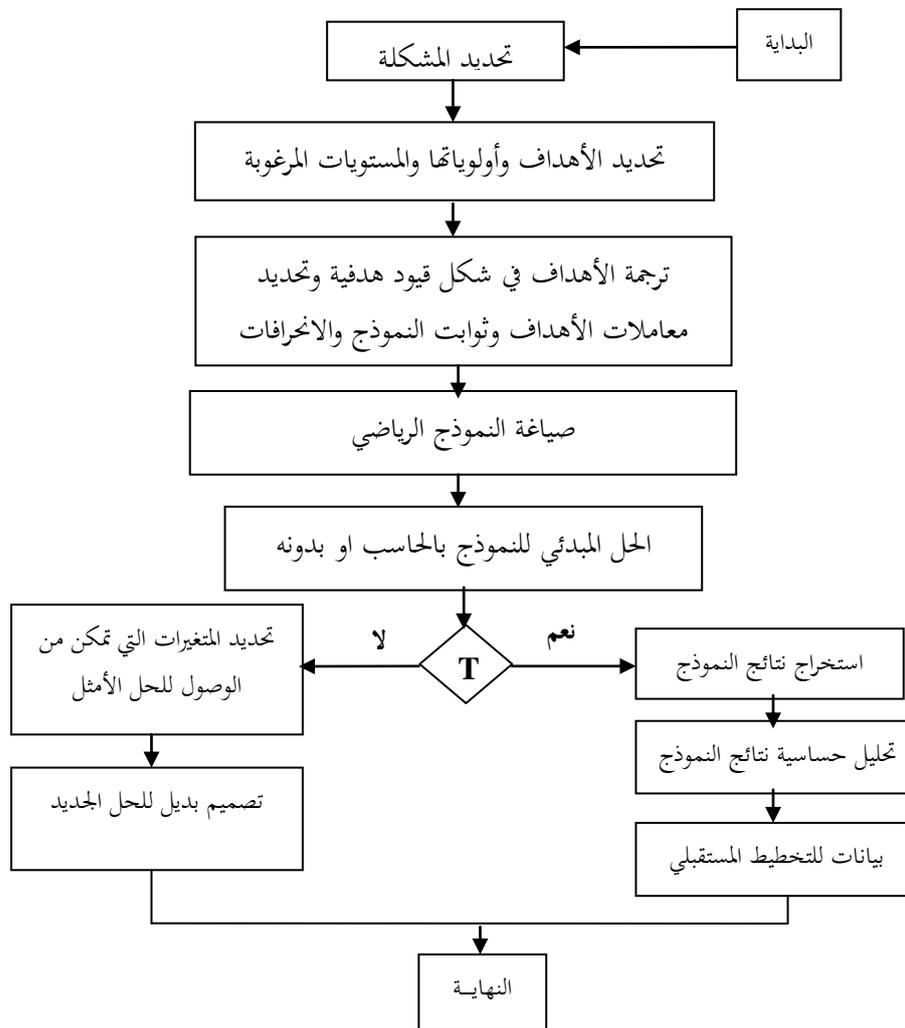
- **تطور تقنيات الإنتاج:** فقد يحدث تطور علمي يؤدي إلى زيادة الطاقة الإنتاجية للألات المستخدمة في الإنتاج مما ينعكس على الطاقة الإنتاجية للمنشأة أو المصنع وبالتالي ينتج عن ذلك تغير في الإمكانيات المتاحة.
 - **المواد الأولية المستخدمة في العملية الإنتاجية:** حيث أن هذه المواد تتطور بشكل دائم نتيجة التطور العلمي، كما أن أسعار هذه المواد تتغير باستمرار تبعاً للتغيرات في العرض والطلب منها.
 - **سرعة دوران اليد العاملة:** وذلك نتيجة انتقالها من مشروع لآخر ومن قطاع لآخر مما يؤدي على تقليل الطاقة الإنتاجية للمنشأة.
 - **حالة الاقتصاد العام:** أي ما يصيب الاقتصاد من حالات ازدهار وانتعاش وحالات ركود وكساد وهذا ما ينعكس على العرض والطلب من السلع وبالتالي على أسعارها ومقدار الربح المتحقق منها للمنشأة موضوع الدراسة.
- وتكمن أهمية تحليل الحساسية في أنها تعطي دراسة كاملة للتغيرات التي تطرأ على كل المتغيرات في النموذج الرياضي بحيث يبقى لنا أكبر عائد وأقل تكلفة². وكذا تزويد صانع القرار بمعلومات إضافية لكي يتمكن من التكيف مع الظروف المتغيرة بوضعه عدة خطط بديلة امامهم لاختيار الأنسب لهم. وبسبب مشكلة تعدد الأهداف واختلاف أهميتها في مشكلة البرمجة بالأهداف أصبح تحليل الحساسية أكثر تعقيداً ولكنه من جانب آخر أكثر أهمية، فقد يهمننا لتحليل حساسية نموذج البرمجة بالأهداف الأخذ بالاعتبار معرفة تأثير التغيرات في المستويات الأصلية الموضوعة للأهداف، تأثير التغيرات في

¹ - صلاح محمد شيخ ديب، مرجع سابق، ص 116.

² - حسن علي مشرقي وزياد عبد الكريم القاضي، بحوث العمليات - تحليل كمي في الإدارة -، دار المسيرة، عمان، 1997، ص 87.

ترتيب أولويات الأهداف وكذا تأثير التغيرات في الأوزان الترجيحية للأهداف والأولويات المختلفة¹. كما ان تقنيات تحليل الحساسية تعد أبسط لتحليل المخاطر، كونها تمكننا من قياس آثار التغيرات واتخاذ التدابير اللازمة دون إعادة المسألة من جديد². والشكل رقم (13) يوضح منهجية بناء نموذج برمجة الأهداف بعناصره المختلفة بداية من تحديد المشكلة الى غاية اجراء تحليل الحساسية واجراء التغيرات في المستويات الأصلية الموضوعة للأهداف، في ترتيب أولويات الأهداف وكذا تأثير التغيرات في الأوزان الترجيحية للأهداف والأولويات المختلفة وإجراء حل النموذج بعد اجراء هذا التغيرات.

الشكل رقم (3-13): منهجية بناء واختبار نموذج برمجة الأهداف



المصدر: صلاح محمد شيخ ديب، مرجع سابق، ص 118.

¹- صلاح محمد شيخ ديب، مرجع سابق، ص 116.

²- لعرج مجاهد نسيم، مرجع سابق، ص 123.

خاتمة الفصل الثالث:

لقد حاولنا التطرق من خلال هذا الفصل إلى البرمجة بالأهداف ومختلف أساليب حلها، وعلى اعتبار أن البرمجة بالأهداف امتداد للبرمجة الخطية حاولنا بداية التعرف على ماهية البرمجة الخطية وطرق حلها، ثم تناولنا بعد ذلك أساسيات صياغة نموذج برمجة الأهداف، أهمية استخدام البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد، أساليب حل البرمجة بالأهداف، أنواع نماذج البرمجة بالأهداف وكذا مختلف أنواع مشاكل نموذج البرمجة بالأهداف وطرق التغلب عليها.

فقد استطاعت البرمجة بالأهداف التغلب على السلبية الأساسية في البرمجة الخطية والمتمثل بالتزامها بهدف واحد فقط وذلك عن طريق معالجتها المشاكل متعددة الأهداف بالإضافة الى تمكينها من الوصول الى الحل المرضي الذي يعمل على تدنية مجموع القيم المطلقة لانحرافات النتائج عن الأهداف، عكس البرمجة الخطية التي تسعى الى الوصول الى الحل الأمثل للمشكلة، كما أنه من السهل حله عن طريق الحاسب الآلي، وقد يشمل نموذج البرمجة بالأهداف على وحدات قياس غير متجانسة عكس البرمجة الخطية تكون وحدة القياس فيها متجانسة. كما تعتبر البرمجة بالأهداف من أنسب أساليب بحوث العمليات التي يمكن استخدامها في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد نظرا للعديد من المزايا التي يتصف بها ولما له من قدرة على تحليل حساسية نموذج برمجة الأهداف للقائمين على الإدارة في سلاسل الامداد من معرفة آثار حدوث التغيرات في مدخلات النموذج على نتائج الحل مما يتيح الفرصة لهم للتغلب على مخاطر عدم التأكد المصاحبة لتقديرات النموذج.

الفصل الرابع:

واقع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في مدينة جبيلي
المنصوراہ- تلمسان- (عرض، تشخيص ونمذجة).

الفصل الرابع:

واقع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في مدينة جبيلي
المنصوراہ- تلمسان- (عرض، تشخيص ونمذجة).

مقدمة الفصل الرابع:

رغم التغيرات في تصميم سلسلة الامداد وما لها من اهمية في جعل العمليات اصغر حجما وأكثر كفاءة إلا انها في الوقت نفسه مع كثرة التغيرات وعدم الاستقرار النسبي للعالم زاد من هشاشة، ضعف واضطراب سلسلة الإمداد، لذلك وبعدما تطرقنا في الفصول السابقة لمفهوم إدارة سلسلة الإمداد ومصادر ادارة مخاطرها وكذا الى دور البرمجة بالأهداف في دعم قرار ادارة مخاطر سلسلة الامداد، سنقوم من خلال هذا الفصل بمحاولة اسقاط ما جاء في الجزء النظري من خلال تسليط الضوء على واقع ادارة مخاطر سلسلة الامداد في احدى المؤسسات الاقتصادية الجزائرية وهي الوحدة الفرعية لمجمع انتاج الحليب ومشتقاته -جبيلي المنصوراه-. في البداية سنقوم بتقديم مختصر لهاته الملبنة، سنعرف منتجاتها ومراحل إنتاجها، ثم بعد ذلك سنتطرق الى مختلف أنشطة سلسلة الإمداد وواقع ادارة مخاطر سلسلة الامداد فيها وذلك بإجراء التشخيص الداخلي والتشخيص الخارجي. وعلى ضوء المخاطر التي تواجه سلسلة الامداد الملبنة سنقترح منهجية لادارة مخاطر سلسلة الامداد وذلك باستخدام البرمجة بالأهداف، وسنحاول اختبار مدى فعالية استخدام النموذج المقترح في التخفيف من المخاطر التي تواجه سلسلة امداد المؤسسة محل الدراسة.

I- تقديم مؤسسة جيبلي المنصורה ومبررات اختيارها:

إن دراسة واقع ادارة مخاطر سلسلة الإمداد بمؤسسة جيبلي المنصوره يفرض علينا تقديم هذه المؤسسة من خلال التعريف بها وبالمنتج الذي تقدمه ومراحل إنتاجه، تحديد طاقات المؤسسة وإمكاناتها من أجل التعرف على مكامن القوة والضعف لديها. لذلك سنحاول من خلال هذا المبحث تقديم المؤسسة محل الدراسة وتحديد مبررات اختيارها.

I-1- مبررات اختيار ملبنة المنصوره وأدوات جمع البيانات:

سننطلق من خلال هذا العنصر الى اهم دوافع اختيار الوحدة الفرعية لإنتاج الحليب ومشتقاته GIPLAIT-EL MANSOURAH، تحديد المجال الزمني للدراسة بالإضافة الى ذكر مختلف ادوات جمع البيانات المستخدمة في الدراسة الميدانية.

I-1-1- مبررات اختيار ملبنة المنصوره: وقع اختيارنا لهذه المصنع على أساس:

- تمثل صناعة الحليب من بين الصناعات الغذائية التي ازداد الاهتمام الجزائر بها منذ الاستقلال. كما يحتل الحليب ومشتقاته الصدارة في قائمة الواردات الغذائية نتيجة الوزن المعتبر لحجم استهلاكه، حيث تفيد احصائيات وزارة الفلاحة والتنمية الريفية أن الجزائر تنتج حاليا حوالي 3.5 مليار لتر من الحليب الطازج وتستورد 1.5 الى 2 مليار لتر، في حين تقدر الكمية المستهلكة بحوالي 5 مليار لتر في السنة. وحسب معطيات الديوان الوطني المهني للحليب ومشتقاته فإن الدولة تخصص سنويا حوالي 46 مليار دج لدعم فرع الحليب قصد تشجيع الانتاج الوطني والحد من فاتورة الاستيراد التي قدرت بـ 1.13 مليار دولار سنة 2013¹.
- تعرضها إلى منافسة شديدة من قبل المؤسسات خاصة الخواص منها حيث كان هذا احد اسباب توقف المؤسسة محل الدراسة عن انتاج الياغورت.
- وبعد إجراء مقابلات مع القائمين على هذه المؤسسة اتضح لنا أن الشركة تعاني من العديد من المشاكل التي تشكل مخاطر تؤثر على فعالية، تنافسية ومرونة سلسلة الإمداد مثل:

- عدم اهتمام المسؤولين باستعمال المحاسبة التحليلية رغم انها تلعب دور هام في اكتساب ميزة تنافسية للمؤسسة وتمكنها من تحديد أسعار البيع المناسبة والتي تعزز من مكانتها في السوق وذلك بتحديد مقدار التكاليف التي تنفقها المؤسسة عبر جميع مستويات نشاطها ومعرفة المنتجات أو الخدمات التي تعود بالربحية، من تلك التي تزيد من الأعباء التي تتحملها المؤسسة

¹ - وزارة التجارة، على الموقع التالي:

- دون تحقيق نتيجة إيجابية تذكر، بالإضافة إلى تمييز المنتجات التي لا تحقق ربحية ولكنها تساهم في تنشيط الطلب على باقي المنتجات الأخرى للمؤسسة.
- غياب الأساليب الكمية في التسيير رغم أنها تلعب دور هام في تقليص عدم التأكد وزيادة قدرة المؤسسة على مواجهة تحديات المحيط، مما يؤدي إلى تنمية ميزتها التنافسية وبلوغها الأداء الأفضل.
 - انتاج الملبنة حسب الطلب وهذا لتفادي ضياع المنتجات لكن في بعض الاحيان يكون هناك فائض للإنتاج مقارنة بالطلب وفي بعض الأحيان نقص مما يؤدي الى زيادة المخاطر التشغيلية وهنا تظهر اهمية استخدام اساليب التنبؤ بالطلب.
 - حساسية الحليب ومشتقاته اذ يتعرض اثناء عملية التصنيع وتداوله في مراحل الانتاج والتغليف، التخزين والشحن وصيانة الالات وتلامس مواد التطهير والتنظيف الى احتمال تعرضه الى كثير من المخاطر منها مخاطر تشغيلية، تقنية، إنتاجية، مخاطر الصحة والسلامة (سوء التخزين، درجة الحرارة... الخ).
 - بالإضافة الى اسباب شخصية المتمثلة في التسهيلات النسبية المقدمة من قبل ملبنة المنصوراه مقارنة مع المؤسسات الأخرى التي تمت زيارتها.
- هذه الأسباب جعلتنا نقرب أكثر من ملبنة جبيلي المنصوراه لنلمس واقعها في ادارة مخاطر سلسلة الإمداد محاولين اقتراح نموذج رياضي باستخدام البرمجة بالأهداف قادر لجعلها تعمل في ظل بيئة مستقرة نسبيًا وخالية نوعًا ما من عنصر عدم التأكد وكذا التقليل من الموارد والعوامل المعرضة للخطر.
- I-1-2- المجال المكاني والزمني للدراسة الميدانية:** تمت الدراسة الميدانية على مستوى الوحدة الفرعية لإنتاج الحليب ومشتقاته GIPLAIT-EL MANSOURAH الواقعة في أبوتشفين. حيث تمت خلال شهر ماي، جوان وجويلية 2015، وشملت الفترة الممتدة بين 2012-2014. أما عملية النمذجة ستتم على المدى القصير جدا (اسبوعية لسنة 2014) وهذا بسبب قصر مدة صلاحية منتجات الملبنة والتي لا تتجاوز أسبوع.
- I-1-3- ادوات جمع البيانات:** تمثلت ادوات الدراسة في ما يلي:
- المقابلة الشخصية مع مسؤولي بعض المصالح والأقسام (مصلحة المستخدمين، الإنتاج، التموين، التوزيع، المحاسبة ومخبر مراقبة الجودة).
 - السجلات والوثائق الداخلية للمؤسسة.

– الملاحظة المباشرة.

I-2- تقديم ملينة جيبلي المنصوراه GIPLAIT EL MANSOURAH:

كان الديوان الوطني للحليب ومشتقاته تعاضدية من أجل التسيير الذاتي، وبعد المرسوم المؤرخ في 20 نوفمبر 1969 تغير اسمها الى l'ONALAIT الديوان الوطني الجزائري للحليب، وقد قسم هذا الأخير الى ثلاث مركبات وهي:

– مركب الحليب ومشتقاته بقسنطينة COLAC.

– مركب الحليب ومشتقاته بالجزائر COLAITAL.

– مركب الحليب ومشتقاته بوهران CLO.

بعد إعادة الهيكلة للمؤسسات سنة 1982 قامت الدولة بإنشاء دواوين جهوية موزعة على ثلاث مناطق:

– الديوان الجهوي للحليب في الوسط ORLAC ومركزه بالجزائر العاصمة.

– الديوان الجهوي للحليب في الغرب OROLAIT ومركزه وهران.

– الديوان الجهوي للحليب في الشرق ORELAIT ومركزه بعنابة.

وبعد الأزمة النفطية في سنة 1986 و1988 التي كانت تمثل صدمة على الاقتصاد الوطني، انطلقت الدولة في اصلاحات أخذت طابع تحرري بدءا بقانون استقلالية المؤسسات الذي تم في اطاره تحويل الدواوين الجهوية للحليب ومشتقاته الى مؤسسات اقتصادية عمومية، كما منحت لها بموجب القانون التجاري الجزائري صفة شركات المساهمة، وبعد خضوع الجزائر لبرنامج التصحيح الهيكلي برزت فكرة تكوين تكتل بالوحدات الانتاجية التي تنشط في قطاع الحليب عبر التراب الوطني لمواجهة المنافسين الخواص، وقد تم تجسيد هذه الفكرة سنة 1997 حيث تم تحويل الدواوين الثلاثة للحليب الى فروع منحت لها صفة شركات المساهمة مشكلة بذلك المجمع الصناعي لانتج الحليب GIPLAIT تابع للشركة القابضة لمواد الزراعة والأغذية الأساسية Holding Public Agroalimentaire de Base (HPAAB)، والمؤسسة محل الدراسة هي وحدة فرعية للديوان الجهوي الغربي لمدينة وهران، تم انشاؤها في 01 جانفي 1976، تحت اسم ONALAIT بعد زيادة الطلب على هذا الديوان لأنه كان يعد الممول الوحيد للناحية الغربية للحليب ومشتقاته، ومع إعادة الهيكلة سنة 1982 أصبح اسمها OROLAIT. وفي 13 ماي 1990 أصبحت شركة ذات اسهم برأس مال جماعي قدر بـ 100.000.000 دج، وفي اكتوبر 1997 تحول اسمها الى GIPLAIT.

وسنحاول من خلال هذا المبحث تقديم الوحدة الفرعية لمجمع انتاج الحليب ومشتقات GIPLAIT تلمسان، التعريف بمختلف منتجاتها وكذا تحديد منهج العمل بها.

I-2-1- التعريف بالملبنة جبيلي المنصوراه وبأهدافها: سنحاول من خلال هذا المبحث تقديم مؤسسة جبيلي المنصوراه من خلال التعريف بها وبأهدافها وطاقاتها الانتاجية.

I-2-1-1- التعريف بملبنة المنصوراه: تقع هذه المؤسسة في المنطقة الشبه الصناعية "ابو تشفين" وتقدر مساحتها الكلية حوالي 29700 م² منها 10700 م² مغطاة، كما تحتوي على بناية الانتاج والتي تضم ورشة تحضير الحليب، ورشة تعبئة حليب الأكياس، ورشة التنظيف وورشة اخرى لصناعة الياغورت (متوقفة حاليا) بالإضافة إلى بناء كبير يمثل مقر الإدارة بهذه المؤسسة وكذا بناية خاصة بتخزين غيرة الحليب والمادة الدسمة المعبأة في براميل واخرى لتخزين قطاع الغيار. وتعمل الملبنة بدوامين يوميا (16 سا) وبثلاث مجموعات (24/24سا) في شهر رمضان نظرا لكثرة الطلب على منتج الحليب في هذا الشهر ويتوقف الانتاج فقط يومي العيدين.

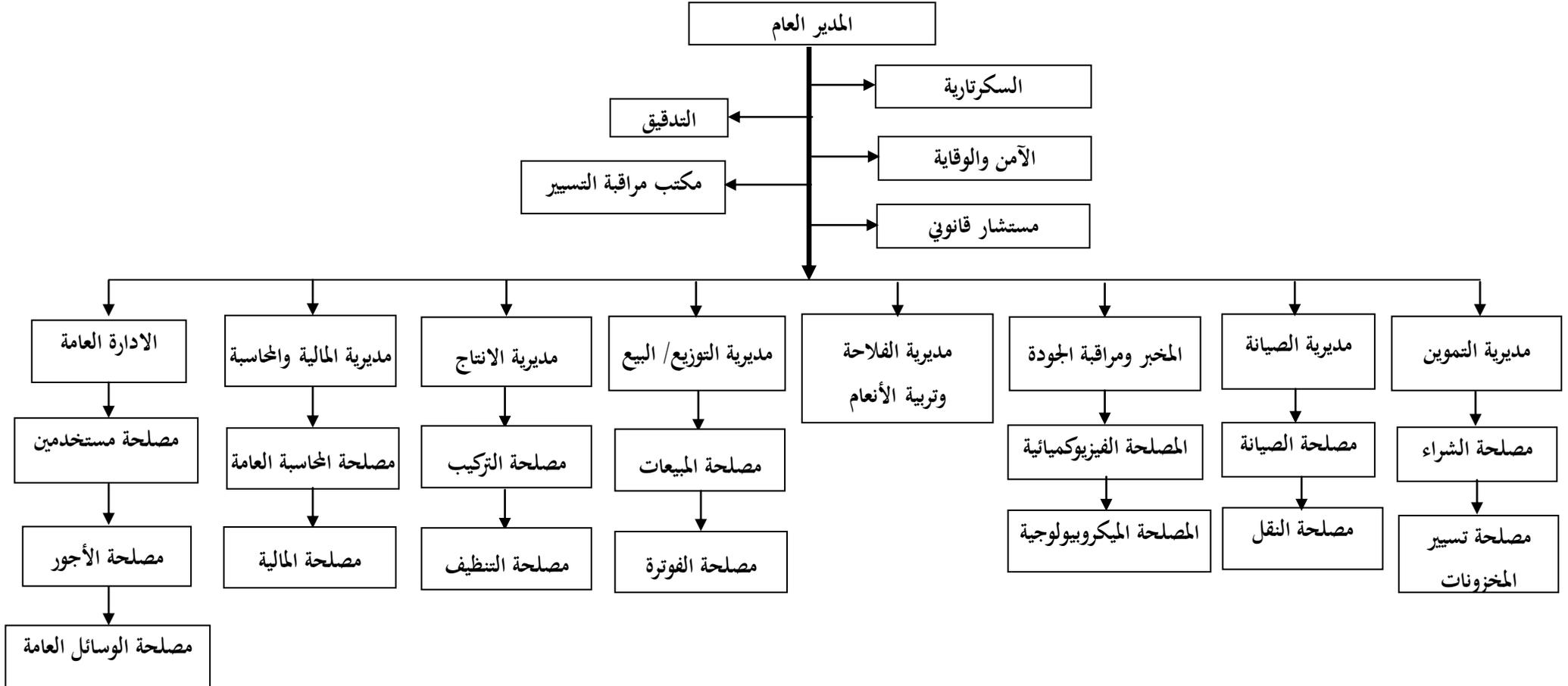
وتملك الملبنة طاقة انتاجية سنوية تقدر بـ 39,362 مليون لتر من الحليب ومشتقاته مقسمة كما يلي:
- 36,880 مليون من الحليب المبستر في أكياس وباقي انواع الحليب أي ما يعادل 93,69 % من الانتاج الكلي، و2,482 مليون من مشتقات الحليب أي ما يعادل 6,31 % من الانتاج الكلي.
وفي سنة 2012 قامت الملبنة بجمع 11,415 مليون لتر من حليب البقر، كما حققت رقم اعمال يقدر بـ 0,934 مليار دج.

وتسعى مؤسسة جبيلي المنصوراه الى تحقيق الأهداف التالية:

- تغطية احتياجات السوق الوطنية بمنتجات رفيعة الجودة وبأقل تكلفة.
- تحقيق الاستغلال الأمثل للطاقة الانتاجية.
- تحقيق الكمية المطلوبة من المبيعات المستهدفة.
- تحقيق أقصى حدّ ممكن من الأرباح.
- تخفيض نسبة البطالة بتوفير مناصب شغل.

I-2-1-2- الهيكل التنظيمي لملبنة جبيلي المنصوراه: يعتبر الهيكل التنظيمي للمؤسسة من بين العوامل المؤدية الى السير الحسن لنشاطاتها فانسجام الوظائف وتربطها مع نمط التسيير والإستراتيجية المتبعة، يؤدي الى تنميتها وتطورها، ويمثل الشكل رقم (1-4) الهيكل التنظيمي للملبنة والذي يمثل مختلف الوظائف الأساسية بالوحدة وأقسامها:

الشكل رقم (4-1): الهيكل التنظيمي لمؤسسة GIPLAIT-EL MANSOURAH



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على المعلومات المقدمة من طرف مصلحة المستخدمين.

نلاحظ أن التنظيم الداخلي للملبنة يتبع الأساس الوظيفي، بحيث تم تخصيص مديرية لكل وظيفة، وتتفرع عن كل مديرية الى عدة مصالح تابعة لها. ويشرف على كل مديرية رئيس يؤدي مهام محددة، كما يتولى المدير العام الإشراف المباشر على كل المصالح بالمؤسسة، ويمكن أن نميز بين الأقسام الإدارية والمكاتب التابعة للمدير مباشرة، ومعيار التفرقة بينهما هو طبيعة العلاقة بينها وبين المدير. حيث لكل قسم أو مديرية فرعية دور تؤديه كما يلي:

أولاً: اختصاصات الإدارة العليا للملبنة:

وقد تم ربط هذه المكاتب بصفة مباشرة بالمدير نظراً لطبيعة مهامها وأهميتها.

1- المدير العام: وهو القائم على التسيير والتنظيم وإبرام صفقات مع الموردين والزبائن في المؤسسة وله صلاحية اتخاذ القرارات، كما له مهمة التنسيق بين الوحدة الفرعية وبين المؤسسة الأم والتنسيق بين مختلف مصالح الملبنة.

2- السكرتارية أو الأمانة: تابعة للمدير العام وتقوم بتسجيل البريد الصادر والوارد، تنظيم المواعيد والاستقبالات، طبع المراسلات الصادرة عن المديرية العامة.

3- الأمن والوقاية: يلحق هذا المكتب بالمدير مباشرة مهمته حماية الملبنة داخلياً من ناحية الأخطاء المهنية وكذا الوقاية خاصة من الحرائق، السرقة وحركة وسائل النقل وحمايتها من مختلف الأخطار.

4- مستشار قانوني: هو محامي الملبنة والمكلف بالمنازعات التي تدخل فيها بين الملبنة ومورديها أو زبائنها أو داخل الملبنة نفسها كما يقوم المدير بمناقشته في القرارات التي سوف تصدرها المؤسسة لتفادي الوقوع في أي خطأ قانوني.

5- التدقيق: يعتبر هذا القسم بمثابة المراقب الداخلي للمؤسسة، مهمته السهر على احترام شروط العمل المتفق عليه والتدقيق في حسابات المؤسسة.

6- مكتب مراقبة التسيير: ويتولى هذا المكتب دراسة وتحليل التقارير التي تصله دورياً من مختلف أقسام ومصالح المؤسسة.

ثانياً: اختصاصات الأقسام التابعة لها: يوجد ثمانية أقسام إدارية تتكون كل واحدة منهن من مجموعة من المصالح، وسنتطرق إلى كل قسم بشيء من الاختصار.

1- مديرية التموين: تهتم بتموين المؤسسة بما تحتاجه من المواد الأولية وقطع الغيار ومواد التنظيف، حيث تحتوي على مصلحة الشراء ومصلحة تسيير المخزون.

2- مديرية الصيانة: ويندرج ضمن هذا المديرية مصلحة النقل، وهذه الوظيفة علاقة مباشرة مع عمليتي الانتاج والتوزيع، وذلك لأنها تقوم بصيانة وسائل الانتاج لضمان استمرارية العمل وصيانة وسائل نقل البضائع.

3- المخبر ومراقبة الجودة: تعد الخلية المكلفة بالمراقبة الدائمة للجودة من حيث النوعية والمطابقة للمواصفات، أثناء كل العمليات، بدءاً من استلام المادة الأولية حتى المنتج التام مروراً بالمرحل الأساسية لعملية الانتاج. تتفرع منها المصلحة الفيزيوكيميائية والمصلحة الميكروبيولوجية.

4- مديرية التوزيع والبيع: تتكون من نائب مدير التوزيع والبيع، ويندرج ضمنها مصلحة المبيعات ومصلحة الفوترة حيث تهتم بإبرام الصفقات الخاصة بمنتجات الملبنة ومتابعة شروط تصريفها في السوق.

5- مديرية الانتاج: تتكون من نائب مدير الانتاج، ويندرج ضمنها مصلحة التركيب ومصلحة التنظيف، وتهتم هذه المصلحة: بالمتابعة اليومية للمنتجات مع ادخال بعض التغيرات الأساسية ان دعت الضرورة الى ذلك، الحفاظ على السير الدائم لوسائل الانتاج، تحسين الانتاج والانتاجية، دراسة امكانية ادخال منتجات جديدة وكذا اتخاذ قرارات خاصة بعملية الانتاج للتأكد من مطابقة المواصفات المطلوبة والكميات المحددة لتلبية حاجات المستهلكين.

6- مديرية الفلاحة وتربية الأنعام: يشرف عليها نائب مدير الفلاحة وتربية الأنعام. تهتم هذا المصلحة بجمع حليب البقر.

7- مديرية المالية والمحاسبة: تتفرع منها مصلحة المحاسبة العامة والمصلحة المالية، وتعتبر الركيزة الأساسية في المؤسسة وذلك للدور الفعال الذي تلعبه في عملية التمويل لمختلف العمليات الانتاجية. حيث تقوم بجميع العمليات المالية والمحاسبية، اضافة الى وضع الميزانية وتسيير الحسابات ومراقبتها كما تهتم بعملية الجرد السنوي.

8- الادارة العامة: تشرف على كل ما يتعلق بشؤون العمال والمرتبطة بمجال عملهم قصد توفير الجو الملائم الذي يسمح لهم بأداء عملهم بأحسن ما يرام. ويتفرع منها مصلحة المستخدمين، مصلحة الأجور ومصلحة الوسائل العامة التي تشرف على جميع التجهيزات والوسائل العامة داخل المؤسسة.

عملياً يمكن القول بأن هناك تناسق كبير بين هيكل التنظيمي للملبنة وحجمها، بحيث يشجع هذا التنظيم على الاتصال الفعال بين مختلف المصالح والمديريات، كما يساعد في تحديد المسؤوليات، وبالتالي فهو يساهم في تحقيق الأهداف الفرعية والقصيرة الأجل والتي تؤدي بالضرورة إلى تحقيق

الأهداف الطويلة الأجل للملبنة. كما نلاحظ انه رغم أن أنشطة الامداد مطبقة داخل الملبنة، إلا اننا نلاحظ غياب ادارة الامداد في الهيكل التنظيمي وهذا راجع الى غياب مفهوم الامداد وسلاسل الامداد في المؤسسات الجزائرية بصفة عامة وملتبة المنصورا بصفة خاصة مما أدى الى انعدام التنسيق بين هذه الأنشطة.

I-2-2-2-1- مدخلات ومخرجات النظام الانتاجي لملبنة جيبلي المنصورا: سيتم التطرق فيما يلي لمختلف مدخلات الملبنة والمتمثلة في المواد الأولية، مختلف مخرجاتها والمتمثلة في منتجاتها النهائية كما سيتم التطرق لمختلف مراحل السيرورة الانتاجية للحليب ومشتقاته:

I-2-2-2-1- المدخلات: وتتمثل في المواد الأولية وهي:

أ-1- الماء المعالج: يعتبر اهم مكون للحليب المبستر من حيث نسبته الى الحجم الكلي وحتى يكون الحليب المنتج مطابق للمواصفات فإن الماء يخضع لعدة عمليات من نزع الحديد، تصفية وعذبة الماء.

أ-2- غبرة الحليب: ونميز بين نوعين من الغبرة وهما:

أ-2-1- غبرة الحليب 26%: هي غبرة تحتوي على المادة الدسمة وبالتالي لا نضيف المادة الدسمة MGLA في حالة استعمالها في الانتاج.

أ-2-2- غبرة الحليب 0%: هي غبرة خالية تماما من المادة الدسمة وهي الأكثر استعمالا من طرف الملبنة كونها اكثر توفرا في الأسواق، وفي حالة استعمالها في انتاج لا بدا من ان نضيف معها المادة الدسمة MGLA.

أ-3- المادة الدسمة MGLA.

أ-4- الحماثر: تستعمل في انتاج القشدة واللبن.

أ-5- حليب البقر الطبيعي: يتم تزويد المؤسسة به عن طريق المربين أو الوسطاء لإنتاج حليب البقر المبستر، اللبن، الزبدة والقشدة.

أ-6- بوليتيلان الأكياس: يتم توريده الى الملبنة على شكل شرائط ملفوفة ليتم تحويلها الى أكياس عند مرورها بألة مخصصة لذلك.

أ-7- علب القشدة، الزبدة واللاصقات وأكياس النيلون.

I-2-2-2-1- مراحل العملية الإنتاجية بالملبنة: بعدما تقوم الملبنة بعملية شراء المواد الأولية اللازمة، تدخل في المرحلة الثانية وهي الإنتاج والتي تعتبر أهم حلقة في نشاط الملبنة حيث تقوم

بتحويل المواد الأولية من حالاتها الطبيعية الأولى إلى منتجات نهائية قابلة للاستهلاك (الحليب ومشتقاته) وفيما يلي اهم مراحل العملية الانتاجية بالملبنة:

أ- عملية تحضير الحليب المبستر: تتم عبر المراحل التالية:

أ-1- مرحلة اعادة التشكيل: وتتم هذه المرحلة بدورها بهذا المراحل:

– تسخين الماء بدرجة حرارة 30° مئوية.

– اذابة غبرة الحليب: يتم خلط الماء مع غبرة الحليب بواسطة خلاط سعته 15000 ل حتى

يخلو من الكتل المتجمعة لمدة 30-40 دقيقة وهذا حتى تبلغ كثافته المستوى المطلوب اي

بين 1029-1030 غ/ل.

– معالجة المحلول الناتج بدرجة حرارة 75° مئوية حتى يقضى على البكتيريا.

– ازالة الغازات والروائح الكريهة بواسطة جهاز نازع الغازات.

أ-2- مرحلة اعادة التركيب: بالتوازي مع مرحلة اعادة التشكيل يتم اذابة المادة الدسمة MGLA

في غرفة خاصة لتنتقل بمساعدة مضخة خاصة الى خزان تتم فيه عملية مزج الحليب المعاد تشكيله

مع المادة الدسمة وذلك بواسطة آلة خاصة Homogenisateur التي تقدر طاقتها الانتاجية

10000 ل/سا، ثم بعد ذلك ترسل الى حاويتين سعة الواحدة منها 20000 ل.

أ-3- مرحلة البسترة: تتم بواسطة جهاز محول الحرارة بدرجة حرارة قدرها 85° درجة مئوية ولمدة

15 دقيقة والهدف منها هو تمديد مدة صلاحية الحليب ومن اجل القضاء على المكروبات المسببة

للأمراض.

أ-4- مرحلة التبريد: بعد عملية البسترة يتم تمرير الحليب في صهاريج عازلة سعتها 20000 ل

ذات درجة حرارة 6° وتؤخذ عينات منه الى المخبر لتحليله.

أ-5- مرحلة التعبئة: تتم في ورشات التعبئة التي تحتوي على 4 آلات كل آلة تحتوي على رأسين

بطاقة انتاجية 5000 ل/سا، ويكون ذلك في أكياس بوليتيلان وبعدها ترسل اما للزبائن مباشرة وإما

الى غرف التبريد لتخزينها قبل بيعها.

ب- عملية تحضير حليب البقر: تتم عبر المراحل التالية:

ب-1- مرحلة استلام حليب البقر الطبيعي: من طرف المربين مباشرة او الوسطاء.

ب-2- مرحلة مراقبة المخبر: لجودة الحليب ومدى مطابقته مع المواصفات المطلوبة.

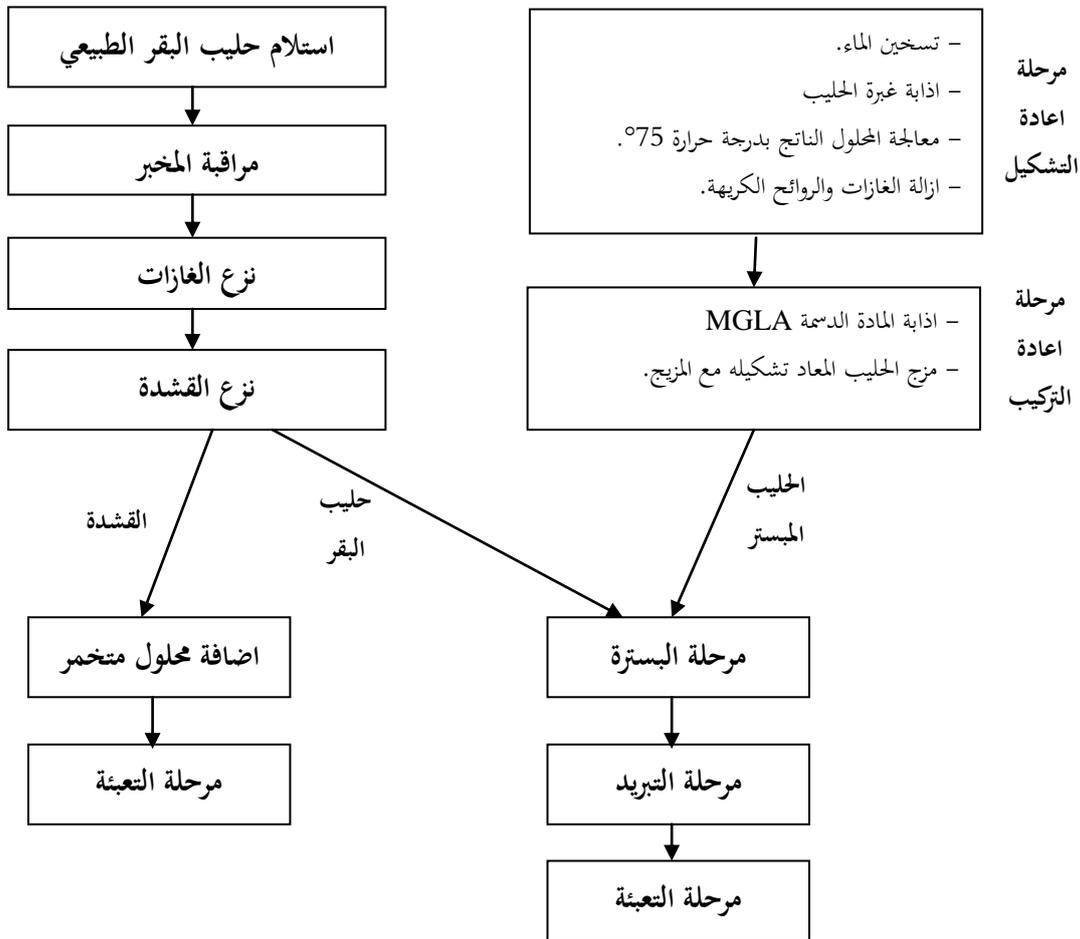
ب-3- مرحلة نزع الغازات: بعد تجميع الحليب في الخزانات يتم تمريره عبر جهاز نازع الغازات والروائح الكريهة ثم توضع في خزانات ذات درجة حرارة 6°.

ب-4- مرحلة نزع القشدة: يمر حليب البقر منزوع الغاز عبر جهاز نازع القشدة من اجل فصل القشدة عن الحليب.

ب-5- مرحلة البسترة: بدرجة حرارة قدرها 85° درجة مئوية ولمدة 15 دقيقة وتخزن في حاويات ذات درجة حرارة 6° ثم وتؤخذ عينات منه الى المخبر لتحليله.

ب-6- مرحلة التعبئة: في أكياس بوليتيلان وبعدها ترسل اما للزبائن مباشرة وإما الى غرف التبريد بدرجة حرارة بين 6°-7° لتخزينها قبل بيعها.

الشكل رقم (4-2): مراحل انتاج الحليب المبستر، حليب البقر والقشدة



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على وثائق مقدمة من طرف مديرية الانتاج.

ج- عملية تحضير اللبن: هي منتج مشتق من حليب البقر يتم صنعه بنفس طريقة تحضير حليب البقر فقط في مرحلة نزع القشدة لابد ان يكون مقدار المادة الدسمة فيه 8 غ/ل، ثم يتم بسترتها في

درجة حرارة تقدر بـ 85° درجة مئوية، ويخرج بدرجة مئوية قدرها 25° ويحفظ في هذا الدرجة كونها مناسبة لنشاط الخميرة، ثم تؤخذ عينات منه الى المخبر لتحليله، بعدها يضاف كمية من المحلول المتخمر ويترك في خزانة لمدة 12 سا وهو ما بين 70-80 درجة مئوية حتى تصل حموضته الى المستوى المطلوب ثم يتم تمرير اللبن عبر جهاز التبريد ليخرج منه بدرجة حرارة قدرها 6° ويحفظ بها. ثم يمر اللبن عبر آلات ليخرج منها في صورته النهائية في أكياس مصنوعة من البوليتلان يتم وضعها في صناديق من طرف العمال وتوجه مباشرة الى الزبائن او تحفظ في غرفة التبريد الى حين بيعها.

والشكل التالي يختصر مراحل انتاج الحليب المبستر، حليب البقر والقشدة:

د- عملية تحضير القشدة: هي منتج مشتق من حليب البقر يتم صنعه بالتوازي مع فصل القشدة عن حليب البقر مع اضافة محلول متخمر ثم يتم تعبئته في علب 350 غ و 10 كغ أو 20 كغ أو 30 كغ حسب الطلب عليه من طرف زبائن المؤسسة.

د- عملية تحضير الزبدة: هي منتج مشتق من حليب البقر يتم صنعه بالتوازي مع فصل القشدة عن حليب البقر (كما هو موضح في الملحق رقم 01).

I-2-2-3- المخرجات: وتتمثل في منتجات الملبنة من حليب ومشتقاته، ويمكن اختصار لائحة منتجات ملبنة جيبلي بالسنوات في الجدول التالي:

الجدول رقم (4-1): لائحة منتجات ملبنة جيبلي المنصوراه

منتجات الملبنة في 1979	منتجات الملبنة في 1980	منتجات الملبنة في 1984	منتجات الملبنة في 1997	منتجات الملبنة في 2014
الحليب المركب	الحليب المركب	الحليب المركب	الحليب المركب	الحليب المبستر (كيس 1ل)
اللبن	اللبن	اللبن	حليب البقر	حليب البقر المبستر (كيس 1ل)
Yaourt étuvé	Yaourt étuvé	Yaourt étuvé	اللبن	اللبن (كيس 1ل)
القشدة	القشدة	القشدة	الزبدة 250 غ ووزيدة 20 غ	حليب البقر منزوع الزبدة جزئيا (كيس 1ل)
الزبدة	الزبدة	الزبدة	-	الزبدة (1 كغ وحسب الطلب)
-	الجبين	الجبين	-	القشدة (وعاء 350 غ وبال كغ حسب الطلب)
-	-	Yaourt brasse	-	-

المصدر: من اعداد الباحثة.

نلاحظ من خلال هذا الجدول انخفاض محسوس في لائحة منتجات الملبنة حيث توقفت المؤسسة عن انتاج الياغورت ويرجع سبب ذلك إلى قدم الآلات، اسباب تسويقية من عدم وجود

غلاف جذاب للمنتوج، الكلفة العالية لغطاء الألمنيوم وسعر الوعاء وكذا لدخول العديد من المنافسين سيما الخواص. إضافة الى هذا المنتجات تقوم الملبنة في إطار تبادل المنافع بشراء منتوجات (الياغورت والجن بجميع انواعه) مؤسسات وطنية أخرى لها نفس النشاط والتي لا تنتجها قصد توسيع نشاطها ومن أجل إعادة بيعها الى المؤسسات العسكرية والترويج لهذه المنتوجات في مناطق تسويقها. كما تلقي المؤسسة نفس الشيء إذ تبيع منتوجها للمؤسسات الأخرى وهذه الأخيرة تستعملها كمادة أولية لإنتاج منتوجات أخرى أو تقوم بإعادة بيعها.

I-2-3- منهج العمل بالملبنة:

تعتبر ملبنة جبيلي المنصوراه مؤسسة ذات نشاط اقتصادي تجاري حيث تساهم بشكل كبير في التنمية الاقتصادية وتلبية رغبات المستهلكين إلى حدّ معتبر، فملبنة المنصوراه تمزج بين عدة وظائف من شراء، انتاج وبيع. كما تهتم ملبنة جبيلي بجودة وسلامة الحليب ومشتقاته، وذلك لحرصها على سلامة وصحة المستهلكين ولكسب ولاء الزبائن، لذلك أنشأت مخبر مراقبة الجودة في جميع مراحل سلسلة الإنتاج، بدءا باختبار المواد الأولية من غبرة الحليب وحليب البقر الخام وكذا للمياه، ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية العالمية الى غاية اجراء الرقابة على المخرجات النهائية من خلال إجراء فحوصات لعينات من الوحدات المنتجة واختبار مدى توفرها على المواصفات والخصائص المطلوب توفرها في المخرجات النهائية، وتشمل هذه الفحوصات التحليل الفيزيوكيميائي والتحليل البكتريولوجي لذلك ووظفت كوادر وطنية مؤهلة من اجل انتاج منتجات بالمواصفات المطلوبة وضمان أن العمليات الإنتاجية تسير وفق ما هو مخطط لها وتحت السيطرة التامة. ومن أجل ذلك عملت الملبنة على تطبيق نظام سلامة الاغذية او ما يعرف بنظام تحليل المخاطر الحرجة HACCP، وستتطرق فيما يلي لشروط الفيزيوكيميائية والبكتريولوجية التي يجب توفرها في منتجات الملبنة:

أ- التحليل البكتريولوجي: يعمل التقنيون على التأكد من نظافة الحليب ومدى مطابقته للمعايير الخاصة من خلال الرقابة على نظافة التجهيزات في ورشات الانتاج، متابعة درجات حرارة خزانات الحليب، التبريد المخصص للتخزين، بالإضافة الى اجراء تحاليل التي تبين عدد البكتيريا الموجودة في الحليب ومشتقاته ومقارنتها مع المعايير كما هو مبين في الجدول التالي:

الجدول رقم(4-2): التحليل البكتريولوجي لمنتجات ملبنة المنصورة

المنتج	التحليل	الفلور	كوليفورم	كوليفورم فيكو	سطايفي لوكوكس	السلمونيات
الحليب المركب		2.10^3	00	00	1>	انعدام
حليب البقر		2.10^3	00	00	1>	انعدام
اللبن		2.10^3	00	00	1>	انعدام

المصدر: اعداد الباحثة اعتمادا على مخبر الجودة.

ب- التحليل الفيزيوكيميائي: يعمل التقنيون على المراقبة النوعية الفيزيائية والكيميائية من خلال سحب عينات من كل منتج بالإضافة الى الماء ليحجري عليه تحليلات كيميائية خاصة من اجل التأكد من جودتها ومدى مطابقتها للمواصفات المطلوبة، والجدول رقم(4-3) يوضح ذلك:

الجدول رقم(4-3): التحليل الفيزيوكيميائي لمنتجات ملبنة المنصورة

المنتج	التحليل	درجة الحرارة °C	الكثافة (غ/ل)	الحموضة °D	المواد الدسمة*** (غ/ل)	EST* (غ/ل)	ESD** (غ/ل)
الحليب المركب		6	1030-1029	13	0.5± 15	103	88
حليب البقر		6	1032-1030	16 -19	28 <	124.0	93
اللبن		6 -7	-	70 -80	8-3	88.2	80

المصدر: اعداد الباحثة اعتمادا على مخبر الجودة.

- بالنسبة للماء: حتى يكون الحليب المنتج مطابق للمواصفات، فإن الماء المستخرج يخضع لعدة عمليات تقوم بها محطة تصفية الماء وبعدها يتم اجراء اختبار عليه من طرف المخبر، بحيث يجب ان تتوفر فيه المعايير المطلوبة من PH=7 و TH=00 وغير ذلك.

وبناء على التحليلات البكتريولوجية والفيزيوكيميائية يتم رفض او قبول المنتجات، ففي حالة أن الاختبار اظهر عدم المطابقة لمواصفات المطلوبة يتم رفض هذه المنتجات وضياع كمية من المنتج (يعتبر في هذه الحالة كتكلفة إضافية تتحملها الملبنة).

II- التشخيص الداخلي والخارجي لملبنة جبيلي المنصورة: لا تملك ملبنة المنصورة وظيفة الامداد لكنها تملك انشطة الامداد تحت وظائف أخرى، لذلك قبل محاولة تشخيص وظائف الامداد سنقوم

* - EST: Extrait Sec Total.

** - ESD: Extrait Sec Dégraissé.

*** - MG=EST-ESD

بداية بالتشخيص الداخلي لمختلف وظائفها وهذا لمعرفة نقاط القوة ونقاط الضعف وبإجراء التشخيص الخارجي وهذا لكشف الفرص التي يمكن اقتناصها والتهديدات التي يمكن حذفها.

II-1- التشخيص الداخلي: سنتطرق فيما يلي الى مختلف الظروف الداخلية للمؤسسة التي

تخص مختلف أصولها وموجوداتها ونشاطاتها ووظائفها المتعلقة بالإنتاج، الموارد البشرية، التجارية... الخ، في ضوء ذلك نحدد نقاط القوة والضعف:

II-1-1- وظيفة التموين: يمكن ان نقسم المواد الأولية المشتراة من طرف الملبنة الى مصدرين:

الأول يتعلق بالمواد الأولية المستوردة محليا (بوليتيلان وعلب القشدة وأكياس النيلون والملصقات) أو أجنبا (غبرة الحليب 0% وغبرة الحليب 26% والمادة الدسمة MGLA) التي يتم اقتناؤها اما من طرف مجمع جبيلي بسعر مدعم 159.76 دج للكغ بالنسبة لغبرة الحليب 0% وب 160 دج للكغ بالنسب لغبرة الحليب 26% والمادة الدسمة واما يتم اقتناؤها من الوحدات الفرعية الجهوية للمجمع مثل جبيلي مستغانم وسيدي بلعباس، والثاني يتعلق بجمع حليب البقر وقطاع الغيار.

والجدول التالي يوضح تطور كميات المواد الاولية المستهلكة من 2012-2014:

الجدول رقم(4-4): تطور كميات المواد الاولية المستهلكة خلال الفترة 2012-2014

الوحدة: الف لتر

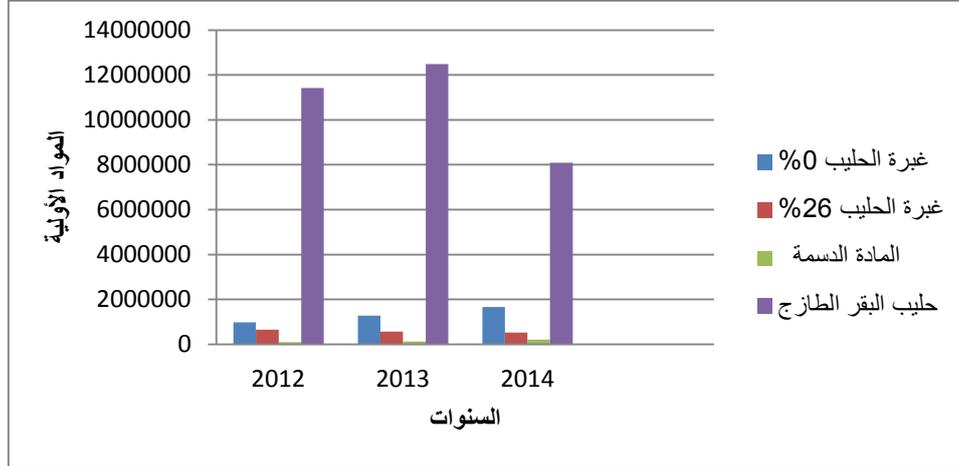
المواد الأولية	2012	2013	نسبة التطور	2014	نسبة التطور
غبرة الحليب 0%	984.801	1283.618	30.34%	1666.634	29.83%
غبرة الحليب 26%	658.300	564.150	-14.30%	521.680	-7.53%
المادة الدسمة MGLA	104.421	133.518	27.86%	211.680	58.54%
حليب البقر الطازج	11415.640	12492.722	9.43%	8089.838	-35.24%

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مديرية الانتاج.

نلاحظ من خلال هذا الجدول ان استهلاك ملبنة منصورة من غبرة الحليب 0% في تزايد مستمر من سنة الى أخرى وهذا بسبب توفرها في الأسواق وانخفاض تكلفتها في الانتاج، حيث ارتفعت نسبته ب 30.34% مقارنة بسنة 2012 وارتفعت ب 29.83% سنة 2014 مقارنة ب 2013 على عكس غبرة الحليب 26% التي انخفضت سنة 2013 بنسبة 14.30% مقارنة ب 2012 وبنسبة 7.53% سنة 2014 مقارنة ب 2013 والسبب في هذا يعود الى استعمال الملبنة بشكل كبير في تحضير الحليب المبستر على المعيار (غبرة الحليب 0% + MGLA). كما نلاحظ ان

استهلاك المادة الدسمة ارتفعت بنسبة 27.86% سنة 2013 وبنسبة 58.54% سنة 2014 وهذا بسبب انخفاض كمية حليب البقر الطازج سنة 2014 مقارنة بـ 2013 بنسبة 35.24%. ويمكن توضيح كل هذا في الاعمدة البيانية التالية:

الشكل رقم(4-3): تطور كميات المواد الاولية المستهلكة خلال الفترة 2012-2014



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على الجدول السابق.

يلاحظ من خلال هذا الشكل اعتماد ملبنة منصوره على حليب البقر الطازج بشكل اساسي حيث بلغت اعلى كمية مستهلكة له سنة 2013 بكمية قدرت بـ 12492722ل، لتتخفف سنة 2014 الى 8089838 ل، ورغم السياسة التشجيعية من طرف الدولة لتحقيق الأمن بتعويض مسحوق الحليب بحليب البقر لاحتظنا ان انخفاض الكميات المجمعة من الحليب الطازج عوض بزيادة استهلاك المواد الأولية الأخرى من غبرة الحليب والمادة الدسمة اذ ان هناك علاقة عكسية فيما بين الكمية المجمعة من الحليب الطازج وكمية المواد الأولية المستهلكة.

ومن خلال ما سبق يمكن استخلاص نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى وظيفة التموين:

الجدول رقم(4-5): نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى وظيفة التموين

نقاط الضعف	نقاط القوة
- كون غبرة الحليب تستورد من الخارج جعل وضعيتها اقل استقرارا وأكثر عرضة لكل التغيرات الحاصلة في اسعار هذه المواد وكميات عرضها. - تبعية الملبنة الى الخارج فيما يخص استيراد غبرة الحليب.	- اعتماد ملبنة منصوره على حليب البقر الطازج بشكل اساسي جعل الملبنة تقلل من كميات المواد الأولية المستوردة من الخارج. - تدعيم الدولة لأسعار غبرة الحليب يعتبر بمثابة حاجز لدخول مؤسسات اجنبية تنتمي الى نفس القطاع.

المصدر: من اعداد الباحثة.

II-1-2- وظيفة الإنتاج: تعتبر وظيفة الإنتاج من أهم الوظائف في الملبنة حيث تقوم بتحويل المواد الأولية إلى منتجات نهائية متمثلة في الحليب ومشتقاته بغرض إشباع حاجات المستهلك الجزائري. وفيما يلي مقارنة انتاج ثلاث سنوات:

الجدول رقم(4-6): تطور الكميات المنتجة خلال الفترة 2012-2014

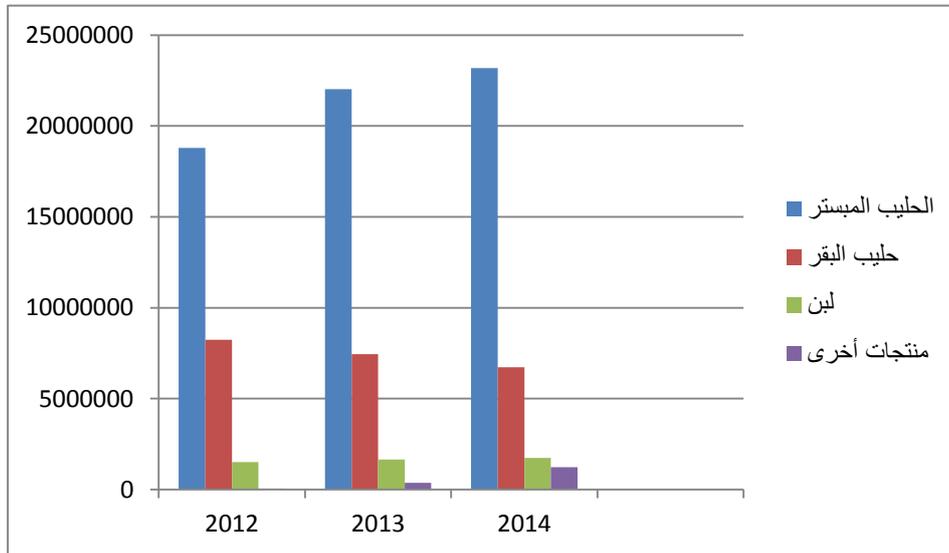
الوحدة: الف لتر

المنتجات	2012	النسبة %	2013	النسبة %	2014	النسبة %
الحليب المبستر	18788.996	65.72	22023.873	70	23186.265	70.45
حليب البقر	8236.787	28.80	7453.019	23.66	6736.688	20.47
لبن مبستر	1506.967	5.27	1654.898	5.25	1746.251	5.30
منتجات أخرى	57.844	0.21	365.164	1.09	1240.857	3.78
المجموع	28590.594	100	31496.954	100	32910.061	100

المصدر: من اعداد الطالبة اعتمادا على مديرية الانتاج.

من معطيات الجدول رقم(4-6) قمنا بإعداد التمثيل البياني التالي وهذا لتوضيح تطور الانتاج:

الشكل رقم(4-4): تطور الكميات المنتجة خلال الفترة 2012-2014



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على الجدول السابق.

نلاحظ من خلال الجدول رقم (4-6) ان مجموع كميات الانتاج الاجمالي المحقق من طرف الملبنة في تزايد مستمر حيث ارتفع سنة 2013 بنسبة 10.16% مقارنة بسنة 2012 وبنسبة 4.5% سنة 2014 مقارنة بسنة 2013. كما يظهر من الجدول رقم (4-6) والشكل رقم (4-4)

ان حليب البقر عرف انتاجه تناقص بنسبة ثابتة قدر سنة 2013 بنسبة 9.51% وبنسبة 9.61% سنة 2014 مقارنة بـ 2013 ، ويرجع سبب ذلك الى قلة حليب البقر الطازج المجمع من طرف الملبنة سنة 2014 وكذا الى توجيه كمية معتبرة من الحليب الطازج في انتاج بعض مشتقات الحليب مثل اللبن الذي عرف انتاجه تزايد بنسبة 9.81% سنة 2013 مقارنة بـ 2012 وبنسبة 5.52% سنة 2014 مقارنة بـ 2013، والمنتجات الأخرى (قشدة وزبدة وحليب البقر منزوع الزبدة جزئياً) التي يتم انتاجها من الحليب البقر عرفت هي الأخرى تزايد في انتاجها بشكل ملاحظ من سنة الى أخرى. ولتعويض هذا النقص في انتاج حليب البقر ضاعفت الملبنة انتاج حليب المبستر حيث ارتفع سنة 2013 بنسبة 17.21% مقارنة بـ 2012 وبنسبة 5.27% سنة 2014 مقارنة بـ 2013. حيث نجد ان 70.45% من انتاج الملبنة هو الحليب المبستر يليه حليب البقر بنسبة 20.47% ثم لبن مبستر بنسبة 5.30% ثم منتجات أخرى بنسبة 3.78%.

ولتوضيح نسبة استخدام الطاقة الانتاجية لكل منتج من منتجات الملبنة، نستخدم العلاقة التالية:

$$\text{معدل استغلال الطاقة الإنتاجية} = \frac{\text{كمية الانتاج الفعلي خلال الفترة}}{\text{الطاقة الانتاجية المتاحة}} \times 100$$

والجدول التالي يوضح ذلك:

الشكل رقم(4-7): معدل استغلال الطاقة الانتاجية خلال الفترة 2012-2014

المنتجات	الطاقة الانتاجية المتاحة السنوية (الف لتر)	معدل استغلال الطاقة الانتاجية 2012	معدل استغلال الطاقة الانتاجية 2013	معدل استغلال الطاقة الانتاجية 2014
الحليب المبستر	24321	77.25%	90.55%	95.33%
حليب البقر	12559	65.58%	59.34%	53.64%
لبن مبستر	1815	83.02%	91.18%	96.21%
منتجات أخرى	2482	2.33%	14.71%	50%
المجموع	41177	69.43%	76.5%	79.92%

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مديرية الانتاج.

من خلال هذا الجدول يتضح أن الطاقة الانتاجية المستغلة لمنتج حليب البقر في تناقص مستمر حيث بلغت 65.58% في 2012، لتتناقص الى 59.34% في 2013 وتستمر في التناقص في 2014 وتصل الى 53.64%، وسبب هذا التناقص يرجع الى استخدام حليب البقر في انتاج اللبن ومنتجات أخرى التي تزايد الطلب عليها، فبالنسبة للبن عرف ارتفاع في نسبة استغلال طاقته

الانتاجية حيث ارتفعت نسبته من 83.02% في 2012 الى 91.18% في 2013 واستمرت في ارتفاع في سنة 2014 حيث بلغت 96.21%، أما المنتجات الأخرى فقد عرفت نسبة استغلال الطاقة الانتاجية فيها ارتفاع ملحوظ جدا من 2.33% في 2012 الى 14.71% في 2013، ووصلت الى 50% في 2014. أما بالنسبة للحليب المبستر نلاحظ ان له أكبر نسبة استغلال لطاقته الانتاجية حيث ارتفعت نسبته من 77.25% في 2012، ثم 90.55% في 2013 ووصلت الى 95.33% في 2014 وهذا راجع الى زيادة الطلب على الحليب المبستر. أما بالنسبة للطاقة الانتاجية الاجمالية لسنة 2012 نلاحظ انها مستغلة بـ 69.43%، أما في 2013 بلغت 76.5%، واستمرت في الارتفاع في 2014 ووصلت نسبته الى 79.92%.

من خلال كل ما سبق يمكن استخلاص نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى وظيفة الانتاج:

الجدول رقم(4-8): نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى وظيفة الانتاج

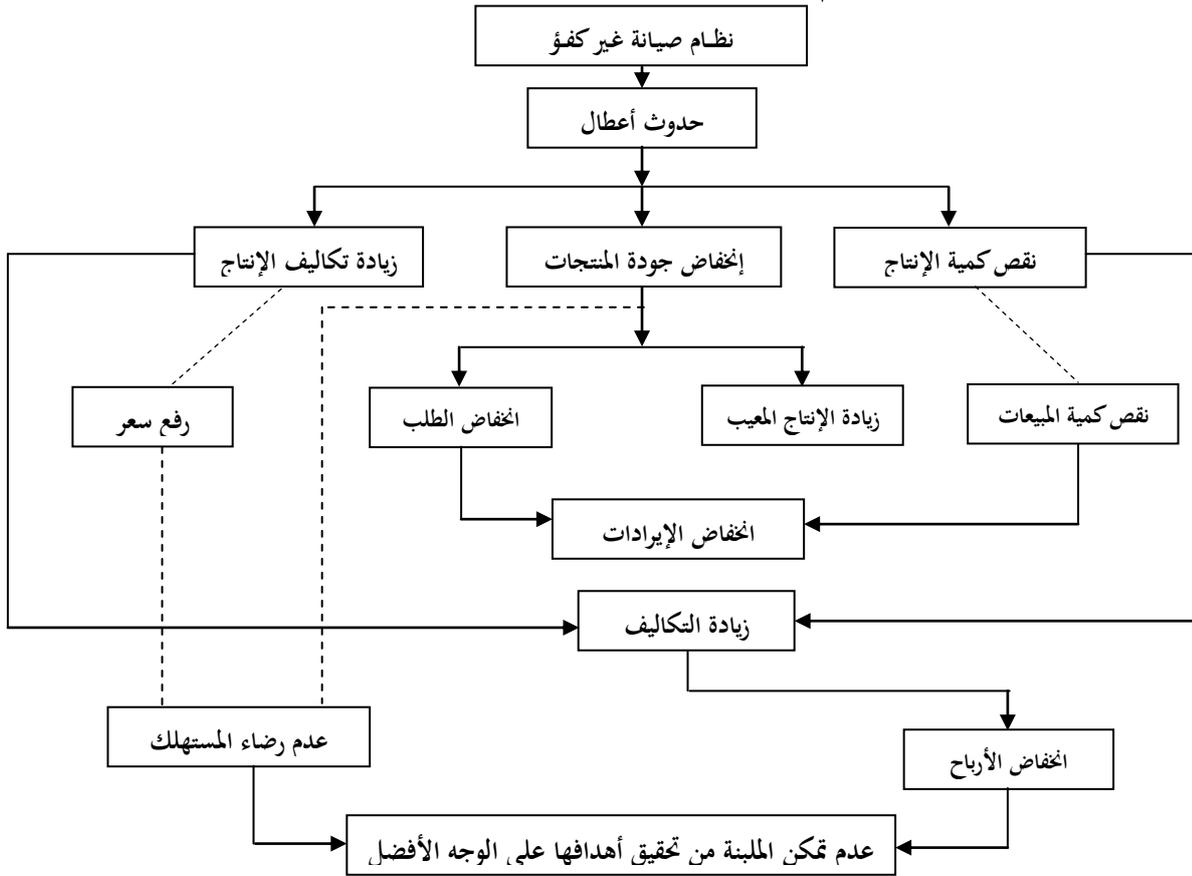
نقاط القوة	نقاط الضعف
<ul style="list-style-type: none"> - خبرة ومهارة في الانتاج. - قدرة انتاجية معتبرة تمكنها من مواجهة اي طلب. - ارتفاع مستمر في الانتاج الكلي للملبنة خاصة الحليب المبستر والمنتجات الأخرى التي تصنع انطلاقا من حليب البقر. - منتجات تراعي الأمن والسلامة. 	<ul style="list-style-type: none"> - قدم تجهيزات الانتاج يؤثر على تدهور الجودة. - انخفاض استغلال قدرات الانتاج لا سيما منتوج حليب البقر وبعض المنتجات المشتقة منه. - معظم انتاج المؤسسة هو مخصص للحليب المبستر اذ يمثل 70.45% من الانتاج الكلي. - ضعف القدرة التنافسية للملبنة جيبي مما ادى الى توقفها بشكل نهائي على بعض منتجاتها مثل الياغورت والجبنة.

المصدر: من اعداد الباحثة.

وبالتالي على الملبنة الاستغلال الامثل لطاقتها الانتاجية وذلك بتقليص الطاقة غير المستغلة وكذلك من خلال الرفع من الانتاج لا سيما منتوج حليب البقر وهذا للتخلص من التبعية للخارج فيما يخص التموين بالمواد الأولية الاستراتيجية.

II-1-3- وظيفة الصيانة: تعتبر الصيانة من الوسائل الهادفة إلى رفع الكفاءة في الوحدات الإنتاجية لما تحققه من تقليل في التكاليف وتحقيق الجودة وتحد من الأعطال وذلك عن طريق المتابعة المستمرة لإنتاج الآلة. تملك الملبنة عدة انواع من التجهيزات منها ما هو مرتبط بسلسلة الانتاج ومنها ما هو مساعد كوسائل النقل، المخبر... الخ، وبفعل العمل المستمر فإن هذه التجهيزات تتعرض للعطب والتآكل المستمر، والشكل التالي يبين أهمية وظيفة الصيانة في الملبنة:

الشكل رقم (4-5): أهمية وظيفة الصيانة في الملبنة



المصدر: أحمد طرطار، الترشيد الإقتصادي للطاقت الإنتاجية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1993، ص 69.

وعند زيارتنا لورشة الانتاج ومخبر الجودة وبعد اجراءنا بعض المحادثات مع مسؤوليها تبين لنا بعض نقاط الضعف والقوة على مستوى هذه الوظيفة في الملبنة نلخصها في الجدول التالي:

الجدول رقم (4-9): نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى وظيفة الصيانة

نقاط الضعف	نقاط القوة
<ul style="list-style-type: none"> - عدم مواكبة التطور التكنولوجي حيث ان معظم تجهيزات الانتاج قديمة وكثيرة العطل ومنها من تعطل وادى الى توقف انتاج الياغورت بشكل نهائي. - انخفاض مستوى الأداء الانتاجي وارتفاع تكاليف الانتاج في حالة وجود أعطال صعبة نتيجة توقف العملية الانتاجية. - ارتفاع أسعار قطاع الغيار والمعدات اللازمة للعملية الانتاجية. - غياب الصيانة الوقائية واعتبارها تديرا للأموال وتعطيلا للإنتاج والاكتفاء بالصيانة العلاجية عند حدوث أعطال. - عدم متابعة تكاليف الصيانة. 	<ul style="list-style-type: none"> - إطارات كفاءة ومؤهلة في الصيانة. - التدخل بشكل فوري وموضعي في حالة حدوث أعطال حتى لا يعطل سير العملية العملية الانتاجية وان تعسر الأمر يستدعي خبراء من الخارج.

المصدر: اعداد الباحثة.

II-1-4- الوظيفية التجارية: فيما يخص الوظيفة التجارية سنعمد في تشخيصها على تطور كمية المبيعات حسب نوع المنتجات، رقم الأعمال خلال الفترة 2012-2014 وتوزيع رقم الأعمال حسب نوع المنتجات في 2014، سنتناول كل هذا فيما يلي:

الجدول رقم(4-10): تطور كمية المبيعات حسب نوع المنتجات خلال الفترة 2012-2014

الوحدة: الف لتر

السنة / المنتج	مبيعات 2012	مبيعات 2013	نسبة تطور المبيعات	مبيعات 2014	نسبة تطور المبيعات
الحليب المبستر	18777.558	22348.328	19%	23176.507	3.7%
حليب البقر	8236.477	7458.599	-9.44%	6736.688	-9.67%
لبن مبستر	1506.943	1655.915	9.88%	1744.555	5.35%
منتجات أخرى*	3811.327	4033.365	5.82%	7204.250	78.61%
المجموع	32332.305	35496.207	9.78%	38862	9.50%

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مديرية التوزيع.

من الجدول نلاحظ ان هناك تطور ايجابي في الكميات المباعة من الحليب المبستر، اللبن خلال 2013 و2014 في حين ان مبيعات حليب البقر عرفت انخفاضا ملحوظ بلغ 9.44% في 2013 مقارنة بـ 2012 وانخفاض بنسبة 9.67% في 2014 مقارنة بـ 2013. والسبب في هذا الانخفاض كما اشرنا في وظيفة الانتاج وهو نقص في الكميات المنتجة من حليب البقر المبستر نتيجة توجيه كمية معتبر من حليب البقر الطازج في انتاج منتجات اخرى نظرا لتزايد الطلب عليها. كما نلاحظ ان اجمالي مبيعات الملبنة في تزايد مستمر حيث بلغت نسبة الزيادة بـ 9.78% في 2013 مقارنة بـ 2012 وبـ 9.50% في 2014 مقارنة بـ 2013. حيث عرف رقم أعمال الملبنة تطورا ملحوظا كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم(4-11): تطور رقم أعمال الملبنة خلال الفترة 2012-2014

السنة	رقم الأعمال (دج)	نسبة الزيادة
2012	895598422.23	-
2013	965263907.31	7.78%
2014	1060824949.33	9.90%

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مديرية التوزيع.

* - نقصد بالمنتجات اخرى في هذا الحالة منتجات اخرى للملبنة المشتقة من حليب البقر (زبدة وقشدة وحليب بقر مبستر جزئيا) بالإضافة الى مبيعات تقوم الملبنة بشرائها من مؤسسات اخرى تنتمي لنفس القطاع بغرض اعادة بيعها للمؤسسات العسكرية.

نلاحظ من خلال الجدول السابق، أن رقم الأعمال الاجمالي للملبنة زاد بنسبة 7.78 % في 2013 وهذا بالمقارنة مع 2012، وبنسبة 9.90% في 2014 وهذا بالمقارنة مع 2013. وهذا يدل على اقبال زبائن الملبنة على منتجاتها وزيادة الطلب عليها سواء كانت منتجات الملبنة أو منتجات يعاد بيعها، والجدول التالي يبين تطور رقم أعمال الملبنة حسب كل منتج خلال:

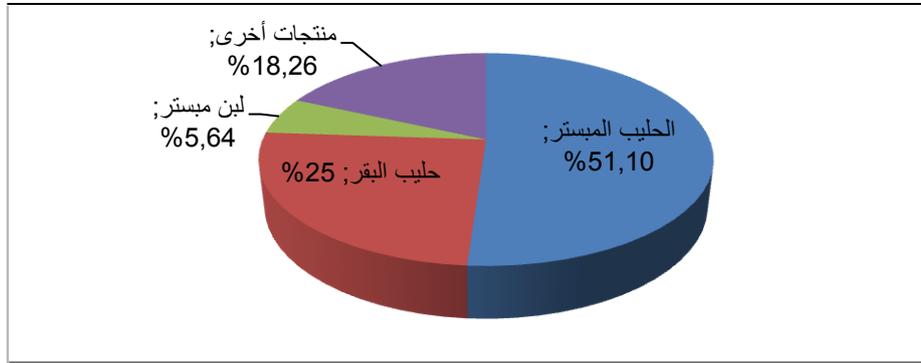
الجدول رقم(4-12): تطور رقم أعمال الملبنة حسب كل منتج خلال 2014

النسبة (%)	القيمة (دج)	الكمية (ألف لتر)	
51.10	542023921.65	23176.507	الحليب المبستر
25	265465122	6736.688	حليب البقر
5.64	59862383.90	1744.555	لبن مبستر
18.26	193473521.5	7204.250	منتجات أخرى
100	1060824949.33	38862	مجموع المبيعات

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مديرية التوزيع.

وللتوضيح أكثر، يمكن اعداد الشكل البياني التالي:

الشكل رقم(4-6): تطور رقم أعمال الملبنة حسب كل منتج خلال 2014



المصدر: من اعداد الباحثة.

يتضح من خلال هذا الشكل أن الحليب المبستر يشكل 51.10% من قيمة مبيعات الملبنة، يأتي بعده حليب البقر بنسبة 25% من قيمة المبيعات، ثم المنتجات الأخرى بنسبة 18.26% من قيمة المبيعات، وتبقى نسبة 5.64% من قيمة المبيعات تأتي من اللبن. من خلال كل ما سبق يمكن استخلاص نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى الوظيفة التجارية:

الجدول رقم(4-13): نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى الوظيفة التجارية

نقاط القوة	نقاط الضعف
<ul style="list-style-type: none"> - حصّة سوقية لا بأس بها في السوق الجزائرية. - وجود تشكيلة مقبولة من المنتجات. - ارتفاع ملحوظ في الكميات المباعة من الحليب المبستر والمنتجات المشتقة من حليب البقر لذلك يمكن استغلال هذا الفرصة في تقوية الحصّة السوقية للملبنة. 	<ul style="list-style-type: none"> - لا تبدل اي مجهود من أجل التعريف بالملبنة أو الترويج لمنتجاتها. - عدم قيام ادارة الملبنة بدراسات نوعية قصد معرفة تصرفات وسلوك الزبائن وتطور اذواقهم. - افتقاد الوحدة لمصلحة التسويق. - عدم تدريب رجال مختصين في مجال البيع. - تحديد مناطق توزيع المنتج من قبل مجمع الحليب. - خطر الاعتماد على منتج واحد وهو الحليب المبستر، يهدد بقاء الملبنة في حال انخفاض الطلب عليه أو في حالة ارتفاع اسعار المواد الأولية المستخدمة في انتاجه.

المصدر: من اعداد الباحثة.

II-1-5-1- الوظيفية المالية: لاختبار مدى فعالية ملبنة المنصوراه في تسيير أصولها، توزيع مواردها ومدى قدرته على خلق عوائد مالية واستعدادها في مواجهة التزاماتها عند حلول آجال استحقاقها وقدرتها على تحقيق مردودية مناسبة تساعدها على القيام بنشاطها وتوسيعها، قمنا بقياس بعض مؤشرات التوازن المالي وبعض النسب المالية وذلك بالاعتماد على الميزانيات المحاسبية ووضع الميزانيات المختصرة على أساسها وهذا لسنتين متتاليتين: 2012 و 2013، كما هي مبينة في الملحق رقم (2) فلم نتمكن من الحصول على الميزانية المختصرة لسنة 2014.

II-1-5-1- مؤشرات التوازن المالي: قمنا بحسابها باستخدام العلاقات التالية:

<p>رأس المال العامل = الأموال الدائمة - الأصول الثابتة</p> <p>الاحتياجات من رأس المال العامل = (قيم الاستغلال + قيم محققة) - الديون قصيرة الأجل</p> <p>الخزينة الصافية = رأس مال العامل - الاحتياجات من رأس المال العامل</p>
--

وقد أدرجنا النتائج في الجدول الموالي:

الجدول رقم(4-14): التوازن المالي للملينة خلال 2012 و2013

الوحدة: دج

2013	2012	السنوات
		مؤشرات
-138404380.6	-149769393.3	رأس المال العامل (1)
-275109816.3	-215271358.4	الاحتياجات من رأس المال العامل (2)
136705435.8	65501965.1	الخزينة الصافية (1)-(2)

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على الميزانيات المالية.

نلاحظ من خلال هذا الجدول أن رأس المال العامل أخذ قيم سالبة خلال السنتين محل الدراسة وهذا يعني أن الملينة لم تتمكن من تغطية أصولها الثابتة بأموالها الدائمة إذ أنها ممولة كلياً بالديون قصيرة الأجل وهو وضع غير سليم. وعليه ان الملينة خرجت من قاعدة التوازن المالي الادنى وهي معرضة لمختلف مخاطر دورة الاستغلال. أما الاحتياج من من رأس المال العامل نلاحظ من خلال هذا الجدول أنه هو الآخر أخذ قيم سالبة خلال السنتين محل الدراسة وهذا يعني ان احتياجات التمويل اقل من موارد التمويل وهذا راجع لارتفاع الديون سنة بعد سنة (انظر الملحق رقم (03)) ولضعف نشاط الملينة الذي ينحصر في الانتاج وإعادة البيع دون القيام باستثمارات جديدة. أما الخزينة الصافية فنجد أنها موجبة وفي ارتفاع مستمر رغم سلبية رأس المال العامل والاحتياج من رأس المال العامل وهي وضعية مؤقتة وغير محبذة فيجب العمل على خفض الخزينة لأنها تشكل عبئا على الملينة.

II-1-5-1- النسب المالية ونسب المردودية: يمكن اختصار اهمها في الجدول التالي:

الجدول رقم(4-15): أهم النسب المالية ونسب المردودية للملينة خلال 2012 و2013

2013	2012	السنوات
		النسب
0.66	0.65	نسبة التمويل الدائم = أموال دائمة / الأصول الثابتة
0.52	0.47	نسبة التمويل الدائمي = الأموال الخاصة / الأصول الثابتة
0.87	1.28	نسبة تمويل الأصول المتداولة = الأموال الدائمة / الأصول المتداولة
0.69	0.59	نسبة السيولة العامة = أصول متداولة / ديون قصيرة الأجل
0.42	0.46	نسبة الاستقلالية المالية = الأموال الخاصة / مجموع الديون
1.42	1.46	نسبة قابلية التسديد = مجموع الخصوم / مجموع الديون
0.010	-0.0032	نسبة المردودية الاقتصادية = النتيجة الصافية / مجموع الأصول
0.034	-0.010	نسبة المردودية المالية = النتيجة الصافية / الأموال الخاصة

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على الميزانيات المالية وجداول حسابات النتائج.

- فيما يتعلق بنسبة التمويل الدائم نجدها أقل من الواحد خلال 2012 و 2013 وهذا يدل على أن الملبنة لم تتمكن من تمويل أصولها الثابتة بالأموال الدائمة وهي تعاني من عجز.
- أما بالنسبة لنسبة التمويل الذاتي فهي أقل من الواحد خلال 2012 و 2013، وهذا يدل على أن الملبنة لم تتمكن من تمويل استثماراتها بأموالها الخاصة.
- أما نسبة تمويل الأصول المتداولة هي أكبر من الواحد في 2012، معناه أنها جيدة وان الملبنة استطاعت خلال 2012 من تمويل أصولها المتداولة بواسطة أموالها الدائمة، أما في 2013 انخفضت النسبة وصارت أقل من الواحد معناه ان الملبنة لم تتمكن من تمويل أصولها المتداولة بواسطة أموالها الدائمة.
- أما بالنسبة السيولة العامة هي أقل من الواحد في سنتي الدراسة مما يدل على أن الملبنة تعاني من مشكل عدم توفر سيولة وهذا يجعلها في وضعية مالية حرجة وغير قادرة على الوفاء بالتزاماتها قصيرة الأجل.
- وبالنسبة لنسبة الاستقلالية المالية فهي أقل من الواحد معناه أن الملبنة ليست قادرة على الوفاء بالتزاماتها اتجاه دائئتها. ونفس الشيء فيما يخص نسبة قابلية التسديد اذ يتبين ان الملبنة في وضع خطير يتطلب منها مراجعة هيكلها المالي والبحث عن مصادر تمويل لرفع رأس المال.
- أما نسبة المردودية الاقتصادية ونسبة المردودية المالية، فنلاحظ تذبذبها بين السالب والموجب وهذا راجع الى التقلبات في النتيجة الصافية، فيما يخص المردودية الاقتصادية فنجد أن الملبنة حققت نسب غير مقبولة وهذا راجع لضعف التحكم في استثمارات بالرغم من ان الأصول الثابتة تمثل 57% من مجموع الأصول. ونفس الشيء بالنسبة الى المردودية المالية فقد سجلت نسب منخفضة جدا مما يدل على عدم فعالية اداء الملبنة خلال سنتي الدراسة.
- فمن خلال هذا التشخيص المالي اتضح لنا بالرغم من أن الملبنة تحقق ارباح معتبرة سنويا إلا انها تعاني من مشاكل مالية أثرت على استقلالها المالي والتزامها اتجاه الغير، فقد تمكنا من خلال ما سبق من استخلاص بعض نقاط القوة والضعف على مستوى هذه الوظيفة نلخصها في الجدول التالي:

الجدول رقم(4-16): نقاط القوة والضعف للملبنة على مستوى الوظيفة المالية

نقاط القوة	نقاط الضعف
<ul style="list-style-type: none"> - تحقيق الملبنة ارباح معتبرة. - تحكم جيد في المحاسبة العامة ومراقبة التسيير. - الأصول الثابتة تمثل 57% من مجموع الأصول. 	<ul style="list-style-type: none"> - غياب استعمال المحاسبة التحليلية وتقنيات التحليل المالي ومختلف الأساليب الكمية في اتخاذ القرار. - نظام معلومات يركز فقط على المحاسبة العامة. - عجز كبير في رأس المال العامل. - كثرة الديون قصيرة الأجل. - سيولة كبيرة من الأموال مجمدة وغير مستغلة. - الملبنة لا تتمتع باستقلالية مالية وهذا لكون الأموال الخاصة أقل من الديون. - مردودية مالية واقتصادية ضعيفة خلال سنتي الدراسة.

المصدر: من اعداد الباحثة.

II-1-6- وظيفة الموارد البشرية: يعتبر تشخيص الموارد البشرية من أهم عناصر التشخيص الداخلي للمؤسسة كون أن تقدم الملبنة مرهون بأداء العاملين، لذلك سنقوم فيما يلي بتوضيح توزيع العمال حسب مستوى التأهيل وحسب النشاط لنستخلص بعد ذلك اهم نقاط الضعف ونقاط القوة على مستوى هذه الوظيفة. وتضم الملبنة حاليا 177 بين دائم ومؤقت مقسمين ضمن فوجين كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم(4-17): تطور عدد العمال حسب التأهيل خلال 2001-2015.

الموارد البشرية	2001	2002	2004	2012	2013	2014	2015
أعوان التنفيذ	179	174	162	113	113	119	116
أعوان التحكم	56	51	35	32	32	32	32
اطارات متوسطة	27	25	23	09	09	10	10
اطارات عليا	13	11	10	08	08	08	08
اطارات مسيروون	03	03	03	02	02	01	01
المؤقتين	-	-	-	07	09	07	07
متربصون	-	-	-	02	02	03	03
المجموع	278	264	233	173	175	180	177

المصدر: وثائق مسلمة من طرف هيئة المستخدمين.

من خلال الجدول يظهر ان حجم العمالة عرف انخفاض ملحوظ خاصة ما بين 2001 و2012، ليرتفع بعدها الى 175 عامل سنة 2013 والى 180 سنة 2014 ليعود في الانخفاض سنة 2015 الى 177 عامل. وهذا راجع الى ان كل عامل أحيل الى التقاعد الغي منصبه معه ويرجع سبب ذلك الى أن المؤسسة تسعى جاهدة لتخفيض تكاليف الانتاج بتقليص عدد الأقسام الموجودة وبالتالي عدد العمال. كما يتضح ان أغلب عمال الملبنة هم أعوان التنفيذ بنسبة 65.5% من مجموع العمال ينشطون بالورشات الإنتاجية، ثم أعوان التحكم 18%، اما النسبة المتبقية أي 16.5% فتضم اطارات وعمال مؤقتين وهذا حسب سنة 2015.

كما يمكن توزيع اليد العاملة حسب النشاط او الوظائف كما يلي:

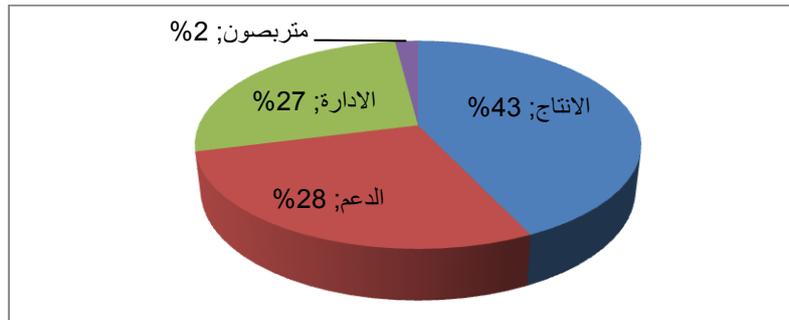
الجدول رقم(4-18): تطور عدد العمال حسب النشاط خلال 2012-2015.

الموارد البشرية	2012	2013	2014	2015
عمال الانتاج	73	73	77	77
عمال الدعم	50	50	50	49
الادارة	48	50	50	48
متربصون	02	02	03	03
المجموع	173	175	180	177

المصدر: وثائق مسلمة من طرف هيئة المستخدمين.

يتضح من الجدول رقم (4-18) ان هيكله عمال الملبنة حسب التخصصات تتميز بالاستقرار النسبي، وان أغلب عمال الملبنة ينتمون الى وظيفة الانتاج 43% وهذا يتناسب وطبيعة نشاط الملبنة، اما النسبة المتبقية فتوزع بين عمال الدعم بنسبة 28% والإدارة 27% و 2% عمال متربصون كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (4-7): توزيع العمال حسب النشاط لسنة 2014



المصدر: من اعداد الباحثة.

من خلال تحليل تطور الموارد البشرية حسب الصنف وحسب النشاط ومن خلال اجراءنا مقابلة مع رئيس مصلحة المستخدمين، يمكن استخلاص اهم نقاط القوة والضعف على مستوى الموارد البشرية:

الجدول رقم(4-19): نقاط الضعف ونقاط القوة لوظيفة الموارد البشرية

نقاط الضعف	نقاط القوة
- تخصصات بعض الاطارات لا تتماشى مع المديرية التي وضعوا فيها.	- نسبة معتبرة من موظفي المؤسسة تتمتع بخبرة مهنية لا بأس بها.
- مستوى تكوين بعض العمال أقل من المطلوب.	- هيكله عمال الملبنة حسب التخصصات تتميز بالاستقرار النسبي في السنوات الأخيرة.
- عدم الاستغلال الجيد للكفاءات المتاحة والمتوفرة.	- وجود ارادة التغيير لدى المسيرين.
- الاعتماد على عمال متعاقدين يشكل تهديد للملبنة في حال تركهم للعمل ففتقد لخبراتهم المكتسبة.	- انسجام وتفاهم بين العمال(لا يوجد صراع).
- نسبة الغياب مرتفعة لدى بعض المسؤولين.	
- مستوى الأجر ثابت لا يحث على التحفيز.	

المصدر: من اعداد الباحثة.

من خلال التشخيص الداخلي للملبنة لكل من وظيفة التموين، الانتاج، الصيانة، الوظيفة التجارية والمالية والموارد البشرية وذلك عن طريق تحليل العديد من المؤشرات والنسب ومن خلال المقابلة المباشرة مع مسؤولي الملبنة والملاحظة المباشرة من طرف الباحثة، اتضح ان الملبنة تملك العديد من الامكانيات التي تشكل مصدرا لتمييزها لكنها غير مستغلة، ووجدنا ان نقاط الضعف أكثر من نقاط القوة لذلك على الملبنة التخفيف من نقاط الضعف التي تهدد بقاءها واستمرارها.

II-2- الترخيص الخارجي: تتم عملية الترخيص الخارجي بفحص ما يتضمنه المحيط الخارجي للملبنة كي يتسنى تحديد الفرص التي من الممكن أن يقدمها المحيط وكذلك كل التهديدات والمخاطر التي يمكن أن يفرضها هذا الأخير، ويعتبر الترخيص الداخلي صعب نوعا ما نظرا لقلّة المعلومات حوله لذلك حاولنا حصر المحيط الخارجي للملبنة في الموردون، الزبائن والمنافسون.

II-2-1- الموردون: للملبنة عدة موردون أجانب مثل نيوزيلاند، ارجنتين، فرنسا، هولندا يقومون بتزويدها بمختلف احتياجاتها من مواد الأولية اللازمة لإتمام عملية الانتاج، ومحليون مثل تلمسان، سطيف والمدية والجزائر العاصمة لتزويدها بمستلزمات الانتاج من شريط البوليتيلان، خمائر، مواد كيميائية للمخبر وحليب البقر الطبيعي، ومواد التنظيف بالإضافة الى قطع الغيار. نلخص اهم موردين الملبنة في الجدول التالي:

الجدول رقم(4-20): موردون الملبنة حسب المادة الأولية

المورد	المواد الأولية
- مجمع جيبلي الذي بدوره يتحصل عليه من طرف الديوان الوطني للحليب ومشتقاته ONIL، الذي يقوم باستيرادها من الخارج من طرف شركة Milk trade* . - من مؤسسات أخرى تنتمي الى نفس القطاع (ملبنة معسكر، مستغانم وسيدي بلعباس).	غبرة الحليب والمادة الدسمة
- مؤسسات من سطيف والمدية.	البوليتيلان
- FFY chemical، ولا يوجد اي صعوبة في الحصول عليه من السوق المحلي نظرا لتعدد الموردين.	الخمائر
مربي المواشي.	حليب البقر الطبيعي
وحدات اقتصادية اخرى تعمل في نفس النشاط مثل ملبنة بودواو، معسكر، وهران، بليدة وغليران وهذا من أجل اعادة بيعها.	منتجات تامة الصنع (جن وياغورت بأنواعه)
وهران، سيدي بلعباس.	قطع الغيار

المصدر: من اعداد الباحثة.

II-2-2- الزبائن: بالنسبة للزبائن الأساسيين للوحدة فهم: تجار الجملة وتجار التجزئة، المؤسسات المدنية والمؤسسات العسكرية. للملبنة علاقة طيبة معهم كما تمنح للزبائن الذين ينقلون مشترياتهم تخفيضات من اجل تحفيزهم.

II-2-3- المنافسون: حسب معطيات مقدمة من طرف الملبنة بلغت الحصة السوقية للملبنة على المستوى الجهوي سنة 2012 بـ 27% وفيما يخص حليب الاستهلاك. وما تجدر الاشارة اليه فيما يخص منتجي الوحدات الأخرى لمجمع جيبلي لا يوجد اي منافسة فيما بينهم وهذا نتيجة تقسيم السوق فهناك أقاليم خاصة لكل وحدة لا يمكن تجاوزتها، اذ يعتبر المنتجين الخواص هم المنافس الأقوى لملبنة منصوره لا سيما فيما يتعلق بمشتقات الحليب وهذا من حيث تنوعهم للمنتجات مع مستوى جودة عالية أمثال دانون، صومام ترافل، جرجرة، الحضنة، تشين لي كانديا... الخ، مع انفاقهم مبالغ كبيرة على الإشهار، على عكس ملبنة المنصوراه التي لا تقوم بأي نوع من الترويج على اعتبار ان منتجاتها ضرورية ولا تحتاج الى اشهار. لكن الثقافة الاستهلاكية لدى المستهلك الجزائري تطورت خاصة مع الانفتاح

* - وهو أحد فروع جيبلي متواجد في الجزائر العاصمة كلفت له مهمة تسيير مخزون كل وحدات جيبلي المتواجدة عبر الوطن وتزويدها بالمواد الأولية الاستراتيجية المستوردة أي غبرة الحليب والمادة الدسمة.

الاقتصادي وأصبح أكثر اهتمام بالجانب الشكلي للمنتوج مما أدى الى صعوبة التسويق وانخفاض في الكميات المباعة ثم توقفها فيما يخص إنتاج الياغورت والجبن وبعض الانواع من الزبدة. والجدول التالي يلخص الفرص والتهديدات التي تواجه ملبنة المنصوراه:

الجدول رقم(4-21): الفرص والتهديدات التي تواجه ملبنة المنصوراه

الفرص	التهديدات
<ul style="list-style-type: none"> - انتمائها الى قطاع حيوي. - للملبنة فرصة حقيقية في توسيع سوقها. - عدم خضوعها للضرائب فيما يخص الحليب. - احتمال دخول مستثمرين أجنبى في هذا المجال صعب نظرا لتدعيم الدولة لأسعار المواد الاولية الاستراتيجية. - قدرة الملبنة على احترام اجال تسليم الطلبات. - علاقة طيبة مع الموردین والزبائن. 	<ul style="list-style-type: none"> - التبعية الكلية الى الخارج للتموين بغبرة الحليب. - وجود منافسة شديدة من طرف الخواص وتأثر المستهلكين بالأنماط الاستهلاكية الغربية وتحولهم إلى المنتوجات المنافسة لأنها أكثر جاذبية من حيث الشكل لاسيما مشتقات الحليب. - عدم استعمال وسائل الإشهار وكذا عدم القيام بحملات ترويجية. - عدم توافر إمكانيات البحوث والتطوير بالقدر الكافي الذي يسمح للمؤسسة بدخول السوق العالمية ومواجهة المنتجات العالمية. - قدم الآلات المستعملة في المؤسسة وظهور تكنولوجيا جديدة ليس بوسع المؤسسة الحصول عليها لتكليفها الباهضة.

المصدر: من اعداد الباحثة.

بعد التشخيص الداخلي والخارجي للملبنة والتعرف على نقاط القوة والضعف بها، وكذا مختلف الفرص المتاحة والتهديدات التي تواجهها توصلنا الى ان ملبنة المنصوراه لا تملك اي ميزة تنافسية تمكنها من مواجهة المنافسة الحادة التي يعرفها هذا القطاع لا سيما من طرف الخواص وأن وضع الملبنة سيء لا سيما فيما يتعلق بالجانب المالي حيث لا تتمتع ملبنة المنصوراه بالاستقلالية المالية بالإضافة الى المردودية الاقتصادية والمالية الضعيفة ووضع الخزينة غير محبذ، كما ان الملبنة لا تتمتع بالاستقلالية من حيث تبعيتها الى مجمع جبيلي في اتخاذ قراراتها وتبعيتها الى الخارج لتموينها بغبرة الحليب، عدم استعمالها وسائل الإشهار وعدم توافر إمكانيات البحوث والتطوير بالقدر الكافي الذي يسمح للمؤسسة بدخول السوق العالمية ومواجهة المنتجات العالمية، قدرة انتاجية معتبرة تمكنها من مواجهة اي طلب لكنها غير مستغلة... وغير ذلك من نقاط الضعف والتهديدات التي تهدد بقاء الملبنة، لذلك على الملبنة السعي الى معالجة نقاط ضعفها والتهديدات التي تواجهها وتعزيز نقاط قوتها، استغلال فرصها واثمينها.

III- أبرز المخاطر التي تواجهها سلسلة الامداد ملبنة جبيلي المنصوارة:

بعد ان قمنا بالتشخيص الداخلي والخارجي للملبنة، سنقوم بتشخيص أنشطة الامداد الخاصة بها لتتمكن في الأخير من ابراز أهم المخاطر التي تواجهها سلسلة امداد الملبنة وإظهار كيفية معالجة هاته الاخطار من طرف الملبنة مع اقتراح خطوات عملية من اجل ادارة مخاطر سلسلة الامداد الملبنة.

III-1-1- تشخيص أنشطة الإمداد: سيتم فيما يلي تحليل مختلف أنشطة الامداد وهذا رغم قلة المعلومات المتوفرة لدينا لعدم منحنا إيها من قبل مسؤولين الملبنة.

III-1-1-1- أنشطة الإمداد الرئيسية: من الأنشطة الرئيسية لدينا ما يلي:

III-1-1-1-1- خدمة العميل: حسب مقابلتنا الشخصية مع المسيرين تبين أن الملبنة تسعى جاهدة لتوفير منتجاتها للعميل في الوقت والمكان المناسبين وبالتكلفة المناسبة، لكنها لا تراعي طلباتهم بإنتاج الأذواق التي يطلبونها، كما لازالت تعتمد على سياسية البيع الشخصي معتمدة على رجال غير مدربين. وهذا ما سوف يؤثر على تنافسية المؤسسة خاصة مع الانفتاح الاقتصادي ومع وجود منافسن خوص يقدمون خدمات للعميل أكثر كفاءة وجودة.

III-1-1-1-2- نظام المعلومات: يعد استخدام نظام المعلومات في الملبنة أمر مهم رغم أنه لا يعمل بمستوى الكفاءة المطلوبة وغالبا ما يكون هناك تعطل في سريان المعلومات وتوقف لتدققها، الشيء الذي يترتب عليه حدوث تأخير للعمليات، كما انه لكل مديرية برنامجا معلوماتيا تستخدمه لتسهيل أداء عملها وتعمل كل مديرية بالتنسيق مع المديرية الأخرى (مثلا مصلحة التموين تعمل بالتنسيق مع كل من مديرية الإنتاج والمالية والمحاسبة).

III-1-1-1-3- وظيفة التخزين: في كل المؤسسات تلعب المخازن الشريان الذي يضمن استمرارية النشاط وقوته، كما بلعب موقع هذه المخازن وتنظيمها الداخلي دورا في حسن سير هذه المخازن لذا يستوجب على المؤسسات أن تولي اهتماما بالغا لمواقع مخازنها وكذا تنظيمها الداخلي.

إن الملبنة هي بحاجة ماسة ودائمة لعملية التخزين المواد الأولية وذلك لضمان تدفقها ووفرتها من اجل تموين الوظيفة الإنتاجية. أما فيما يخص تخزين السلع الجاهزة في المؤسسة فإن هناك منتجات قابلة للتخزين ومنتجات غير قابلة للتخزين لمدة زمنية كبيرة مثل الحليب لا تتجاوز مدة الاحتفاظ به اسبوع.

III-1-1-1-4- وظيفة النقل: تعتبر وظيفة النقل جد مهمة في نجاح أي مؤسسة اقتصادية خاصة وان منتجات ملبنة المنصوارة هي من المنتجات الحساسة وتتأثر بدرجة كبيرة بنوعية وسائل النقل، ولما لوظيفة النقل من دوره الفعال في تبادل وتوزيع المنتجات ومدى الترابط الذي يحققه بين المؤسسة ومورديها

وأسواقها، وملبنة المنصوراه كغيرها من المؤسسات تعتمد على هذا الوظيفة في توريد مستلزمات الانتاج من مواد اولية أو في تسويق منتجاتها النهائية الى الأسواق، ويتم ذلك بطريقتين:

– بالوسائل الخاصة للملبنة بحيث تقوم المؤسسة بإيصال منتجاتها إلى الزبائن الخاصين بها التي تربطها بهم عقود مثل المؤسسات العسكرية.

– أما بالنسبة لبقية زبائن الملبنة فيتم إيصال المنتجات اليهم بواسطة شاحنات التبريد الخاصة بهم.

III-1-1-5- وظيفة التوزيع: يبقى التوزيع العنصر المحدد لتوفر المنتج في السوق لذلك أصبحت ملبنة جيبي المنصوراه تتبع من أجل تصريف منتجاتها وإشباع حاجات ورغبات السوق على أسلوبيين في التوزيع، هما التوزيع المباشر والقائم على اتفاق (عقد) بين المؤسسة المنتجة وبعض المؤسسات العمومية، والتوزيع غير المباشر والمبني على الوسطاء:

أ- التوزيع المباشر: يتمثل التوزيع المباشر أساسا في توزع الحليب ومشتقاته وإعادة توزيع بعض المنتجات مثل بعض انواع الياوغت والجبن مباشرة إلى المؤسسات والهيئات التي تربطها معها اتفاقيات وعقود مثل القطاع العسكري.

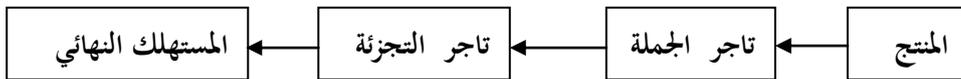
الشكل رقم (4-8): قناة التوزيع المباشرة المتبعة من طرف الملبنة



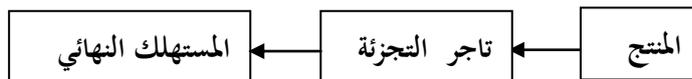
المصدر: من اعداد الباحثة.

ب- التوزيع غير المباشر: بالإضافة للتوزيع المباشر تعتمد الملبنة في تصريف منتجاتها على التوزيع غير المباشر، بحيث توزع منتجاتها في السوق عن طريق الوسطاء التجاريين (تجار الجملة وتجار التجزئة)، وتستعمل المؤسسة نوعين من قنوات التوزيع وهي:

الشكل رقم (4-9): قناة التوزيع غير المباشرة المتبعة من طرف الملبنة



الحالة 01: الوسيط تاجر الجملة وتاجر التجزئة.

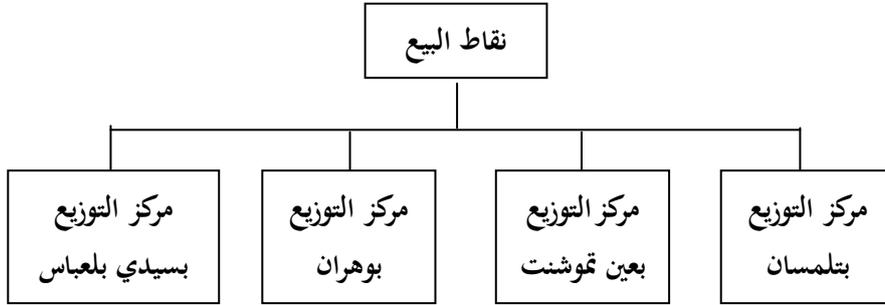


الحالة 02: الوسيط تاجر التجزئة.

المصدر: من اعداد الباحثة.

وتستحوذ الملبنة على عدد من مراكز التوزيع التابعة لها والمتواجدة في كل من تلمسان، عين تموشنت، وهران، سيدي بلعباس كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (4-10): مراكز توزيع منتجات الملبنة



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على المصلحة التجارية للملبنة.

بحيث يغطي مركز التوزيع بتلمسان كل من (تلمسان الولاية، الرمشي، صبرة، سبدو، منصوره، شتوان، الحناية، ولاد الميمون، بن سكران، ندرومة، غزوات، بني ورسوس)، ومركز التوزيع بعين تموشنت العامرية، مركز التوزيع بوهران الولاية ومركز التوزيع بسيدي بلعباس راس الرمل. وما تجدر الاشارة اليه فيما يخص بيع الحليب هناك أقاليم خاصة لكل وحدة لا يمكن مجاوزتها، أما مشتقات الحليب لجميع الوحدات الحرية في تسويقها في اي مكان.

III-1-2- أنشطة الإمداد الفرعية: بعد التعرف على أنشطة الإمداد الأساسية في الملبنة سنتقل إلى الأنشطة الفرعية التي يمكن حصرها فيما يلي:

III-1-2-1- وظيفة الشراء: تقوم الملبنة بعقد مجموعة من الصفقات لتزويدها بالمواد الأولية من أجل مباشرة عملياتها الإنتاجية والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- عقد صفقة مع وحدة الجزائر من أجل شراء غبرة الحليب.
- عقد صفقة مع مجموعة من المؤسسات الخاصة في صناعة الغلاف.
- كما تقوم الملبنة في إطار تبادل المنافع وتوسيع نشاطها بشراء منتجات لا تنتجها من ملبنات وطنية أخرى من أجل إعادة بيعها قصد توسيع نشاطها وترويج هذه المنتجات في مناطق تسويقها. وتلقي الملبنة نفس الشيء إذ تباع منتجاتها للمؤسسات الأخرى ومن الأمثلة على ذلك ما يلي: تقوم ملبنة المنصورة بشراء منتج جبن ادام من ملبنة بودواو كما تقوم بشراء الياووغت

III-2- مخاطر سلسلة امداد ملبنة جبيلي المنصوارة: من خلال قيامنا بعملية التشخيص

الداخلي والخارجي للملبنة وتشخيص اهم وظائف الامداد، استطعنا أن نحصي بعض المخاطر التي تتعرض لها سلسلة امداد الملبنة والتي يمكن ان تتعرض لها، ندرجها فيما يلي:

III-2-1- المخاطر التي تواجه الملبنة: فتمثل في:

أ- مخاطر تشغيلية: تتمثل في اقتناء كميات غير كافية من المدخلات اللازمة لعملية الانتاج وذات جودة أقل وعدم توافق بين الكميات المنتجة مع طلبات السوق، خطر التغير التكنولوجي.

ب- مخاطر تقنية: تعطل وسائل النقل، قدم الآلات ومعدات الانتاج الامر الذي يعطل سيرورة الانتاجية للملبنة وبالتالي وفائها لزيائنها.

ت- مخاطر مالية: ناتجة عن ضعف التخطيط المالي.

ج- مخاطر قانونية: مثل صدور قوانين مالية او جمركية لا تكون الشركة على اطلاع عليها.

د- مخاطر الصحة والسلامة: نظرا لكون الحليب ومشتقاته من المنتجات الحساسة وقد يتأثر بدرجة كبيرة بالعوامل المختلفة من سوء التخزين وعدم الحفاظ على شروط التبريد، الثلوث الناجم عن (الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض والتسممات، صحة وسلامة عمال المصنع، هواء المصنع او سوء النظافة والتعقيم.. الخ)، المسافات البعيدة، نوعية وسائل النقل... الخ

ج- مخاطر بشرية: تتمثل في حوادث العمل، ضعف التأهيل وتكوين الموارد البشرية، حوادث العمل، غياب التحفيز للأفراد العاملين.

بالإضافة الى مخاطر السرقة والحرائق، ومخاطر التلوث البيئي الناجمة عن مخلفات الملبنة.

III-2-2- المخاطر التي تواجهها الملبنة من جهة الموردين: فتمثل في:

أ- مخاطر الغش في المواد الأولية من طرف بعض الموردين.

ب- التأخر في وصول المواد الأولية الى الورشات المختلفة.

ج- انقطاع التموين ونقص غبرة الحليب.

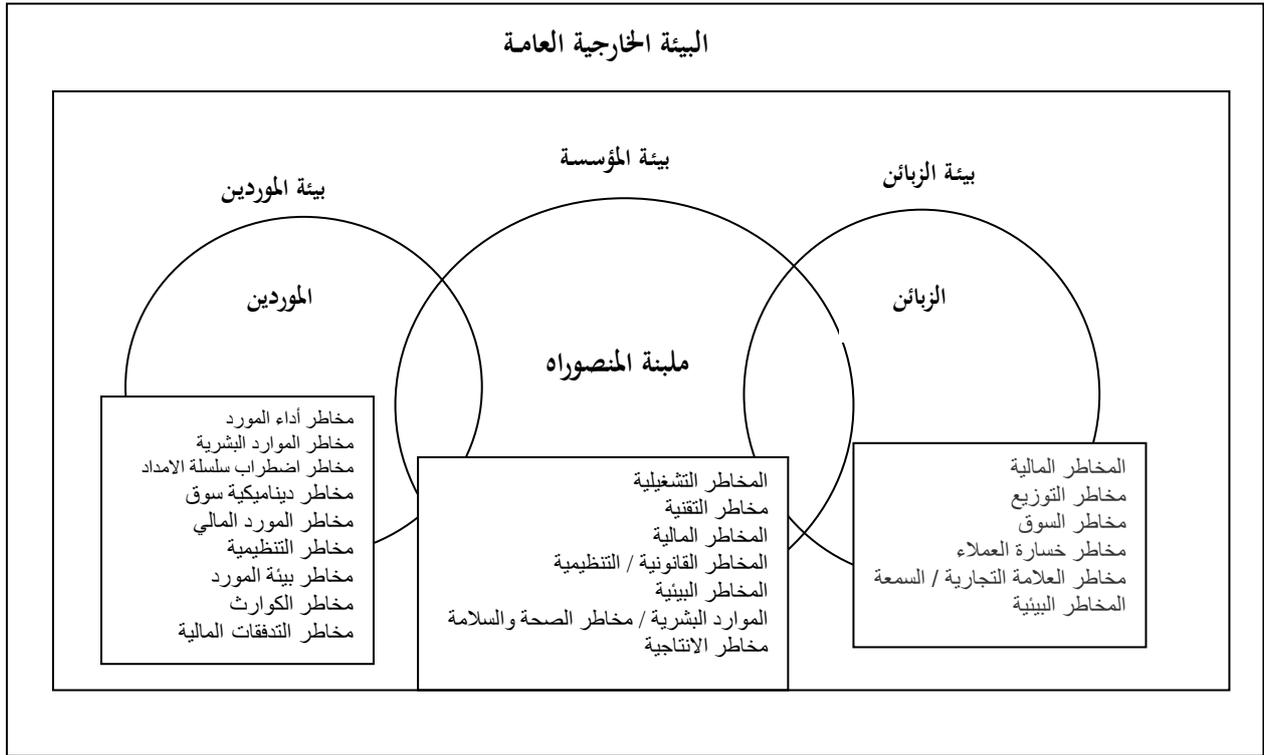
د- خطر ناتج عن ضعف الثقة في الموردين خاصة الذي يكون التعامل معهم أول مرة.

III-2-3- المخاطر التي تواجهها الملبنة من جهة الزبائن: فتمثل في:

أ- مخاطر مالية: من تهرب وعدم وفاء الزبائن بمسئولياتهم المالية اتجاه الملبنة.

ب- مخاطر التوزيع: عدم وجود وسطاء ذو كفاءة عالية قادرين على الإيصال المنتج بطريقة سليمة ووفق آجال محددة، مخاطر ضعف قنوات التوزيع، قدم وسائل النقل... الخ.

ج- مخاطر خسارة العملاء: من وجود عيوب في منتجات مما يؤدي الى ارجاعها الى الملبنة. والشكل التالي يلخص اغلب المخاطر المحتملة التي يمكن ان تتعرض لها سلسلة امداد الملبنة: الشكل رقم (4-11): المخاطر التي يمكن ان تتعرض لها سلسلة امداد الملبنة



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على: (McCormack, K & others, 2008).

وما تجدر الاشارة اليه لا يوجد قسم في الملبنة مخصص لإدارة سلسلة الامداد ولا لإدارة المخاطر المتعلقة بسلسلة الإمداد، لكن معالجة المخاطر والتحكم فيها موزعة على المديرات والمصالح، فكل مديرية ومصلحة مسؤولة عن ادارة المخاطر التي تواجهها، وفي حالة وقوع مخاطر تقوم الملبنة بعدة إجراءات نذكر على سبيل المثال:

- ان انتاج الملبنة قائم حسب الطلب وهذا لتفادي ضياع المنتجات لكن في بعض الاحيان يكون هناك فائض للإنتاج مقارنة بالطلب فإن مصلحة البيع تقترح على المديرية المالية تخفيض ثمن المنتج من أجل تصريفه وفي بعض الأحيان يكون هناك نقص في الانتاج مقارنة بالطلب وهنا تظهر اهمية استخدام اساليب التنبؤ بالطلب.

- كما أن ملبنة تهتم بجودة وسلامة الحليب ومشتقاته، وذلك لحرصها على سلامة وصحة المستهلكين ولكسب ولاء الزبائن، لذلك عملت الملبنة على تطبيق نظام سلامة الاغذية HACCP وقامت بتكوين عمالها لتعريفهم بمهية هذا النظام وكيفية تطبيقه.
- وفيما يتعلق الحرائق والسرقة وحركة وسائل النقل فإن الملبنة قامت بتأمين كل المخاطر التي قد تتعرض إليها، أما المخاطر القانونية فقد كلفت الملبنة محامي لفك المنازعات التي تدخل فيها بين الملبنة ومورديها أو زبائنها أو داخل الملبنة نفسها كما يقوم المدير بمناقشته في القرارات التي سوف تصدرها المؤسسة لتفادي الوقوع في أي خطأ قانوني. أما اذا كان الخطر كبير يتم تنظيم له اجتماع طارئ يظم المدير العام ورؤساء لمواجهة هذا النوع من الأخطار.

IV- اطار مقترح لإدارة مخاطر سلسلة امداد ملبنة المنصوراه: من خلال مقابلتنا الشخصية مع العديد من مسؤولي مديريات الملبنة (الإنتاج، التوزيع، التموين، الصيانة، المالية والمحاسبة ومخبر الجودة) تبين لنا أن الملبنة تعتمد على الطرق التقليدية في عملية تجنب المخاطر واتخاذ القرارات والتي تركز أساسا على خبرة متخذ القرار وتجاربه السابقة والتحكم في المخاطر موزع على المديريات والمصالح (كل مديريةية على حدى). واتضح لنا ان الاجراءات التي تتخذها الملبنة لتجنب المخاطر والتخفيف منها لا تمنع من حدوث المخاطر مادامت تحمل الأساليب العلمية، ومن خلال اطلاعنا على العديد من المراجع في هذا المجال، حاولنا اقتراح نموذج لإدارة مخاطر سلسلة امداد في الملبنة وذلك بالاعتماد على البرمجة بالأهداف لما لهذا الاسلوب الرياضي من دور في التعامل مع الأهداف المتعددة والمتعارضة. وتتمثل الخطوات العملية لإدارة المخاطر في سلسلة الامداد للنموذج المقترح في خمسة مراحل وهي:

المرحلة الأولى: تحديد المخاطر.

المرحلة الثانية: تقييم المخاطر.

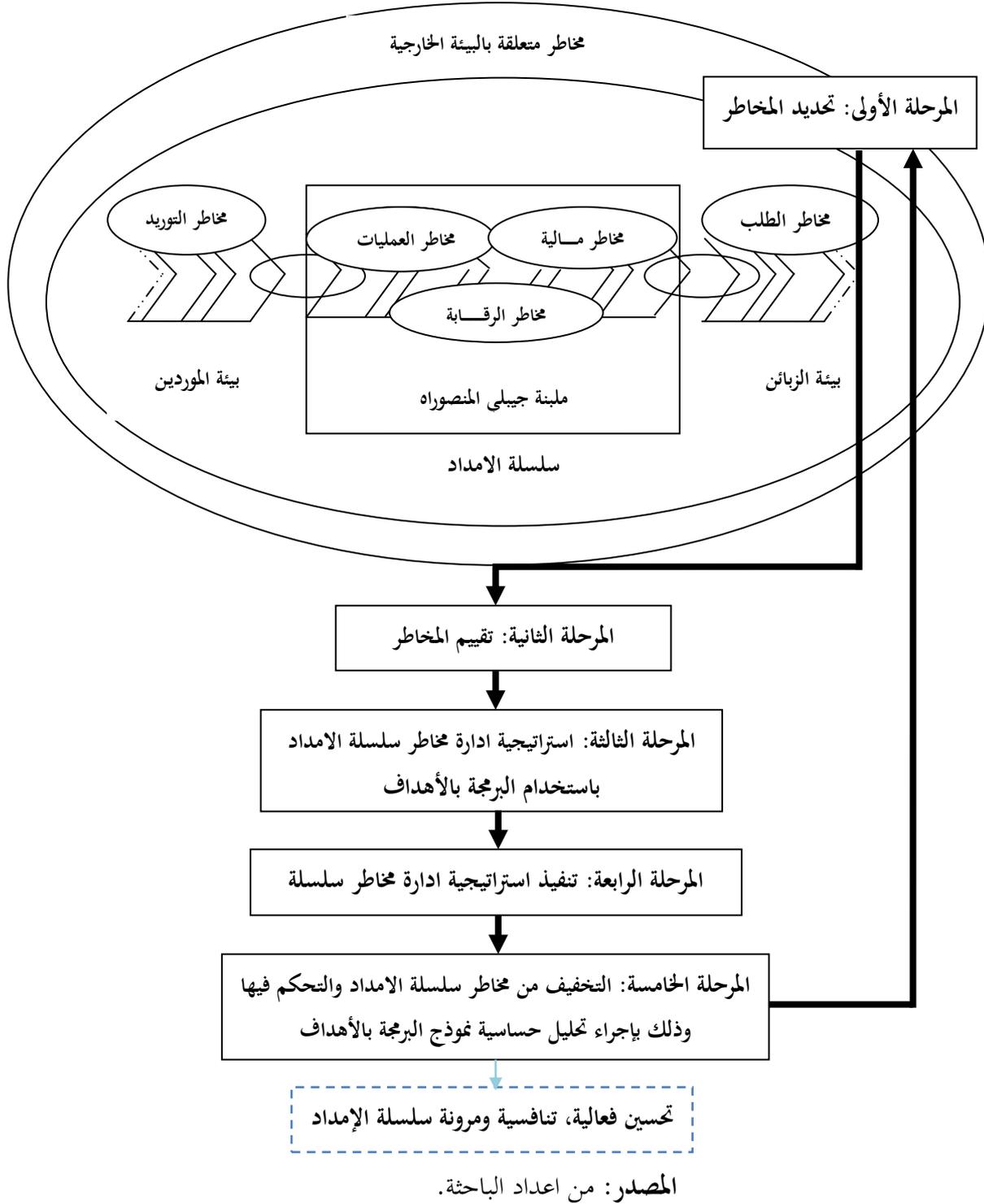
المرحلة الثالثة: استراتيجية ادارة مخاطر سلسلة الامداد باستخدام البرمجة بالأهداف.

المرحلة الرابعة: تنفيذ استراتيجية ادارة مخاطر سلسلة الامداد وإجراء تحليل حساسية نموذج البرمجة بالأهداف.

المرحلة الخامسة: التخفيف من مخاطر سلسلة الامداد والتحكم فيها.

والشكل رقم (4-12) يوضح هذا النموذج المقترح:

الشكل رقم (4-12): نموذج مقترح لإدارة مخاطر سلسلة امداد ملبنة المنصوراه



يتضح من خلال هذا النموذج المقترح من طرف الباحثة، وجود خمسة خطوات لعملية ادارة المخاطر تتمثل بعد تحديد نطاق سلسلة الامداد في التعرف على المخاطر وذلك بتحديد وتحديد كل نقاط الضعف والتهديدات التي تتعرض لها سلسلة الإمداد، ثم بعدها تأتي مرحلة تقييم هذه

المخاطر وتحديد مدى خطورتها ومعدل حدوثها، ثم بعد أن تتم عملية التعرف على المخاطر وتقييمها، يتم بناء على نوع المخاطر اختيار الاستراتيجية المناسبة لإدارة مخاطر سلسلة الامداد من بين عدة استراتيجيات وذلك باستخدام البرمجة بالأهداف. ثم تأتي مرحلة تنفيذ الاستراتيجية المخططة واجراء مقارنة بينها وبين توقعات المؤسسة لتأتي بعدها المرحلة الأخيرة وهي مرحلة التحكم في مخاطر عدم التأكد المصاحبة لتقديرات النموذج وهذا بفضل استخدام برنامج الاعلام الآلي LINGO في تحليل الحساسية، الذي يدعم القرارات ويمكن متخذ القرار من تكرار عمليات التشخيص والتحليل بسهولة وجهد ووقت بسيطين. مما سيسهم في تحقيق فعالية سلسلة الامداد وذلك بسبب ما تتيحه البرمجة بالأهداف في تحقيق أهداف العملاء والموردين وتحقيق الكمية المطلوبة للإنتاج والمبيعات، كما يسهم في تخفيض تكاليف سلسلة الامداد تحسين جودة المنتجات مما يسهم في زيادة القدرة التنافسية للملبنة، ايضا هذا الاستجابة السريعة التي يوفرها تحليل الحساسية في التعامل مع المخاطر والتقليل منها يجعل من سلسلة الامداد أكثر مرونة.

V- النمذجة الرياضية لمشكلة البحث مع اجراء تحليل الحساسية:

قبل القيام بكتابة الصياغة الرياضية لمشكلة البحث في شكل نموذج البرمجة بالأهداف، سنقوم أولاً بتحديد مشكلة البحث والأهداف التي تسعى الملبنة الى تحقيقها.

V-1- مشكلة البحث: من خلال التشخيص الداخلي والخارجي للملبنة ولمختلف وظائف سلسلة الامداد، تبين لنا أن الملبنة تعتمد على الطرق التقليدية في عملية تجنب المخاطر واتخاذ القرارات والتي تركز أساسا على خبرة متخذ القرار وتجاربه السابقة وتحمل الأساليب العلمية الحديثة بالإضافة الى التسيير العشوائي لسلسلة الامداد وعدم وجود مخططات مدروسة له، مما يجعلها تتحمل تكاليف إضافية هي في غنى عنها خاصة انها تعاني من مشاكل مالية أثرت على استقلالها المالي والتزامها اتجاه الغير. وإذا تأملنا قليلا نجد ان معظم المخاطر التي تعاني منها سلسلة امداد الملبنة (سواء مخاطر مالية، مخاطر العمليات، مخاطر الطلب، مخاطر التوريد...الخ) يمكن اجتنابها او التخلص منها وذلك عن طريق اختيار الاستراتيجية المناسبة من بين عدة استراتيجيات على اساس الأهداف التي تسعى ادارة سلسلة الامداد الى تحقيقها (أهداف الملبنة بالتنسيق مع اهداف مورديها وعملائها) وعلى أساس الأهمية التي تعطى للأهداف من طرف متخذ القرار. لذلك سنحاول اقتراح استراتيجية لإدارة مخاطر سلسلة الامداد قائمة على اساس النمذجة الرياضية لسلسلة الإمداد وذلك بالاعتماد على البرمجة بالأهداف لما لهذا الاسلوب الرياضي من دور في التعامل مع الأهداف المتعددة والمتعارضة لنقوم من خلاله بتحديد الكمية الواجب

تموينها، تخزينها، توزيعها وتموينها مع مراعاة الطاقة التخزينية وحجم الطلب على منتجاتها من طرف زبائننا الأوفياء خلال الاسبوع. ثم سنقوم بتحليل الحساسية وإظهار دور تحليل الحساسية في ادارة المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الإمداد في المدى القصير جدا، وما تجدر الاشارة اليه ان تحقيق الأهداف قصيرة الأجل للملبنة يؤدي بالضرورة إلى تحقيق الأهداف طويلة الأجل.

V-2-2- فرضيات النمذجة: من أجل نمذجة سلسلة امداد ملبنة جبيلي المنصوراه هناك مجموعة من الفرضيات التي تقوم عليها النمذجة بالبرمجة بالأهداف نتناولها فيما يلي:

V-2-1- فرضيات متغيرات النموذج: تتمثل في ما يلي:

V-2-1-1- المتغيرات من X_1 الى X_3 : تمثل المتغيرات الخاصة بمنتجات الملبنة، بحيث ان كل من حليب البقر منزوع الزبدة جزئيا، الزبدة والقشدة لا يتم انتاجها يوميا وإنما مرة في الأسبوع وحسب الطلب، ويقل ويزيد انتاجها حسب المواسم ومدى توفر حليب البقر، لذلك في دراستنا هذه سنعتمد فقط على دراسة ثلاث منتجات وهي: الحليب المبستر، حليب البقر واللبن. وبالتالي متغيرات القرار التي تكون موضوع البحث هي:

X_1 : الكمية المنتجة من الحليب المبستر.

X_2 : الكمية المنتجة من حليب البقر.

X_3 : الكمية المنتجة من اللبن.

V-2-1-2- المتغيرات من F_1 الى F_6 : تمثل متغيرات خاصة بالموردين من تلبية الاحتياجات المختلفة للملبنة.

F_1 : كمية غبرة الحليب 0% التي يليها الموردون.

F_2 : كمية المادة الدسمة MGLA التي يليها الموردون.

F_3 : كمية بوليتيلان الحليب المبستر التي يليها الموردون.

F_4 : كمية بوليتيلان حليب البقر التي يليها الموردون.

F_5 : كمية بوليتيلان اللبن التي يليها الموردون.

F_6 : كمية حليب البقر الطازج التي يليها مربو المواشي.

V-2-1-3- المتغيرات من I_1 الى I_3 : تمثل متغيرات خاصة بالمخزون، بحيث تمثل:

I_1 : كمية المخزون من الحليب المبستر.

I_2 : كمية المخزون من حليب البقر.

I_3 : كمية المخزون من اللبن.

V-1-2-4- المتغيرات من D_1 الى D_3 : تمثل متغيرات خاصة بالتوزيع، بحيث تمثل:

D_1 : الكمية الموزعة من الحليب المبستر.

D_2 : الكمية الموزعة من حليب البقر.

D_3 : الكمية الموزعة من اللبن.

V-1-2-5- متغيرات الانحراف: من δ_1 الى δ_3 ، وتمثل الانحراف عن تحقيق مستوى الطموح.

V-2-2- فرضيات قيود النموذج: تتمثل في:

V-1-2-2- قيود الأهداف: تتضمن كافة أهداف ملبنة جبيلي بالتنسيق مع أهداف مورديها

وعملاءها، وتمثلت هذه الأهداف كما يلي:

– الهدف الأول: المحافظة على عملاء الملبنة عن طريق تعظيم جودة المنتجات.

– الهدف الثاني: تخفيض التكاليف عبر سلسلة الامداد.

– الهدف الثالث: تعظيم ربح الملبنة.

V-2-2-2- القيود التكنولوجية: وتتمثل في مجموعة القيود المفروضة على الملبنة من:

– قيد التموين بالمواد الأولية اللازمة للعملية الانتاجية (غبرة الحليب 0%، المادة الدسمة MGLA،

بوليتيلان الحليب المبستر، بوليتيلان حليب البقر، بوليتيلان اللبن وحليب البقر الطبيعي).

– قيد تخزين المنتجات النهائية (الحليب المبستر، حليب البقر واللبن).

– قيد الانتاج الأسبوعي الادنى الذي يجب على الملبنة انتاجه.

– قيد المبيعات الأسبوعية المتنبأ بها على منتجاتها.

V-2-2-3- قيد عدم السلبية: توضح ان متغيرات النموذج (الكمية التي يلبها الموردون،

الكمية المخزنة، الكمية الموزعة والكمية المنتجة) لا يمكن ان تأخذ قيم سالبة.

V-2-3- فرضيات وحدات القياس: نستعمل:

– اللتر لقياس سعة الحليب المبستر، حليب البقر واللبن وحليب البقر الطازج.

– الكيلوغرام لقياس وزن المواد الأولية.

– الدينار الجزائري لقياس الربح الكلي، تكاليف سلسلة الامداد وتكاليف الجودة.

V-3-3- الصياغة القانونية لنموذج البرمجة بالاهداف:

V-3-3-1- صياغة دالة الهدف: توضح مجموع الانحرافات السالبة والموجبة التي يجب تخفيضها الى أدنى حد ممكن، وبما أنه لدينا 3 أهداف فإن دالة الهدف تأخذ الشكل التالي:

$$Min Z = \sum_{i=1}^3 (\delta_i^+ + \delta_i^-)$$

V-3-3-2- صياغة القيود: تتمثل في تحديد قيود الأهداف وقيود الموارد المتاحة:

V-3-3-2-1- قيود الأهداف: نوردتها فيما يلي:

- الهدف الأول: المحافظة على عملاء الملبنة عن طريق تعظيم جودة المنتجات، فأكتفينا بنمذجة هدف الجودة بالمعلومات المتاحة لدى مديرية المالية والمحاسبة ولدى المخبر والتي تسمح فقط بحساب مؤشرات الجودة وذلك انطلاقاً من تكاليف الجودة* وكمية الإنتاج وتتمثل فيما يلي:

الجدول رقم (4-22): تكلفة الجودة الوحيدة لمنتجات الملبنة سنة 2014

المنتج	التكاليف	الحليب المبستر	حليب البقر	اللبن
تكاليف الالاجودة	1561616.64	538341.12	228900	
كمية الانتاج	23186265	6736688	1746251	
تكلفة الجودة الوحيدة	0.0673	0.08	0.1311	

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مديرية المالية والمحاسبة ومخبر الجودة ومديرية الانتاج.

ولحساب تكلفة الجودة الوحيدة نستخدم العلاقة التالية:

تكلفة الجودة الوحيدة = التكلفة الكلية للجودة/كمية الإنتاج.

بحيث كلما زادت الجودة كلما قلت تكلفتها وبالتالي يكتب هدف الجودة رياضيا بالشكل التالي:

$$Min Z_1 = 0.0673D_1 + 0.08D_2 + 0.13D_3$$

أو بشكل تعظيم انتاج المنتجات التي لا تكلف كثيرا من ناحية الجودة أي بالشكل التالي:

$$Max Z_1 = \frac{1}{0.0673} D_1 + \frac{1}{0.08} D_2 + \frac{1}{0.13} D_3$$

$$Max Z_1 = 14.86D_1 + 12D_2 + 7.69D_3$$

* - تتمثل تكاليف الجودة في الملبنة في تكاليف التحليل البكتريولوجي، تكاليف التحليل الفيزيولوجي، اهتلاك معدات وأجهزة الفحص، تكاليف العمال وتكاليف الانتاج المعيب.

فما تمت ملاحظته على تشكيلة منتجات الملبنة أنه لم يطرأ أي تغير عليها بل بالعكس فقد تم التخلي على بعضها مثل الياغورت، الجبن وبعض أنواع الزبدة، رغم وجود كافة التجهيزات لإنتاجها وهذا نتيجة تعرض ملبنة جبيلي للعديد من المشاكل السالف ذكرها والتي أصبحت تمثل عائق نحو تقدمها ونموها، وجعلت من منتجاتها غير قادرة على مواجهة منافسة المنتجات المحلية سواء من القطاع الخاص أو المنتجات الأجنبية لتمييزها بالجودة والسعر، لذلك وحتى تضمن ملبنة جبيلي بقائها واستمرارها أصبحت تولي أهمية كبيرة لهدف تعظيم الجودة.

- الهدف الثاني: تخفيض التكاليف عبر سلسلة الامداد، تم حساب تكاليف سلسلة الامداد للمنتجات الثلاث من المعطيات مقدمة من مديرية المالية والمحاسبة نلخصها في الجدول رقم (4-23) والجدول رقم (4-24)، كما يلي:

الجدول رقم (4-23): مختلف التكاليف عبر سلسلة الامداد حسب كل نوع من منتجات الملبنة

اللبن	حليب البقر	الحليب المبستر	
34.50	32	22	سعر التكلفة (دج/ل)
0.75	0.75	0.75	تكاليف التوزيع الوحيدة (دج/ل)
1.12	1.12	1.12	تكاليف التخزين الوحيدة (دج/ل)
40.14	39	23.35	سعر البيع (دج/ل)

المصدر: مديرية المالية والمحاسبة.

الجدول رقم (4-24): تكاليف التموين الوحيدة للمواد الأولية

حليب البقر الطبيعي (ل)	بوليتيلان اللبن (كغ)	بوليتيلان حليب البقر (كغ)	بوليتيلان الحليب المبستر (كغ)	المادة الدسمة (كغ)	غبرة الحليب 0% (كغ)	
1.5	0.6	0.6	0.6	0.048	0.15	تكاليف التموين الوحيدة (دج)

المصدر: مديرية المالية والمحاسبة.

وبالتالي يكتب هدف التكلفة رياضياً بالشكل التالي:

$$\text{Min } Z_2 = 1.12 \sum_{i=1}^3 I_i + 0.75 \sum_{i=1}^3 D_i + 0.15F_1 + 0.048F_2 + 0.6F_3 + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22x_1 + 32x_2 + 34.50x_3$$

- الهدف الثالث: تعظيم ربح الملبنة: تم حساب الربح المترتب عن بيع كل وحدة من منتجات ملبنة جبيلي المنصوارة انطلاقاً من الجدول رقم (4-23) وهذ لها:

$$\text{الربح} = \text{سعر بيع الوحدة} - \text{سعر التكلفة.}$$

وبالتالي يكتب هدف الربح رياضياً بالشكل التالي:

$$\text{Max } Z_3 = 1.35D_1 + 7D_2 + 5.64D_3$$

V-3-2-2- قيود الموارد المتاحة: نوردتها فيما يلي:

أ- **قيود التموين:** ويتمثل في قيد التموين بغيره الحليب 0%، قيد التموين بالمادة الدسمة MGLA، قيد التموين ببوليتيلان الحليب المبستر، قيد التموين ببوليتيلان حليب البقر، قيد التموين ببوليتيلان اللبن وقيد التموين بحليب البقر الطبيعي. ويتم إيجادهم كما يلي:

الجدول رقم (4-25): تشكيلات المواد الأولية لمنتجات الملبنة

المواد الأولية	غبرة الحليب 0% (كغ)	المادة الدسمة (كغ)	بوليتيلان الحليب المركب (كغ)	بوليتيلان حليب البقر (كغ)	بوليتيلان اللبن (كغ)	حليب البقر الطازج (ل)
الحليب المبستر*	0.088	0.015	0.0068	-	-	-
حليب البقر	-	-	-	0.0068	-	1
اللبن	-	-	-	-	0.0068	1
الكمية المتوفرة في الأسبوع	38281.4	4312	2989	847	224	157304

المصدر: من إعداد الباحثة.

وبالتالي تكتب قيود التموين بمختلف المواد الأولية رياضياً بالشكل التالي:

$$0.088x_1 - F_1 \leq 0 \quad F_1 \leq 38281.4$$

$$0.015x_1 - F_2 \leq 0 \quad F_2 \leq 4312$$

$$0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \quad F_3 \leq 2989$$

$$0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \quad F_4 \leq 847$$

$$0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \quad F_5 \leq 224$$

$$x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \quad F_6 \leq 157304$$

* - ما تجدر الإشارة إليه يوجد نوعين من التشكيلات لانتاج الحليب المبستر، التشكيلة الأولى تشمل (88 غ من غبرة الحليب 0% + 15 غ من المادة الدسمة)، أما التشكيلة الثانية فتشمل (54 غ من غبرة الحليب 0% + 58 غ من غبرة الحليب 26%)، لكن الملبنة غالباً ما تستعمل التشكيلة الأولى لذلك اعتمدنا عليها في نمذجتنا.

ب- قيد تخزين منتجات الملبنة (الحليب المبستر، حليب البقر واللبن)، بحيث يجب أن لا تتجاوز أسبوعيا 66 ل، 72 ل و 37 ل على التوالي، وبالتالي يكتب هذا القيد رياضيا بالشكل التالي:

$$\begin{aligned}x_1 - D_1 - I_1 &= 0 \\x_2 - D_2 - I_2 &= 0 \\x_3 - D_3 - I_3 &= 0 \\I_1 &\leq 66 \\I_2 &\leq 72 \\I_3 &\leq 37\end{aligned}$$

ج- قيد الانتاج: حسب تقديرات رئيس مصلحة الانتاج فإن الحد الادنى الأسبوعي الذي يجب على الملبنة انتاجه من (الحليب المبستر، حليب البقر واللبن) هي كما يلي:

$$\begin{aligned}D_1 &\geq 140000 \\D_2 &\geq 98000 \\D_3 &\geq 10500\end{aligned}$$

د- قيد التوزيع: بالنسبة للمبيعات الاسبوعية المنتبأ بها من طرف رئيس مصلحة المبيعات فهي كما يلي:

$$\begin{aligned}D_1 &\leq 840000 \\D_2 &\leq 266000 \\D_3 &\leq 126000\end{aligned}$$

V-3-3- شرط عدم السلبية: $x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i = 1,2,3; j = 1,2,\dots,6$.

بناء على كل ما سبق يمكن كتابة الصياغة القانونية لنموذج البرمجة بالأهداف كما يلي:

$$\left. \begin{array}{l} \text{goal} \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z_1 = 14.86D_1 + 12D_2 + 7.69D_3 \\ \text{Min } Z_2 = 1.12\sum_{i=1}^3 I_i + 0.75\sum_{i=1}^3 D_i + 0.15F_1 + 0.048F_2 + 0.6F_3 \\ \quad + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22x_1 + 32x_2 + 34.50x_3 \\ \text{Max } Z_3 = 1.35D_1 + 7D_2 + 5.64D_3 \end{array} \right. \\ \\ \text{St} \left\{ \begin{array}{l} 0.088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 224 \\ F_6 \leq 157304 \end{array} \right. \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i = 1,2,3; j = 1,2,\dots,6 \end{array} \right.$$

V-4-1-1-1-1 تحديد مستويات الطموح المتعلق بالأهداف باستخدام البرمجة الكمبرومازية: إن

حل النموذج باستخدام البرمجة بالأهداف الكمبرومازية يكون بالبحث عن الحل الأمثل لكل هدف

على حدة تحت القيود الهيكلية بحيث يتم من خلالها تحديد القيم المستهدفة، كما يلي:

المرحلة الأولى: تكون بحل البرنامج التالي:

$$\text{Max } Z_1 = 14.86D_1 + 12D_2 + 7.69D_3$$

$$St \begin{cases} 0088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 224 \\ F_6 \leq 157304 \end{cases} \begin{cases} x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i=1,2,3; j=1,2,\dots,6 \end{cases}$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

$$g_1^* = \text{Max}Z_1 = 6018271$$

المرحلة الثانية: تكون بحل البرنامج التالي:

$$\text{Min } Z_2 = 1.12I_1 + 1.12I_2 + 1.12I_3 + 0.75D_1 + 0.75D_2 + 0.75D_3 + 0.15F_1 + 0.048F_2 \\ + 0.6F_3 + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22X_1 + 32X_2 + 34.5X_3$$

$$St \begin{cases} 0088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 224 \\ F_6 \leq 157304 \end{cases} \begin{cases} x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i=1,2,3; j=1,2,\dots,6 \end{cases}$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

$$g_2^* = \text{Min}Z_2 = 6930338$$

المرحلة الثالثة: تكون بل البرنامج التالي:

$$\text{Max } Z_3 = 1.35D_1 + 7D_2 + 5.64D_3$$

$$\text{St} \left\{ \begin{array}{l} 0.088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 224 \\ F_6 \leq 157304 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i = 1, 2, 3; j = 1, 2, \dots, 6 \end{array} \right.$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

$$g_3^* = \text{Max} Z_3 = 1444675$$

V-4-1-2- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف المرجحة WGP: بعد

استخراج القيم المستهدفة نقوم بل نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة، علما أن اوزان الاهداف

W_3, W_2, W_1 تم تحديدها من طرف متخذ القرار كما يلي: 0.4; 0.3; 0.3 على التوالي. وبالتالي

تصبح صياغة النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف المرجحة كما يلي:

$$\text{Min } Z = 0.4\delta_1^- + 0.3\delta_2^+ + 0.3\delta_3^-$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 14.86D_1 + 12D_2 + 7.69D_3 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 6018271 \\ 1.12I_1 + 1.12I_2 + 1.12I_3 + 0.75D_1 + 0.75D_2 + 0.75D_3 + 0.15F_1 + 0.048F_2 + 0.6F_3 \\ + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22.18X_1 + 32X_2 + 34.5X_3 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 6930338 \\ 1.35D_1 + 7D_2 + 5.64D_3 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 1444675 \\ 0.088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 224 \\ F_6 \leq 157304 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j, \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 / i = 1, 2, 3; j = 1, 2, \dots, 6 \end{array} \right.$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

الجدول رقم (4-26): حل النموذج باستخدام البرمجة بالأهداف المرجحة

الأهداف	الحرفات السالبة والموجبة	الكمية المورد	المخزون الابتدائي	الكمية المنتجة والموزعة
$MaxZ_1 = 3337145$	$\delta_1^- = 2681126$	$F_1 = 12320$	$I_1 = 0$	$x_1 = D_1 = 140000$
$MinZ_2 = 6930337.68$	$\delta_2^+ = 0$	$F_2 = 2100$	$I_2 = 0$	$x_2 = D_2 = 98000$
$MaxZ_3 = 934220$	$\delta_3^- = 510455$	$F_3 = 952$	$I_3 = 0$	$x_3 = D_3 = 10500$
	$\delta_1^+ = 0$	$F_4 = 666.4$		
	$\delta_2^- = 0$	$F_5 = 71.4$		
	$\delta_3^+ = 0$	$F_6 = 108500$		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج LINGO.

وهكذا فحل برمجة الأهداف المرجحة من أجل المشكلة المطروحة في الملبنة يوصي بإنتاج أسبوعيا 140000ل من الحليب المبستر، 980000ل من حليب البقر و10500ل من اللبن. وان يكون مخزون البداية معدوم. أما التموينات الأسبوعية بالمواد الأولية اللازمة من أجل العملية الانتاجية (غبرة الحليب 0%)، المادة الدسمة، بوليتيلان الحليب المبستر، بوليتيلان حليب البقر، بوليتيلان اللبن وحليب البقر الطبيعي) تكون 12320كغ، 2100كغ، 952كغ، 666.4كغ، 71.4كغ و108500ل على التوالي. ونلاحظ أن هدف تدنية تكاليف سلسلة الامداد تحقق بنسبة 100% (كون $\delta_2^+ = 0$)، في حين أن هدف تدنية تكاليف الجودة الضائعة يتعد بتكلفة تقدر بـ 2681126دج. أما الربح نلاحظ انه يقل بمبلغ قدره 510455دج عن الربح المقترح.

V-4-2- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية LGP: بعد

تحديد الأولويات من طرف متخذ القرار يصبح لدينا النموذج التالي:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min .L} = [(\delta_1^-), (\delta_2^+ + \delta_3^-)] \\
 & \left\{ \begin{array}{l}
 14.86D_1 + 12D_2 + 7.69D_3 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 6018271 \\
 1.12I_1 + 1.12I_2 + 1.12I_3 + 0.75D_1 + 0.75D_2 + 0.75D_3 + 0.15F_1 + 0.048F_2 + 0.6F_3 \\
 + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22X_1 + 32X_2 + 34.5X_3 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 6930338 \\
 1.17D_1 + 7D_2 + 5.64D_3 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 1444675 \\
 0088x_1 - F_1 \leq 0 \\
 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\
 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\
 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\
 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\
 x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\
 F_1 \leq 38281.4 \\
 F_2 \leq 4312 \\
 F_3 \leq 2989 \\
 F_4 \leq 847 \\
 F_5 \leq 224 \\
 F_6 \leq 1573
 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l}
 x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\
 x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\
 x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\
 I_1 \leq 66 \\
 I_2 \leq 72 \\
 I_3 \leq 37 \\
 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\
 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\
 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\
 x_i, D_i, I_i, F_j, \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 / i = 1,2,3; j = 1,2,\dots,6
 \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

الخطوة الأولى: نعطي الأولوية للهدف I_1 ، بحيث يصبح النموذج الرياضي كما يلي:

$$LGP \begin{cases} \text{Min } L_1 = \delta_1^- \\ St \end{cases}$$

الحل باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 هو $\delta_1^- = 0$

الخطوة الثانية: نعطي الأولوية للهدف I_2 ، مع إضافة قيد $L_1 = \delta_1^- = 0$

$$LGP \begin{cases} \text{Min } L_2 = \delta_2^+ + \delta_3^- \\ St \\ L_1 = \delta_1^- = 0 \end{cases}$$

الحل باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 هو:

الجدول رقم (4-27): حل النموذج باستخدام البرمجة بالأهداف اللكسيكوجرافية

الأهداف	انحرافات السالبة والموجبة	الكمية المورد	المخزون الابتدائي	الكمية المنتجة والموزعة
$MaxZ_1 = 6018271$	$\delta_1^- = 0$	$F_1 = 25297$	$I_1 = 0$	$x_1 = D_1 = 287466.68$
$MinZ_2 = 12015207$	$\delta_2^+ = 5084870$	$F_2 = 4312$	$I_2 = 0$	$x_2 = D_2 = 124558.82$
$MaxZ_3 = 1444675$	$\delta_3^- = 0$	$F_3 = 1955$	$I_3 = 0$	$x_3 = D_3 = 32745.17$
	$\delta_1^+ = 0$	$F_4 = 847$		
	$\delta_2^- = 0$	$F_5 = 223$		
	$\delta_3^+ = 0$	$F_6 = 157304$		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج LINGO.

وهكذا فحل برمجة بالأهداف اللكسيكوجرافية من أجل المشكلة المطروحة في الملبنة يوصي بإنتاج أسبوعيا 287467ل من الحليب المبستر، 124559ل من حليب البقر و32745ل من اللبن. وان يكون مخزون البداية معدوم. أما التموينات الأسبوعية بالمواد الأولية اللازمة من أجل العملية الانتاجية (غبرة الحليب 0%)، المادة الدسمة، بوليتيلان الحليب المبستر، بوليتيلان حليب البقر، بوليتيلان اللبن وحليب البقر الطبيعي) تكون 25297كغ، 4312كغ، 1955كغ، 847كغ، 223كغ و157304ل على التوالي. ونلاحظ ان هدف تدنية تكاليف الجودة الضائعة وهدف الحصول على أكبر ربح ممكن تحققا بنسبة 100% (كون $\delta_1^- = 0$ و $\delta_3^- = 0$)، في حين أن هدف تدنية تكاليف سلسلة الامداد يتعد بتكلفة تقدر بـ 5084870 دج عن تكاليف سلسلة الامداد المقترحة.

V-4-3- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف تشييتشيف: يمكن نمذجة

المشكلة المطروحة في الملبنة وفق العلاقة الرياضية التالية:

$$\begin{array}{l}
 \text{Min } Z = a \\
 \left. \begin{array}{l}
 \delta_1^- \leq a \\
 \delta_2^+ \leq a \\
 \delta_3^- \leq a \\
 14.86D_1 + 12D_2 + 7.69D_3 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 6018271 \\
 1.12I_1 + 1.12I_2 + 1.12I_3 + 0.75D_1 + 0.75D_2 + 0.75D_3 + 0.15F_1 + 0.048F_2 + 0.6F_3 \\
 + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22X_1 + 32X_2 + 34.5X_3 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 6930338 \\
 1.35D_1 + 7D_2 + 5.64D_3 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 1444675 \\
 0088x_1 - F_1 \leq 0 \\
 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\
 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\
 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\
 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\
 x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\
 F_1 \leq 38281.4 \\
 F_2 \leq 4312 \\
 F_3 \leq 2989 \\
 F_4 \leq 847 \\
 F_5 \leq 224 \\
 F_6 \leq 157304
 \end{array} \right\} \text{MinMaxGP} \\
 \left. \begin{array}{l}
 x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\
 x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\
 x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\
 I_1 \leq 66 \\
 I_2 \leq 72 \\
 I_3 \leq 37 \\
 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\
 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\
 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\
 x_i, D_i, I_i, F_j, \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 / i = 1,2,3; j = 1,2,\dots,6
 \end{array} \right\}
 \end{array}$$

حل هذا النموذج باستخدام البرنامج الاعلامي LINGO 15.0 كما هو مبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (4-28): حل النموذج باستخدام البرمجة بالأهداف تشييتشيف

الأهداف	انحرافات السالبة والموجبة	الكمية الموردة	الكمية المخزنة	الكمية المنتجة والموزعة
$MaxZ_1 = 4395971.88$	$\delta_1^- = 1622299.12$	$F_1 = 18590$	$I_1 = 0$	$x_1 = D_1 = 211253$
$MinZ_2 = 8552637.12$	$\delta_2^+ = 1622299.12$	$F_2 = 3169$	$I_2 = 0$	$x_2 = D_2 = 98000$
$MaxZ_3 = 1030412$	$\delta_3^- = 414262.78$	$F_3 = 1437$	$I_3 = 0$	$x_3 = D_3 = 10500$
	$\delta_1^+ = 0$	$F_4 = 666$		
	$\delta_2^- = 0$	$F_5 = 71$		
	$\delta_3^+ = 0$	$F_6 = 108500$		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج LINGO.

وهكذا فحل برمجة بالأهداف تشييتشيف من أجل المشكلة المطروحة في الملبنة يوصي بإنتاج أسبوعياً 211253ل من الحليب المبستر، 98000ل من حليب البقر و10500ل من اللبن. وان يكون مخزون البداية معدوم. أما التموينات الأسبوعية بالمواد الأولية اللازمة من أجل العملية الانتاجية (غبرة الحليب 0%)، المادة الدسمة، بوليتيلان الحليب المبستر، بوليتيلان حليب البقر، بوليتيلان اللبن وحليب البقر الطبيعي) تكون 18590كغ، 3169كغ، 1437كغ، 71كغ، 223كغ و108500ل

على التوالي. ونلاحظ ان هدف تدنية تكاليف الجودة الضائعة يتعد بتكلفة تقدر بـ 1622299 دج عن تكلفة الجودة الضائعة المقترحة، وأن هدف تدنية تكاليف سلسلة الامداد يتعد بتكلفة تقدر بـ 1622299 دج عن تكاليف سلسلة الامداد المقترحة، ونفس الشيء بالنسبة لهدف الحصول على أكبر ربح ممكن حيث نجد أنه يقل بـ 414262.8 دج عن الربح المقترح.

V-4-4- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع ELGP :

حيث يأخذ نموذج البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع الشكل التالي:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min } \alpha\lambda + (1 - \alpha)(\delta_1^- + \delta_2^+ + \delta_3^-) \\
 & \text{St } \left\{ \begin{array}{l}
 \delta_1^- \leq \lambda \\
 \delta_2^+ \leq \lambda \\
 \delta_3^- \leq \lambda \\
 14.86D_1 + 12D_2 + 7.69D_3 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 6018271 \\
 1.12I_1 + 1.12I_2 + 1.12I_3 + 0.75D_1 + 0.75D_2 + 0.75D_3 + 0.15F_1 + 0.048F_2 + 0.6F_3 \\
 + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22X_1 + 32X_2 + 34.5X_3 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 6930338 \\
 1.17D_1 + 7D_2 + 5.64D_3 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 1444675 \\
 0088x_1 - F_1 \leq 0 \\
 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\
 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\
 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\
 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\
 x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\
 F_1 \leq 38281.4 \\
 F_2 \leq 4312 \\
 F_3 \leq 2989 \\
 F_4 \leq 847 \\
 F_5 \leq 224 \\
 F_6 \leq 157304
 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l}
 x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\
 x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\
 x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\
 I_1 \leq 66 \\
 I_2 \leq 72 \\
 I_3 \leq 37 \\
 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\
 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\
 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\
 x_i, D_i, I_i, F_j, \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 / i = 1,2,3; j = 1,2,\dots,6
 \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

وبالتالي فإن حل هذا النموذج مع تغيير قيمة α نوضحها في الجدول التالي:

الجدول رقم (4-29): حل النموذج البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع

الهدف ₃	الهدف ₂	الهدف ₁	x_3	x_2	x_1	α
1030412	8552637.12	4395971.88	10500	98000	211253.5	1.0
1030412	8552637.12	4395971.88	10500	98000	211253.5	0.6
1030412	8552637.12	4395971.88	10500	98000	211253.5	0.4
934220	6930337.68	3337145	10500	98000	140000	0.3
934220	6930337.68	3337145	10500	98000	140000	0.1
934220	6930337.68	3337145	10500	98000	140000	0.0

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج LINGO.

نلاحظ اذا كانت $\alpha = 1$ ، $\alpha = 0.6$ و $\alpha = 0.4$ سنكون أمام نموذج البرمجة بالأهداف MINMAX، أما اذا كانت $\alpha = 0$ ، $\alpha = 0.1$ و $\alpha = 0.3$ سنكون أمام نموذج البرمجة بالأهداف التجميعي، فيما عدا ذلك سنكون أما حل وسطي بينهما.

V-4-5- حل النموذج الرياضي باستخدام البرمجة بالأهداف المبهمة: نظرا لصعوبة تحديد القيم المستهدفة لكل هدف، سنقوم بنمذجة مشكلة سلسلة الامداد باستخدام البرمجة بالأهداف المبهمة، حيث تأخذ الصيغة الرياضية التالية:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{goal} \left\{ \begin{array}{l} \text{Min } Z_1 \cong 0.0673D_1 + 0.08D_2 + 0.13D_3 \\ \text{Min } Z_2 \cong 1.12 \sum_{i=1}^3 I_i + 0.75 \sum_{i=1}^3 D_i + 0.15F_1 + 0.048F_2 + 0.6F_3 \\ + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22x_1 + 32x_2 + 34.50x_3 \\ \text{Max } Z_3 \cong 1.35D_1 + 7D_2 + 5.64D_3 \end{array} \right. \\ \\ \text{St} \left\{ \begin{array}{l} 0088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 224 \\ F_6 \leq 157304 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i=1,2,3; j=1,2,\dots,6 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

حيث \cong تشير الى الصيغة المبهمة، وحتى نتمكن من حل النموذج أعلاه سوف نستخدم احدى صياغات البرمجة بالأهداف المبهمة.

V-4-5-1- نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة باستخدام منهجية Zimmermann (1976):

في هذه الحالة لا بد من تحديد الشكل الهندسي لدالة الانتماء التي تناسب كل هدف وذلك بمساعدة رئيس قسم المالية للملبنة وذلك انطلاقا من خبراته السابقة، حيث حدد لنا مستويات الأهداف كما هو مبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (4-30): مستويات الأهداف في البرمجة بالأهداف

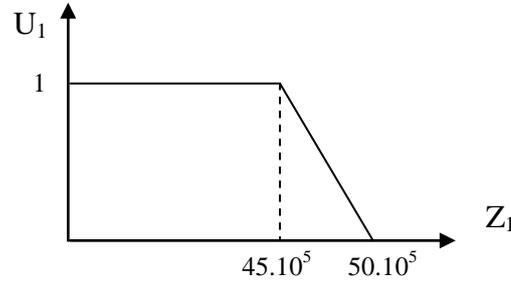
Max _(L)	Min _(L)	دوال الأهداف	
5000000	4500000	تكاليف الجودة	Z ₁
9000000	8000000	تكلفة سلسلة الامداد	Z ₂
1800000	800000	الربح	Z ₃

وحيث يتم بناء دوال الانتماء للأهداف المبهمة كما يلي:

- بالنسبة لهدف تدنية تكاليف الجودة:

$$\mu_1 = \begin{cases} 1 & \text{if } Z_1 \leq 45.10^5 \\ \frac{50.10^5 - Z_1}{50.10^5 - 45.10^5} & \text{if } 45.10^5 < Z_1 \leq 50.10^5 \\ 0 & \text{if } Z_1 \geq 50.10^5 \end{cases}$$

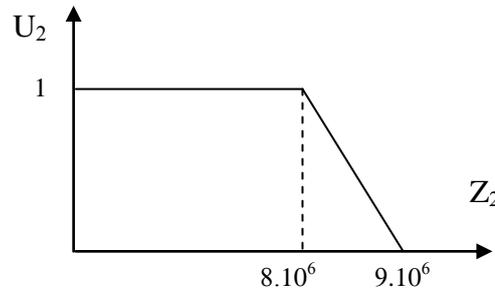
ويقابل هذه الصيغة التحليلية لدالة الانتماء الشكل التالي:



- بالنسبة لهدف تدنية تكاليف سلسلة الامداد:

$$\mu_2 = \begin{cases} 1 & \text{if } Z_2 \leq 8.10^6 \\ \frac{9.10^6 - Z_2}{9.10^6 - 8.10^6} & \text{if } 8.10^6 < Z_2 \leq 9.10^6 \\ 0 & \text{if } Z_2 \geq 9.10^6 \end{cases}$$

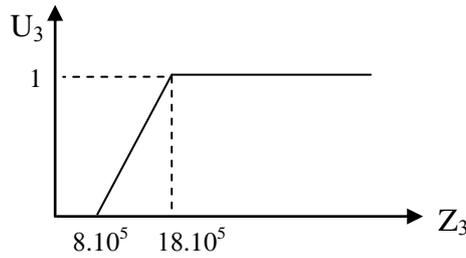
ويقابل هذه الصيغة التحليلية لدالة الانتماء الشكل التالي:



- بالنسبة لهدف تعظيم الربح:

$$\mu_3 = \begin{cases} 0 & \text{if } Z_3 \leq 8.10^5 \\ \frac{Z_3 - 8.10^5}{18.10^5 - 8.10^5} & \text{if } 8.10^5 < Z_3 < 18.10^5 \\ 1 & \text{if } Z_3 \geq 18.10^5 \end{cases}$$

ويقابل هذه الصيغة التحليلية لدالة الانتماء الشكل التالي:



وبالتالي فإن صياغة هذا النموذج البرمجة بالأهداف المبهمة باستخدام منهجية Zimmermann (1976) يكون

كما يلي:

Max λ

$$\left\{ \begin{array}{l} \lambda \leq (50.10^5 - Z_1) / 5.10^5 \\ \lambda \leq (9.10^6 - Z_2) / 10^6 \\ \lambda \leq (Z_3 - 8.10^5) / 10^6 \\ 0.088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 22 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} F_6 \leq 157304x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i = 1,2,3; j = 1,2,\dots,6 \\ 0 \leq \lambda \leq 1 \end{array} \right.$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

الجدول رقم (4-31) : حل النموذج باستخدام منهجية Zimmermann (1976)

رضا متخذ القرار	الكمية الموردة	الكمية المخزنة	الكمية المنتجة والموزعة
$\lambda = 0.432$	$F_1 = 12320$	$I_1 = 0$	$x_1 = D_1 = 140000$
	$F_2 = 2100$	$I_2 = 0$	$x_2 = D_2 = 124558.8$
	$F_3 = 952$	$I_3 = 0$	$x_3 = D_3 = 30308.96$
	$F_4 = 847$		
	$F_5 = 206.10$		
	$F_6 = 154867.8$		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج LINGO.

وهكذا فحل نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة باستخدام منهجية Zimmermann (1976) من أجل المشكلة المطروحة في الملبنة يوصي بإنتاج أسبوعيا 140000ل من الحليب المبستر، 124559ل من حليب البقر و30309ل من اللبن. وان يكون مخزون البداية معدوم. أما التموينات الأسبوعية بالمواد الأولية اللازمة من أجل العملية الانتاجية (غبرة الحليب 0%)، المادة الدسمة، بوليتيلان الحليب المبستر، بوليتيلان حليب البقر، بوليتيلان اللبن وحليب البقر الطبيعي) تكون 12320 كغ، 2100 كغ، 952 كغ، 847 كغ، 206.1 كغ و154867.8ل على التوالي. كما يتضح من خلال الجدول أن $\lambda = 0.432$ أي أن متخذ القرار راضي بمعدل 43% عن النموذج والنتائج المتحصل عليها. حيث ان النتائج تأخذ بعين الاعتبار ظروف عدم التأكد المحيطة بمستويات الأهداف، فبالنسبة للأهداف المتوصل اليها فقد اظهرت النتائج أن التكلفة الدنيا للجودة الضائعة وفق هذا النموذج قدرت بـ 4368181,5 دج، وأن التكاليف الدنيا سلسلة الامداد قدرت بـ 8366005.4 دج، أما بالنسبة للحد الأقصى للربح فقد وصلت قيمته الى 1231854 دج.

Rao و Dharmar ،Tiwari -2-5-4-V نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة باستخدام نموذج

weighted additive fuzzy goal programming : (1987) يمكن هذا النموذج

متخذ القرار من أن يعطي أوزان مرجحة يحدد من خلالها الأهمية النسبية لكل هدف، وبالتالي يمكن من خلاله تحديد تفضيلات متخذ القرار. وبالتالي فإن هذا النموذج يأخذ الصياغة التالية:

$$\text{Max } 0.4\lambda_1 + 0.3\lambda_2 + 0.3\lambda_3$$

$$\text{WAFGP} \left\{ \begin{array}{l} \lambda_1 \leq (50.10^5 - Z_1) / 5.10^5 \\ \lambda_2 \leq (9.10^6 - Z_2) / 10^6 \\ \lambda_3 \leq (Z_3 - 8.10^5) / 10^6 \\ 0088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 22 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} F_6 \leq 157304x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i = 1,2,3; j = 1,2,\dots,6 \\ 0 \leq \lambda_k \leq 1, k = 1,2,3. \end{array} \right.$$

بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

الجدول رقم (4-32): حل النموذج باستخدام نموذج Tiwari وآخرون

رضا متخذ القرار	الكمية الموردة	الكمية المخزنة	الكمية المنتجة والموزعة
$\lambda_1 = 1$	$F_1 = 12320$	$I_1 = 0$	$x_1 = D_1 = 140000$
$\lambda_2 = 1$	$F_2 = 2100$	$I_2 = 0$	$x_2 = D_2 = 124558.8$
$\lambda_3 = 0.3446$	$F_3 = 952$	$I_3 = 0$	$x_3 = D_3 = 14851$
	$F_4 = 847$		
	$F_5 = 101$		
	$F_6 = 139409.7$		

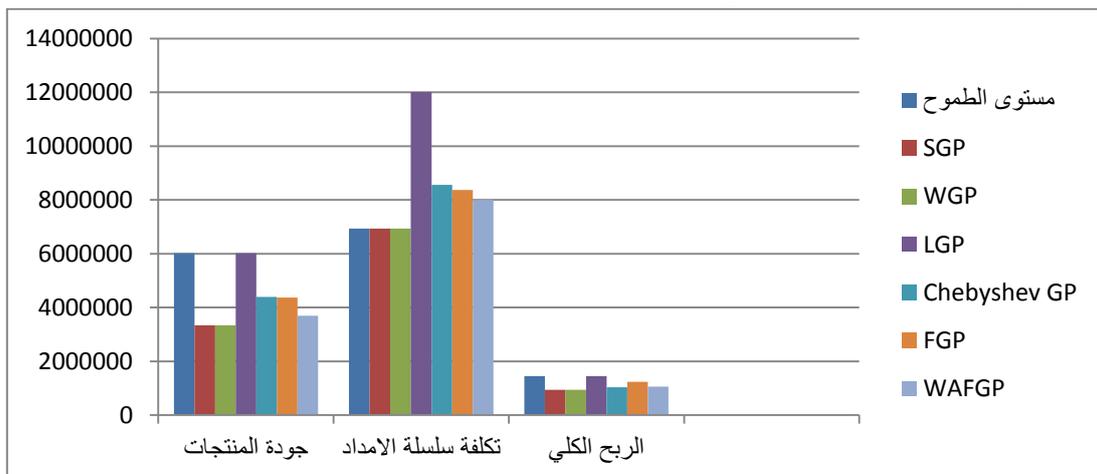
المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج LINGO.

وهكذا فحل نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة باستخدام نموذج weighted additive fuzzy goal programming من أجل المشكلة المطروحة في الملبنة يوصي بإنتاج أسبوعيا 140000ل من الحليب المبستر، 124559ل من حليب البقر و14851ل من اللبن. وان يكون مخزون البداية معدوم. أما التموينات الأسبوعية بالمواد الأولية اللازمة من أجل العملية الانتاجية (غبرة الحليب 0%،

المادة الدسمة، بوليتيلان الحليب المبستر، بوليتيلان حليب البقر، بوليتيلان اللبن وحليب البقر الطبيعي) تكون 12320 كغ، 2100 كغ، 952 كغ، 847 كغ، 101 كغ و 139409.7 على التوالي. كما يتضح من خلال الجدول أن درجة انتماء متخذ القرار بالنسبة للهدف الأول والثاني هي $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$ أي أن هدف تدنية تكاليف الجودة الضائعة وهدف تدنية تكاليف سلسلة الامداد تحقق بنسبة 100%، أما الهدف الثالث المتعلق بتعظيم الربح نجد أن $\lambda_3 = 0.3446$ أي أن هذا الهدف تحقق بنسبة 34.5%. حيث ان النتائج تأخذ بعين الاعتبار ظروف عدم التأكد المحيطة بمستويات الأهداف، فبالنسبة للأهداف المتوصل إليها فقد اظهرت النتائج أن التكلفة الدنيا للجودة الضائعة وفق هذا النموذج قدرت بـ 3689310 دج، وأن التكاليف الدنيا سلسلة الامداد قدرت بـ 7999975,6 دج، أما بالنسبة للحد الأقصى للربح فقد وصلت قيمته الى 1060912 دج.

V-4-6- مقارنة نتائج الأهداف لمختلف متغيرات البرمجة بالأهداف بمستوى الطموح: من خلال تطبيقنا لأهم متغيرات البرمجة بالأهداف في ظل الظروف التحديدية (الكلاسيكية (المرجحة، الليكسيكوغرافية وتشبيثشيف) والحديثة (البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع)) وفي ظل ظروف عدم التأكد المحيطة بمستويات الأهداف (نموذج Zimmermann ونموذج Tiwari وآخرون) تبين لنا الدور الفعال للبرمجة بالأهداف في ترجمة واقع المشكلات التي تتعرض لها سلسلة الامداد وكيف يمكن لها من تحقيق أهداف الملبنة بالتنسيق مع اهداف مورديها وعملائها، حيث يوضح الشكل التالي مقارنة بين نتائج الأهداف لمختلف متغيرات البرمجة بالأهداف بمستوى الطموح:

الشكل رقم (4-13): مقارنة نتائج الأهداف لمختلف متغيرات البرمجة بالأهداف بمستوى الطموح



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج LINGO.

ويمكن تحليل هذا الشكل حسب كل هدف كما يلي:

– **الهدف الأول: تعظيم جودة المنتجات**، نلاحظ انه تم تحقيق هذا الهدف بالكامل باستخدام طريقة البرمجة بالأهداف الالكسيكوغرافية، في حين انخفضت تكلفة الجودة الضائعة بنسبة 44% في طريقة البرمجة بالأهداف المرجحة وبنسبة 27% في طريقة تشييتشيف عن القيمة المستهدف، وانخفضت بنسبة 27% باستخدام نموذج Zimmermann وبـ 38.7% باستخدام نموذج Tiwari وآخرون.

– **الهدف الثاني: تخفيض التكاليف عبر سلسلة الإمداد**، نلاحظ ان هذا الهدف تحقق بنسبة 100% في طريقة البرمجة بالأهداف المرجحة، في حين ارتفع بنسبة 73% في طريقة البرمجة بالأهداف الالكسيكوغرافية عن القيمة المستهدفة (أي نسبة تحققة 23%)، أما في طريقة البرمجة بالأهداف تشييتشيف فنلاحظ ان التكاليف ارتفعت بنسبة 23% عن القيمة المستهدفة (أي أن نسبة تحقق هذا الهدف هي 73%). وارتفعت بنسبة 20% عن القيمة المستهدفة باستخدام نموذج Zimmermann وبـ 15% باستخدام نموذج Tiwari وآخرون.

– **الهدف الثالث: تعظيم ربح الملبنة**، نلاحظ انه تم تحقيق هذا الهدف بالكامل باستخدام طريقة البرمجة بالأهداف الالكسيكوغرافية، في حين انخفض بنسبة 35% عن القيمة المستهدفة في طريقة البرمجة بالاهداف المرجحة وبنسبة 28% في طريقة في طريقة البرمجة بالأهداف تشييتشيف. أي أن نسبة تحققة في طريقة البرمجة بالأهداف المرجحة كانت 65% وفي طريقة البرمجة بالأهداف الالكسيكوغرافية كانت 100% في حين كانت في طريقة البرمجة بالاهداف تشييتشيف 71%. وانخفض بنسبة 14% عن القيمة المستهدفة باستخدام نموذج Zimmermann وبـ 26.5% باستخدام نموذج Tiwari وآخرون.

عند مقارنة نتائج الأهداف لمختلف متغيرات البرمجة بالأهداف بمستوى الطموح وجدنا أن نموذج البرمجة بالأهداف يوفر عدة سياسات تخطيطية تختلف في تكوينها من حيث الأولويات هذه الأهداف ومستويات تحقيقها، ويبقى على متخذ القرار اختيار الاستراتيجية التي تتماشى مع أهدافه:

فتظهر أن طريقة البرمجة بالأهداف المرجحة أحسن طريقة من ناحية ان هدف تدنية تكاليف الجودة الضائعة (انخفضت بنسبة 44%) وتدنية تكاليف سلسلة الامداد قد تحققت رغم أن هدف تعظيم الربح قد انخفض بنسبة 35% عن مستوى الطموح، أما اذا اراد متخذ القرار ان يحقق هدف تدنية تكاليف الجودة الضائعة وتعظيم الربح بنسبة 100% وهذا مهما بلغت تكاليف سلسلة الامداد

يمكن اللجوء الى طريقة البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية، أما عندما يكون متخذ القرار في حاجة الى حلول متوازنة بين مجموعة الأهداف المحققة فيلجأ الى طريقة البرمجة بالأهداف تشيبتشيف أو الى طريقة البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع في حالة ما اذا أراد متخذ القرار إيجاد حل امثل وسطي بين خوارزمية البرمجة بالأهداف في شكله التجميعي وخوارزمية البرمجة بالأهداف تشيبتشيف.

وويمكن ان نلجأ الى احدى هذه الطرق في حالة ما اذا أرادت ملبنة جبيلي البحث عن الكميات الواجب انتاجها، تموينها، تخزينها وتوزيعها من منتجاتها وهذا عندما تريد تحقيق مجموعة من الأهداف المتعددة والمتعارضة عند مستوى طموح معين يكون هذا الأخير اما معلوم او مجهول. فإذا كانت مستويات الطموح معلومة يتم تطبيق مباشرة احدى طرق البرمجة بالأهداف وهذا بناء على الاستراتيجية التي يتبعها متخذ القرار على اساس الأولويات او الأوزان المراد ترجيحها، أما اذا كانت مستويات الطموح مجهولة فيمكن إيجادها باستخدام طريقة البرمجة الكمبرومازية أو يمكن اللجوء الى استخدام احدى متغيرات البرمجة بالهداف المهمة في حالة ما اعطيت لنا قيم عظمى ودنيا لمستويات الطموح من طرف متخذ القرار. ونفس الشيء بالنسبة لأوزان ترجيح الأهداف في بعض الأحيان يصعب تقديمها من طرف متخذ القرار فيمكن أن نلجأ الى تحديدها باستخدام عملية التحليل الهرمي. وبالتالي نجد أن البرمجة بالأهداف تضع أمام متخذ القرار عدة خطط واستراتيجيات يتم اختيار افضل هذه الخطط على اساس المعطيات المتوفرة لديهم وعلى اساس ترتيب الاولويات والأهداف. فعند تقربنا من الملبنة وبإجراءنا مقابلات مع متخذي القرار اتضح لنا أن ملبنة جبيلي المنصوراه تمنح هدف تعظيم الجودة أهمية أكثر من الأهداف الأخرى وذلك حرصا على سلامة وصحة المستهلكين ولكسب ولاء الزبائن، مع المحافظة على هدف تدنية تكاليف سلسلة الامداد (ألا تتعدى تكاليف سلسلة الامداد التكاليف المنفقة خلال الأسبوع الأخير من سنة 2013، أي لا تتعدى 8882942 دج) وتعظيم الربح (ألا يقل عن الربح المحقق خلال الأسبوع الأخير من سنة 2013، أي لا يقل عن 1177620 دج)، علما ان التكاليف الثابتة 22380 دج. وبالتالي بموجب هذا المعطيات نلجأ الى طريقة القيد E.

V-5- دعم قرارات سلسلة الامداد باستخدام طريقة القيد E: بموجب هذه الطريقة يصبح المشكل المتعدد الأهداف الى مشكل أحادي، وبذلك يصبح النموذج النهائي كما يلي:

$$\text{Max } Z = 14.86D_1 + 12D_2 + 7.69D_3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1.12I_1 + 1.12I_2 + 1.12I_3 + 0.75D_1 + 0.75D_2 + 0.75D_3 + 0.15F_1 + 0.048F_2 + 0.6F_3 \\ + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22.18X_1 + 32X_2 + 34.5X_3 + 22380 \leq 8882942 \\ 1.35D_1 + 7D_2 + 5.64D_3 - 22380 \geq 1177620 \\ 0088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ St \quad 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 224 \\ F_6 \leq 157304 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i = 1,2,3; j = 1,2,\dots,6 \end{array} \right.$$

V-5-1- حل النموذج: بالاستعانة بالبرنامج LINGO 15.0 نحصل على النتائج التالية:

الجدول رقم (4-33): حل النموذج باستخدام طريقة القيد ε

الهدف	الكمية الموردة	المخزون الابتدائي	الكمية المنتجة والموزعة
$MaxZ = 4230708$	$F_1 = 15470$		
	$F_2 = 2637$	$I_1 = 0$	$x_1 = D_1 = 175790$
	$F_3 = 1195$	$I_2 = 0$	$x_2 = D_2 = 124559$
	$F_4 = 847$	$I_3 = 0$	$x_3 = D_3 = 16094$
	$F_5 = 109$		
	$F_6 = 140653$		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج LINGO.

وهكذا لتحصل ملبنة جيبيلي المنصوارة على أقل تكلفة للجودة الضائعة المقدرة بـ 4230708 دج. يجب عليها إنتاج أسبوعيا 175790 ل من الحليب المبستر، 124559 ل من حليب البقر و 16094 ل من اللبن. وان يكون مخزون البداية معدوم. أما التموينات الأسبوعية بالمواد الأولية اللازمة من أجل العملية الانتاجية (غبرة الحليب 0%)، المادة الدسمة، بوليتيلان الحليب المبستر، بوليتيلان حليب البقر، بوليتيلان اللبن وحليب البقر الطبيعي) تكون 15470 كغ، 2637 كغ،

1195 كغ، 847 كغ، 109 كغ و 140653 ل على التوالي. حيث أن هذا الانتاج يكلف الملبنة 8860562 دج كتكلفة لسلسلة الامداد ويحقق ربحا مقدرا بـ 1200000 دج.

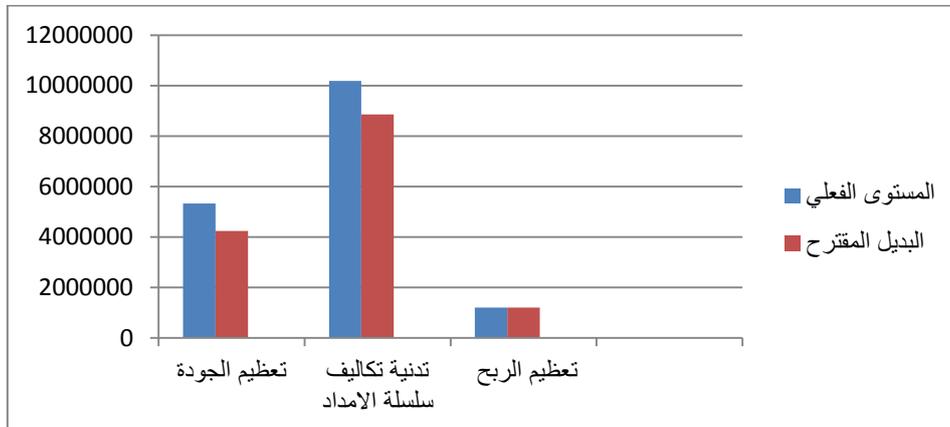
V-5-2- مقارنة نتائج مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف بالقيم الفعلية والقيم المستهدفة:
 للتأكد من صحة طريقة القيد E المقترحة ومدى فعاليتها في تحديد الكمية التي يجب إنتاجها، توزيعها، تخزينها وتوريدها بهدف تعظيم الجودة والربح وتدنية تكاليف سلسلة الامداد سنقوم بمقارنة البرنامج الفعلي المحقق من طرف الملبنة مع البرنامج المقترح من خلال طريقة القيد E، وهذا كما يلي:
أ- مستويات الأهداف: نوضح مقارنة مستويات الأهداف الفعلية بملبنة جيبي بالمقترحة كما يلي:
 الجدول رقم (4-34): مقارنة مستويات الأهداف الفعلية بملبنة جيبي بالمقترحة من خلال طريقة القيد E

مستويات الأهداف		
المقترحة	الفعلية	
4230708	4444774	الهدف الأول (دج)
8860562	9065000	الهدف الثاني (دج)
1200000	1195000	الهدف الثالث (دج)

المصدر: من اعداد الباحثة.

يتضح من خلال هذا الجدول ان الربح المحقق في البرنامج المقترح من خلال طريقة القيد E يفوق الربح المحقق في النامج الحقيقي للملبنة والذي يفسر بفارق الكمية المنتجة، كما ان تكاليف سلسلة الامداد وتكاليف الجودة الضائعة من خلال البرنامج المقترح تقل عن التكاليف في البرنامج الفعلي للملبنة، مما يثبت فعالية البرنامج المقترح. ويمكن توضيح هذا في الشكل رقم (4-14) التالي:

الشكل رقم (4-14): مقارنة مستويات الأهداف الفعلية بملبنة جيبي بالمقترحة



المصدر: من اعداد الباحثة.

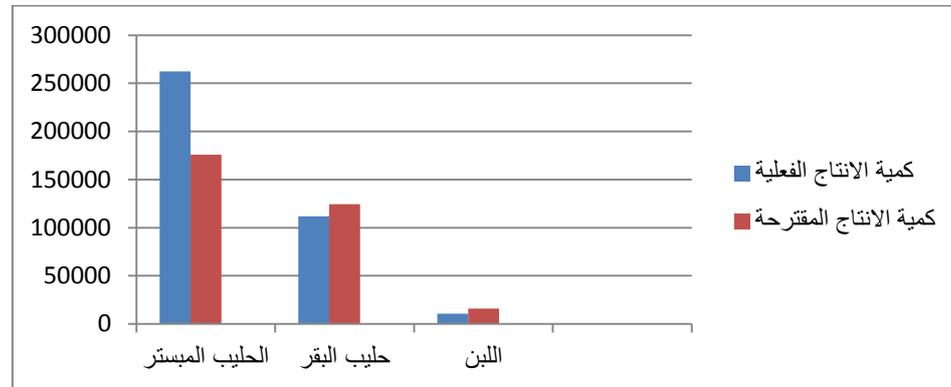
ب- كمية الانتاج: نوضح مقارنة كمية الانتاج الفعلية بملبنة جبيلي بالمقترحة كما يلي:
الجدول رقم (4-35): مقارنة كمية الانتاج الفعلية بملبنة جبيلي مع المقترحة

كمية الانتاج		
المقترحة	الفعلية	
175790	192000	الحليب المبستر
124559	111645	حليب البقر
16094	10500	اللبن

المصدر: من اعداد الباحثة.

حيث يتضح من خلال هذا الشكل أن الكميات الانتاج من حليب البقر واللبن في البرنامج المقترح يفوق كميات الانتاج في البرنامج الفعلي وتقارب النتائج بين البرنامج الفعلي والبرنامج المقترح فيما يخص الكمية المنتجة من الحليب المبستر. ويمكن توضيح هذا الجدول في الشكل رقم (4-15) التالي:

الشكل رقم (4-15): مقارنة كمية الانتاج الفعلية بملبنة جبيلي مع المقترحة



المصدر: من اعداد الباحثة.

ج- استغلال المواد الأولية المتاحة: يمكن توضيح نسبة استغلال المواد الأولية المتاحة كما يلي:

الجدول رقم (4-36): نسبة استغلال المواد الأولية المتاحة

البرنامج المحقق	البرنامج الفعلي		الكمية المتاحة	الوحدة	نوع المادة الأولية
	الكمية المستغلة	%			
%					
40.41	15470	44.31	38281	كغ	غبرة الحليب 0%
61.15	2637	67	4312	كغ	المادة الدسمة
40	1195	43.86	2989	كغ	بوليتيلان الحليب المبستر

100	847	100	847	847	كغ	بوليتيلان حليب البقر
48.66	109	34	76	224	كغ	بوليتيلان اللبن
89.41	140653	86.26	135706	157304	ل	وحليب البقر الطبيعي

المصدر: من اعداد الباحثة.

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن نسبة استغلال المواد الأولية متساوية الى متساوية تقريبا في البرنامجين.
د- كمية المبيعات: نوضحها في الجدول التالي:

الجدول رقم (4-37): كمية المبيعات الفعلية والمقترحة بملبنة جبيلي المنصوراه

كمية المبيعات		
المقترحة	الفعلية	
175790	192000	الحليب المبستر
124559	111645	حليب البقر
16094	10500	اللبن

المصدر: من اعداد الباحثة.

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن هناك تقارب بين كمية المبيعات الفعلية والمقترحة بملبنة جبيلي المنصوراه مما يدل على فعالية النموذج المقترح.

وما تجدر الإشارة اليه تمت المقارنة بين البرنامج الفعلي والمقترح على حسب ما توفر لدينا من معطيات، فرغم ما أثبتناه من فعالية وصدق نموذج البرنامج المقترح من خلال تحقيقه لنتائج جيدة بالنسبة لمتخذ القرار وبتكاليف أقل عن واقع المؤسسة ومن خلال تحقيقه الحل المرضي الذي يوافق جميع الأهداف وبفعالية. الا ان التطبيق الفعلي لهذا البرنامج المقترح لا يعني أن النتائج التي سوف نتحصل عليها تكون مطابقة تماما لواقع الملبنة وهذا راجع الى صعوبة ادخال بعض البيانات في النموذج نظرا لصعوبة الحصول عليها هذا من جهة وكوونها تخضع لعوامل خارجية من جهة أخرى.

V-6- دور تحليل الحساسية في معالجة مشكلة عدم التأكد والمخاطرة: في الغالب الوصول إلى الحل المرضي أو الأمثل لا يعتبر نهاية العملية التي استعملت من أجلها احدى متغيرات البرمجة بالأهداف أو طريقة القيد E، فقد يهتم متخذ القرار بمعرفة ماذا يحدث إذا تغيرت المعطيات التي تم الاعتماد عليها عند صياغة المسألة الأصلية، قد يهمننا على سبيل المثال معرفة أثر التغيير في مستوى الطموح للأهداف أو أوزان الأهداف أو معرفة أثر تغيير كمية المواد الأولية المتوفرة أو أثر التغيير في

حالة ظهور منتج جديد أو معرفة أثر إضافة قيد أو إخراج آخر من المسألة على الحل الأمثل المتحصل عليه مع بقاء المعطيات الأخرى على حالها، فتنقيات تحليل الحساسية تعد أبسط لتحليل المخاطر، كونها تمكننا من قياس آثار التغيرات واتخاذ التدابير اللازمة دون إعادة المسألة من جديد، وعلى هذا الأساس يمكن تكيف تحليل الحساسية بوجه خاص من أجل دراسة لاختيار استجابة نتائج النموذج (مخرجاته) للانحرافات المحتملة في قيم المتغيرات المرتبطة بالتغير في مستوى الطموح للأهداف وكذا التغيير في كمية موارد الملبنة، ومن تم يمكن أن يقدم معلومات ذات قيمة كبيرة عند تقييم الخطر.

V-6-1- تحليل حساسية نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة: نتناوله كما يلي:

أ- أثر التغيير في مستوى الطموح للأهداف: في هذه الحالة نفترض أن مستوى طموح المتعلق بتعظيم الجودة أو تعظيم الربح الكلي أو تدنية تكاليف سلسلة الامداد تغير بمقدار مجهول وليكن α حيث $\alpha \neq 0$ فما هو المجال الذي يبقى أساس الحل الأمثل المتحصل عليه ؟

- إذا افترضنا أن مستوى الطموح الهدف الأول والمتمثل في تعظيم انتاج المنتجات التي لا تكلف كثيرا من ناحية الجودة تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل المرضي المتحصل عليه ثابتا لا بد أن تكون α تنتمي للمجال التالي: $\alpha \in [3337145.25, +\infty[$

- وإذا افترضنا أن مستوى الطموح الهدف الثاني والمتمثل في تدنية تكاليف سلسلة الامداد تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل الأمثل ثابتا لا بد أن تكون α تنتمي للمجال التالي: $\alpha \in [6930337.68, 10287858]$

- وإذا افترضنا أن مستوى الطموح الهدف الثالث والمتمثل في تعظيم الربح الكلي تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل الأمثل ثابتا لا بد أن تكون α تنتمي للمجال التالي: $\alpha \in [934220, +\infty[$

ب- أثر التغيير في الطرف الثاني للقيود: هنا نفترض أن الكمية الخاصة بنوع معين من المواد الأولية المتوفرة أسبوعيا قد تتغير بمقدار معين وليكن α فما هو مجال التغيير الذي يبقى أساس الحل الأمثل ثابتا ؟ هنا لا بد من الإشارة إلى أن عناصر العمود الأخير في الجدول الأمثل هي التي سوف تتأثر بإدخال α مع ثبات العوامل الأخرى.

وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك الأسبوعي لغبرة الحليب 0% تغيرت بمقدار α وحتى يبقى أساس الحل الأمثل ثابتا لا بد أن تكون: $\alpha \in [12320, +\infty[$ ، نفس الشيء بالنسبة لبقية المواد الأولية المتوفرة في الملبنة:

- إذا افترضنا أن كمية الاستهلاك الأسبوعي للمادة الدسمة MGLA تغيرت بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقى الحل الأمثل ثابتا لا بد أن تكون α تنتمي للمجال التالي:

$$\alpha \in [2100, +\infty[$$
 - وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك الأسبوعي لبوليتيلان الحليب المبستر تغيرت بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقى الحل الأمثل ثابتا لا بد أن تكون α تنتمي للمجال التالي:

$$\alpha \in [952, +\infty[$$
 - وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك الأسبوعي لبوليتيلان حليب البقر تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقى الحل الأمثل ثابتا لا بد أن تكون α تنتمي للمجال التالي:

$$\alpha \in [667, +\infty[$$
 - وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك الأسبوعي لبوليتيلان اللبن تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقى الحل الأمثل ثابتا لا بد أن تكون α تنتمي للمجال التالي:

$$\alpha \in [72, +\infty[$$
 - وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك الأسبوعي لحليب البقر الطبيعي تغيرت بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقى الحل الأمثل ثابتا لا بد أن تكون α تنتمي للمجال التالي:

$$\alpha \in [108500, +\infty[$$
- أما بالنسبة للمبيعات المتنبأ بها للمنتجات الثلاث: الحليب المبستر، حليب البقر واللبن فإذا حصل فيها أي تغير كأن يتوقع زيادتها أو نقصانها وحتى نبقى أساس الحل ثابت لا بد أن تكون تنتمي للمجالات التالية وعلى التوالي:
- $$\alpha \in [10500, +\infty[, \alpha \in [98000, +\infty[, \alpha \in [140000, +\infty[$$
- أما بالنسبة للحد الأدنى من الكميات المنتجة للمنتجات الثلاث: الحليب المبستر، حليب البقر واللبن وحتى نبقى أساس الحل ثابت لا بد أن تكون تنتمي للمجالات التالية وعلى التوالي:
- $$\alpha \in [0, 10500.008] , \alpha \in [0, 98000.009] , \alpha \in [0, 140000.014]$$
- أما بالنسبة للحد الأدنى من الكميات المخزنة من المنتجات الثلاث وحتى نبقى أساس الحل ثابت لا بد أن تكون تنتمي للمجالات التالية وعلى التوالي:
- $$\alpha \in [0, +\infty[, \alpha \in [0, +\infty[, \alpha \in [0, +\infty[$$

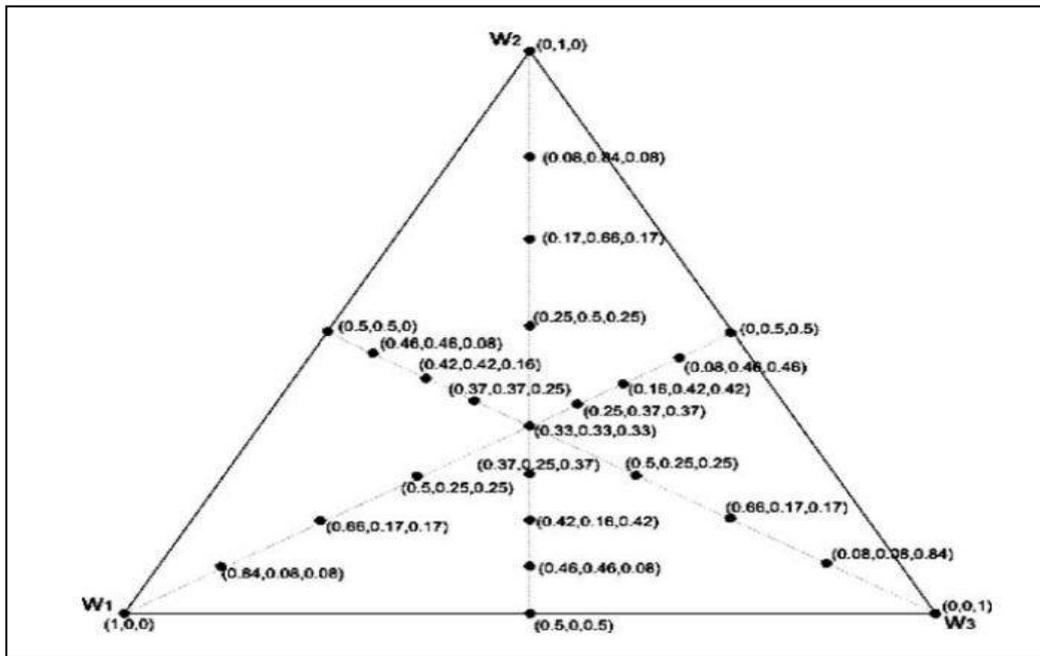
ج- أثر التغيير في أوزان الترجيح: قد تكون الأوزان المرجحة المتعلقة بكل هدف المقدمة من طرف متخذ القرار غير صائبة في بعض الأحيان، وبالتالي يمكن للملبنة إعادة النظر في عملية ترجيح اوزان الأهداف لأنه قد تحدث بعض التأثيرات الخارجية أو الداخلية للملبنة تجعلها تعيد النظر، وبالتالي

يطرح التساؤل حول امكانية الاستفادة من الحل النهائي للمسألة أم لا؟ يمكن تحديد المجالات التي تتغير فيها معاملات الانحراف لدوال الأهداف من أجل الحفاظ على الحل الأمثل ثابتا، كما يلي:

- بالنسبة للانحراف السالب N_1 ، يصبح مجال التغيير لهذا الهدف كما يلي: $[0.1439, 0.43239]$.
- بالنسبة للانحراف الموجب P_2 ، يصبح مجال التغيير لهذا الهدف كما يلي: $[0.278856, +\infty]$.
- بالنسبة للانحراف السالب N_3 ، يصبح مجال التغيير لهذا الهدف كما يلي: $[0, 0.656]$.

كما يمكن اللجوء الى فضاء الأوزان الذي يسهل هذا العملية رغم الصعوبات التي قد تظهر في عملية التغيير كلما تعددت الأهداف وتساوت مجموعة أخرى من الأهداف.

الشكل رقم (4-16): فضاء الأوزان Three-dimensional weight space



Source: Jone,D & Tamiz,M., op.cit, p72.

والجدول التالي يوضح النتائج الناجمة عن تغيير في الأوزان الترجيحية لمختلف الأهداف:

الجدول رقم(4-38) : فضاء الأوزان، فضاء القرار وفضاء الأهداف

g_3	g_2	g_1	X_3	X_2	X_1	W_3	W_2	W_1	
934220	3337145	6930338	10500	98000	140000	0.33	0.33	0.33	A
1444675	6018271	12015208	32745	124559	287467	0.08	0.08	0.64	B
934220	3337145	6930338	10500	98000	140000	0.08	0.64	0.08	C
1444675	6018271	12015208	32745	124559	287467	0.64	0.08	0.08	D
934220	3337145	6930338	10500	98000	140000	0.37	0.37	0.25	E
1319213	11197620	5847213	10500	124559	287467	0.17	0.17	0.66	F
934220	3337145	6930338	10500	98000	140000	0	0.5	0.5	G
934220	3337145	6930338	10500	98000	140000	0.08	0.046	0.46	H

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج LINGO.

من خلال فضاء الأوزان يمكن لمتخذ القرار اختيار الاستراتيجية التي تتماشى مع أهدافه دون اللجوء الى إعادة حل النموذج.

V-6-2- تحليل الحساسية في طريقة القيد ε: ان تطبيق طريقة القيد ε لا يعني أن النتائج المتحصل عليها تكون مطابقة تماما لواقع المؤسسة وهذا راجع الى صعوبة ادخال بعض البيانات في النموذج نظرا لصعوبة الحصول عليها ولتغييرها من ظرف لأخر كونها تخضع لعوامل خارجية، لهذا يمكن اللجوء الى تحليل الحساسية وذلك بالتغيير في مستوى الهدف أو/و في معاملات دالة الهدف أو/و التغيير في قيم الطرف الأيمن للقيود دون أن تتغير القاعدة المثلى.

أ- **أثر التغيير في معاملات دالة الهدف:** يمكن تحديد المجالات التي تتغير فيها معاملات دالة الهدف من أجل الحفاظ على الحل الأمثل ثابتا، كما يلي:

– نلاحظ أن منتج الحليب المبستر له امكانية النقصان في تكلفة الجودة الوحيدة بـ 10.096 دج وإمكانية الزيادة الى ما لا نهاية وبذلك يصبح مجال التغيير الذي يحافظ على الحل ثابتا كالتالي:
 $[4.76, +\infty]$.

– نلاحظ أن منتج حليب البقر له امكانية النقصان في تكلفة الجودة الوحيدة بـ 13.0447 دج وإمكانية الزيادة الى ما لا نهاية وبذلك يصبح مجال التغيير الذي يحافظ على الحل ثابتا كالتالي:
 $[-1.04, +\infty]$.

– نلاحظ أن منتج اللبن له امكانية النقصان في تكلفة الجودة الوحيدة بـ $-\infty$ وإمكانية الزيادة بـ 9.085 دج وبذلك يصبح مجال التغيير الذي يحافظ على الحل ثابتا كالتالي:
 $[-\infty, 18.775]$.

أما اذا كان هذا التغيير خارج عن المجال المحدد له، في هذه الحالة يجب على الملبنة دراسة برنامج جديد. وذلك من خلال ايجاد كميات أخرى تحقق أمثلية الحل.

ب- أثر التغيير في الطرف الثاني للقيود: في كثير من الأحيان تجد المؤسسة نفسها ملزمة بتغيير مواردها، مما ينعكس على تغير دالة الموارد وبالتالي تغيير في الحل. ويتمثل الطرف الثاني للقيود في ما يلي:

ب-1- أثر التغيير في مستوى الطموح للأهداف:

ب-1-1- هدف تدنية تكاليف سلسلة الامداد له امكانية النقصان بـ 500000.34 دج وامكانية الزيادة بـ 326516.48 دج، أي يصبح مجال التغيير لهذا الهدف كما يلي:

$$[8360561.563, 9187078469]$$

ب-1-2- هدف تعظيم الربح له امكانية النقصان بـ 19360.38 دج وامكانية الزيادة بـ 57623.79 دج، أي يصبح مجال التغيير لهذا الهدف كما يلي:

$$[1180639.62, 1257623.79]$$

ب-2- أثر التغيير في كمية المواد الأولية المتاحة: وتتمثل في:

ب-1-2- غبرة الحليب 0%: لها امكانية النقصان بـ 22811.9 كغ وإمكانية الزيادة بما لانهاية وبذلك يصبح مجال التغيير لمادة غبرة الحليب كما يلي: $[15469.5, +\infty]$

ب-2-2- المادة الدسمة: لها امكانية النقصان بـ 1675.153 كغ وإمكانية الزيادة بما لانهاية وبذلك يصبح مجال التغيير لمادة غبرة الحليب كما يلي: $[2636.85, +\infty]$

ب-2-3- بوليتيلان الحليب المبستر: لها امكانية النقصان بـ 1793.63 كغ وإمكانية الزيادة بما لانهاية وبذلك يصبح مجال التغيير لمادة غبرة الحليب كما يلي: $[1195.37, +\infty]$

ب-2-4- بوليتيلان حليب البقر: لها امكانية النقصان بـ 79.79 كغ وإمكانية الزيادة بـ 26.5 كغ وبذلك يصبح مجال التغيير لمادة غبرة الحليب كما يلي: $[767.21, 873.49]$

ب-2-5- بوليتيلان اللبن: لها امكانية النقصان بـ 114.56 كغ وإمكانية الزيادة بما لانهاية وبذلك يصبح مجال التغيير لمادة غبرة الحليب كما يلي: $[109.44, +\infty]$

ب-2-6- حليب البقر الطبيعي: لها امكانية النقصان بـ 16650.84 كغ وإمكانية الزيادة بما لانهاية وبذلك يصبح مجال التغيير لمادة غبرة الحليب كما يلي: $[140653.15, +\infty]$

ب-3- أثر التغيير في الحد الأدنى للكميات المنتجة: هذه القيود لها امكانية الحد الأدنى من $-\infty$ لكن هذا يتنافى مع شرط عدم السلبية في تحديد القيم فمن المستحيل أن تكون الكميات المنتجة بالسالب، وبهذا يكون الحد الأدنى 0، أما امكانية الزيادة فهي بـ 35789.78 بالنسبة للحليب المبستر، بـ 26558.82 بالنسبة لحليب البقر و بـ 5594.33 بالنسبة للبن. وبذلك يصبح مجال التغيير لكل من منتجات الثلاث للملبنة كما يلي على التوالي:

$$[0, 16094.33], [0, 12455882], [0, 175789.8]$$

ب-4- أثر التغيير في الكميات المباعة المتنبأ بها:

— بالنسبة للحد الأعلى من مبيعات الحليب المبستر له امكانية النقصان بـ 664210.25 ل وإمكانية الزيادة الى ما لانهاية وبذلك يصبح مجال التغيير الذي يحافظ على الحل ثابتا كالتالي:

$$[175789.75, +\infty[$$

– بالنسبة للحد الأعلى من مبيعات حليب البقر له امكانية النقصان بـ 141441.17 ل وإمكانية الزيادة الى ما لا نهاية وبذلك يصبح مجال التغيير الذي يحافظ على الحل ثابتا كالتالي:

$$[124558.83, +\infty[$$

– بالنسبة للحد الأعلى من مبيعات اللبن له امكانية النقصان في تكلفة الجودة الوحيدة بـ $-\infty$ وإمكانية الزيادة بـ 9.085 دج وبذلك يصبح مجال التغيير الذي يحافظ على الحل ثابتا كالتالي:

$$[16094.34, +\infty[$$

ب-5- أثر التغيير في الحد الأدنى من الكميات المخزنة: مجال التغيير للحد الأدنى من الكميات المخزنة للمنتجات الثلاث للملبنة كما يلي على التوالي: $[0, +\infty[$, $[0, +\infty[$ و $[0, +\infty[$.

لان امكانية النقصان لهذه المنتجات المخزنة قدرت بـ 66ل، 72ل و 37ل على التوالي، أما امكانية الزيادة ما لا نهاية.

ج- أثر التغيير في ترتيب الأهداف: قد يكون ترتيب الأهداف ليس صائبا أو قد تغير الملبنة من استراتيجيتها كأن تتبع استراتيجية تدنية التكاليف الكلية لسلسلة الامداد جنبا الى تعظيم الربح وتعظيم الجودة فيمكن لمتخذ القرار ربح الوقت دون اللجوء الى اعادة صياغة المسألة من جديد. وبذلك يصبح النموذج الجديد كما يلي:

$$\text{Min } Z = 1.12I_1 + 1.12I_2 + 1.12I_3 + 0.75D_1 + 0.75D_2 + 0.75D_3 + 0.15F_1 + 0.048F_2 + 0.6F_3 + 0.6F_4 + 0.6F_5 + 1.5F_6 + 22.18X_1 + 32X_2 + 34.5X_3 + 22380$$

$$\text{St} \begin{cases} 14.86D_1 + 12D_2 + 7.69D_3 \geq g_1 \\ 1.35D_1 + 7D_2 + 5.64D_3 \geq g_2 \\ 0088x_1 - F_1 \leq 0 \\ 0.015x_1 - F_2 \leq 0 \\ 0.0068x_1 - F_3 \leq 0 \\ 0.0068x_2 - F_4 \leq 0 \\ 0.0068x_3 - F_5 \leq 0 \\ x_2 + x_3 - F_6 \leq 0 \\ F_1 \leq 38281.4 \\ F_2 \leq 4312 \\ F_3 \leq 2989 \\ F_4 \leq 847 \\ F_5 \leq 224 \\ F_6 \leq 157304 \end{cases} \begin{cases} x_1 - D_1 - I_1 = 0 \\ x_2 - D_2 - I_2 = 0 \\ x_3 - D_3 - I_3 = 0 \\ I_1 \leq 66 \\ I_2 \leq 72 \\ I_3 \leq 37 \\ 140000 \leq D_1 \leq 840000 \\ 98000 \leq D_2 \leq 266000 \\ 10500 \leq D_3 \leq 126000 \\ x_i, D_i, I_i, F_j \geq 0 / i = 1,2,3; j = 1,2,\dots,6 \end{cases}$$

حيث: g_1 و g_2 تعبر عن مستوى الهدف والمحدد من طرف متخذ القرار.

خاتمة الفصل الرابع:

حاولنا من خلال هذا الفصل دراسة واقع ادارة مخاطر سلسلة الامداد في الوحدة الفرعية لمجمع انتاج الحليب ومشتقاته GIPLAIT تلمسان، من أجل ذلك قمنا بإجراء التشخيص الداخلي والخارجي وهذا لكشف نقاط الضعف والقوة التي يمكن أن تؤثر سلبا أو ايجابا على سلسلة امداد ملبنة جبيلي ليتم تشمين نقاط القوة لديها وتثبيط وحذف نقاط الضعف وهذا لتحويل وظيفة الامداد من وظيفة مجزأة الى وظيفة متكاملة، وعلى ضوء المخاطر التي تواجه سلسلة امداد الملبنة التي استخلصناها قمنا اقتراح منهجية لادارة مخاطر سلسلة الامداد باستخدام البرمجة بالأهداف. وحاولنا اختبار مدى فعالية استخدام النموذج المقترح في التخفيف من المخاطر التي تواجه سلسلة امداد ملبنة جبيلي (المخاطر المتعلقة بالقدرة على تحقيق الاستراتيجيات والأهداف المنوط بها لجميع الأطراف الفاعلة في سلسلة الامداد). وتمكنا من أن نخرج بنتيجة مهمة والتي تؤكد الفرضيات التي انطلقنا منها، وهي إن استعمال البرمجة بالأهداف في ادارة المخاطر التي تواجهها سلسلة الامداد دور هام في زيادة مرونة سلسلة الامداد وذلك لما لاستخدام برنامج الاعلام الآلي LINGO في تحليل الحساسية من دور في تمكين متخذ القرار من تكرار عمليات الفحص والتحليل وبسهولة وجهد ووقت بسيط وبالتالي تؤدي الى سرعة الاستجابة وبالتالي تسهم في الحد من حدوث المخاطر. وان الادارة المثلى للمخاطر التي تتعرض لها سلسلة الامداد دور هام في تحسين أداء سلسلة الامداد وتحقيق مزايا تنافسية وذلك لما تسهم البرمجة بالأهداف في تحقيق أهداف الملبنة، العملاء والموردين من خلال تحقيق الكميات المطلوبة من المنتجات الثلاث للملبنة والمبيعات المستهدفة وكمية المواد الأولية التي يتم تموينها، وذلك بفضل تحليل الحساسية الذي يعد أبسط الطرق لتحليل المخاطر، كونه يمكننا من قياس آثار التغيرات واتخاذ التدابير اللازمة دون إعادة المسألة من جديد.

وما تجدر الإشارة إليه أنه بالرغم من النتائج الجيدة التي تم الحصول عليها من خلال النماذج المقترحة لكنها تبقى حساسة كثيرا لدقة المعلومات والمعطيات المقدمة من طرف ملبنة جبيلي هذا من ناحية، من ناحية أخرى إن هذه الطرق والتقنيات تبقى مساعدة في عملية اتخاذ القرارات يجب على المسير استعمال خبرته وتجربته في توجيه الحلول المقترحة وذلك بما يتوافق وظروفه واستراتيجياته المتبعة.

الخاتمة العامة

من خلال هذه الأطروحة، التي تناولت دور البرمجة بالأهداف في دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة الامداد، وتبعاً لإشكالية البحث التي تمحورت حول هل الادارة الفعالة لمخاطر سلسلة الإمداد تحسن أداء، تحقق تنافسية وتزيد من مرونة سلسلة إمداد ملبنة جييلي المنصوارة ؟ وللإجابة على هذه الإشكالية والتحقق من صحة الفرضيات التي انطلقنا منها، ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة والإمام بجوانبها، قسمنا بحثنا إلى أربعة فصول تجمع بين الجانب النظري والتطبيقي كل فصل تضمن خمسة مباحث وهذا عن طريق إتباع إطار منهجي يشمل على المقدمة العامة للبحث والخاتمة العامة تشمل على أهم النتائج المتوصل إليها. تطرقنا في الفصل الأول الى عموميات حول سلسلة الإمداد، إدارة سلسلة الإمداد، أهم المقاييس والمؤشرات المعتمدة لقياس أداء سلسلة الإمداد، ماهية إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وتناولنا من خلال ذلك مفهوم، أنواع ومصادر ادارة مخاطر سلسلة الامداد وكذا مواطن الضعف في سلسلة الامداد. أما الفصل الثاني تطرقنا من خلاله إلى مفهوم اتخاذ القرار وأهم النظم المساعدة على اتخاذه مع عرض لأهمية نظم المساعدة على اتخاذ القرار وكذا للإشكاليات التي تواجه تطبيقها وبعدها تناولنا اهم مصادر دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة الامداد. أما الفصل الثالث، تطرقنا من خلاله إلى مفهوم البرمجة بالأهداف، مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف في ظل مختلف الظروف القرارية، ايضاً تناولنا من خلاله الى أهمية استخدام البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد مع توضيح طريقة تحليل حساسية نموذج البرمجة بالأهداف. ومن خلال عرضنا للجانب النظري اتضح:

- ان وجود سلسلة امداد فعالة يؤدي إلى تحسين ربحية المؤسسة ولا يتحقق ذلك إلا بتوفر مقاييس ونماذج تعتبر كأدوات مفيدة للإدارة الجيدة مثل: نموذج مراجع عمليات سلاسل الإمداد SCOR، بطاقة الأداء المتوازن BSC، أساليب صنع القرار متعدد المعايير (كالبرمجة بالاهداف، طريقة القيد E، اسلوب التحليل الهرمي...الخ)، والعديد من المتغيرات والمؤشرات لقياس أداء سلسلة التوريد منها مقاييس الأداء النوعية وأخرى مقاييس كمية (مقاييس غير مالية ومقاييس مالية). فالهدف الاساسي من قياس أداء وفعالية سلسلة الإمداد هو التحقق من جودة كل وظيفة داخل المؤسسة ومعرفة مدى مساهمة كل واحدة في رفع كفاءة الأداء وهذا بتشخيص المشاكل التي تعترض طريقها وإيجاد الحلول والعمل بإتقان لضمان سير العملية الإنتاجية في الإمداد.

- ان إدارة الخطر على مستوى سلسلة الامداد تساعد على فهم الجوانب الإيجابية والسلبية المحتملة لكل العوامل التي قد تؤثر على سلسلة الامداد فهي تزيد من احتمال النجاح وتخفف في احتمال الفشل وعدم التأكد من تحقيق الأهداف العامة لسلسلة الامداد وبالتالي تهدف إدارة المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الامداد إلى التحكم بالمخاطر وتخفيضها إلى أدنى مستوى.
- لتكنولوجيا المعلومات أهمية كبيرة في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وجعل سلسلة الامداد أكثر مرونة (قادرة على التكيف مع التأثيرات الداخلية والخارجية) وأكثر استجابة من خلال القدرة على تحديد التغيرات والطلبات بسرعة.
- تتطلب وظيفة إدارة مخاطر سلسلة الإمداد جملة من الأدوات الفعالة والتقنيات الكمية القادرة على جعل الخطر في أدنى مستوى ممكن، من خلال إتباع قواعد مضبوطة هدفها جعل إدارة مخاطر سلسلة الإمداد عملية مبنية على العقل وأكثر علمية ومنهجية، وباعتبار أن إدارة المخاطر علم فهي تعتمد على التحليل الواقعي لهيكله مخاطر سلسلة الإمداد والاستعانة بالنماذج الكمية، وباعتبارها أيضا فن فهي تتطلب اختيار النموذج المناسب. وتمثل البرمجة بالأهداف إحدى هذه النماذج الكمية الخاصة بتحليل القرار المتعلق بأهداف متعددة ومتناقضة، فقد استطاعت التغلب على السلبية الأساسية في البرمجة الخطية والمتمثل بالتزامها بهدف واحد فقط وذلك عن طريق معالجتها المشاكل متعددة الأهداف بالإضافة الى تمكنها من الوصول الى الحل المرضي الذي يعمل على تدنية مجموع القيم المطلقة لانحرافات النتائج عن الأهداف والذي من السهل حله عن طريق الحاسب الآلي، كما وقد يشمل نموذج البرمجة بالأهداف على وحدات قياس غير متجانسة عكس البرمجة الخطية تكون وحدة القياس فيها متجانسة.
- وبغرض تدعيم الدراسة النظرية وإظهار كيف يمكن الاستفادة من تحليل حساسية نماذج البرمجة بالأهداف في ادارة المخاطر التي تتعرض اليها سلسلة الامداد، وكيف يمكن لإدارة مخاطر سلسلة الامداد باستخدام البرمجة بالأهداف تحسين أداء، تنافسية ومرونة سلسلة الإمداد، قمنا بإجراء دراسة ميدانية لواقع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في الوحدة الفرعية لمجمع انتاج الحليب ومشتقاته GIPLAIT EL-MANSOURAH تلمسان، فقد وقع اختيارنا لهذه الملبنة لعدة أسباب أهمها:
- تمثل صناعة الحليب من بين الصناعات الغذائية التي ازداد الاهتمام الجزائر بها منذ الاستقلال.
- تعرضها إلى منافسة شديدة من قبل المؤسسات خاصة الخواص منها حيث كان هذا احد اسباب توقف هذه الملبنة عن انتاج الياغورت.

- بعد إجراء مقابلات مع القائمين على هذه المؤسسة اتضح لنا أن الملبنة تعاني من العديد من المشاكل التي تشكل مخاطر تؤثر على فعالية، تنافسية ومرونة سلسلة الإمداد من التسيير العشوائي للإمداد وعدم وجود مخططات مدروسة له. وبعد التشخيص الداخلي والخارجي للملبنة والتعرف على نقاط القوة والضعف بها، وكذا مختلف الفرص المتاحة والتهديدات التي تواجهها توصلنا إلى أن ملبنة جييلي المنصوارة لا تملك أي ميزة تنافسية تمكنها من مواجهة المنافسة الحادة التي يعرفها هذا القطاع لا سيما من طرف الخواص وأن وضع الملبنة سيء لا سيما فيما يتعلق بالجانب المالي حيث لا تتمتع ملبنة المنصوارة بالاستقلالية المالية بالإضافة إلى المردودية الاقتصادية والمالية الضعيفة ووضع الخزينة غير محبذ، كما أن الملبنة لا تتمتع بالاستقلالية من حيث تبعيتها إلى مجمع جييلي في اتخاذ قراراتها وتبعيتها إلى الخارج لتمويلها بغبرة الحليب، عدم استعمالها وسائل الإشهار وعدم توافر إمكانيات البحوث والتطوير بالقدر الكافي الذي يسمح للمؤسسة بدخول السوق العالمية ومواجهة المنتجات العالمية بالإضافة إلى وجود قدرة إنتاجية معتبرة تمكنها من مواجهة أي طلب لكنها غير مستغلة... وغير ذلك من نقاط الضعف والتهديدات التي تهدد بقاء الملبنة.

ففي بداية هذه الدراسة التطبيقية قمنا بتقديم مختصر لهاته الملبنة، عرفنا منتجاتها ومراحل إنتاجها، ثم بعد ذلك تطرقنا إلى مختلف أنشطة سلسلة الإمداد وواقع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد للمؤسسة محل الدراسة وذلك بإجراء التشخيص الداخلي والتشخيص الخارجي، ومن ذلك استخلصنا أهم المخاطر التي تواجهها سلسلة إمداد المؤسسة محل الدراسة، وبناءً على ذلك قمنا باقتراح منهجية لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد باستخدام البرمجة بالأهداف تشمل على خمسة خطوات عملية لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد وتتمثل بعد تحديد نطاق سلسلة الإمداد في التعرف على المخاطر وذلك بتحديدتها وتحديد كل نقاط الضعف والتهديدات التي تتعرض لها سلسلة الإمداد، ثم بعدها تأتي مرحلة تقييم هذه المخاطر وتحديد مدى خطورتها ومعدل حدوثها، ثم بعد أن تتم عملية التعرف على المخاطر وتقييمها، يتم بناءً على نوع المخاطر اختيار الاستراتيجية المناسبة لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد من بين عدة استراتيجيات وذلك باستخدام البرمجة بالأهداف. ثم تأتي مرحلة تنفيذ الاستراتيجية المخططة وإجراء مقارنة بينها وبين توقعات المؤسسة لتأتي بعدها المرحلة الأخيرة وهي مرحلة التحكم في مخاطر عدم التأكد المصاحبة لتقديرات النموذج وهذا بفضل استخدام برنامج الإعلام الآلي LINGO في تحليل الحساسية. ثم حاولنا في الأخير اختبار مدى فعالية استخدام

النموذج المقترح في التخفيف من المخاطر التي تواجه سلسلة امداد. ومن خلال الدراسة التطبيقية التي قمنا بها تمكنا من أن نخرج بنتائج مهمة تؤكد الفرضيات التي انطلقنا منها:

- بالنسبة للفرضية الرئيسة الأولى "ان تحسين أداء سلسلة الامداد يتم من خلال الإدارة المثلى للمخاطر التي تتعرض لها سلسلة الامداد"، تبين صحة هذه الفرضية بحيث ان الإدارة المثلى لسلسلة الامداد باستخدام البرمجة بالأهداف وطريقة القيد E يسهم في تحقيق أهداف الملبنة، العملاء والموردين من خلال تحقيق الكميات المطلوبة من المنتجات الثلاث للملبنة والمبيعات المستهدفة وكمية المواد الأولية التي يتم تموينها، وذلك بفضل تحليل الحساسية الذي يعد أبسط الطرق لتحليل المخاطر، كونه يمكننا من قياس آثار التغيرات واتخاذ التدابير اللازمة دون إعادة المسألة من جديد.

- بالنسبة للفرضية الرئيسة الثانية "إن استعمال البرمجة بالأهداف في ادارة المخاطر التي تواجه سلسلة الامداد دور هام في تحقيق مزايا تنافسية"، تبين صحة هذه الفرضية نظرا لما يسهم اسلوب البرمجة بالأهداف على اختلاف متغيراته والظروف القرارية لاتخاذ من تخفيض تكاليف سلسلة الامداد وتعظيم للأرباح وتعظيم لجودة المنتجات ومن تحقيق الاستغلال الأمثل للطاقة الانتاجية، ويوفر تحليل الحساسية امكانية قياس آثار التغيرات في اهداف سلسلة الامداد وبالتالي تمكن اتخاذ التدابير اللازمة دون إعادة المسألة من جديد.

- بالنسبة للفرضية الرئيسة الثالثة "إن استعمال البرمجة بالأهداف في ادارة المخاطر التي تواجه سلسلة الامداد دور هام في زيادة مرونة سلسلة الإمداد"، تبين صحة هذه الفرضية وذلك لما توفره البرمجة بالأهداف من بيانات ومعلومات كبيرة يمكن ان يعتمد عليها في تحقيق أهداف الملبنة بالتنسيق مع اهداف مورديها وعملائها (حيث يتم اختيار نموذج البرمجة بالأهداف المناسب على أساس الأهمية والأوزان التي تعطى للأهداف من طرف متخذ القرار وعلى اساس الاستراتيجية التي تتبعها الملبنة)، وذلك لما للبرنامج الاعلام الآلي LINGO من دور في تمكين متخذ القرار من تكرار عمليات الفحص والتحليل وبسهولة وجهد ووقت بسيط وبالتالي تؤدي الى سرعة الاستجابة وبالتالي تسهم في الحد من حدوث المخاطر. كما توصلنا من خلال دراستنا التطبيقية الى عدة استنتاجات وهي:

- ان الاجراءات التي تتخذها الملبنة لتجنب المخاطر والتخفيف منها من اعتمادها على الطرق التقليدية في عملية تجنب المخاطر واتخاذ القرارات والتي تركز أساسا على خبرة متخذ القرار وتجاربه السابقة والتحكم في المخاطر موزع على المديرات والمصالح (كل مديريةية على حدى)، لا تمنع من حدوث المخاطر مادامت تحمل الأساليب العلمية.
- ان اختيار حلول احد متغيرات البرمجة بالأهداف دون الآخر لا يعني فشل باقي متغيرات البرمجة بالأهداف ولكن يعني اقتراب النموذج الذي تم اختياره من واقع الملبنة وواقع بيئة متخذ القرار وطموحه. فبعد استخراج النموذج الرياضي يمكن للملبنة اختيار الاستراتيجية المناسبة من بين عدة استراتيجيات على أساس الأهمية والأوزان التي تعطى للأهداف من طرف متخذ القرار، لذلك قمنا بنمذجة مشكلة البحث في ملبنة جييلي باستخدام مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف وقمنا بحل النموذج الرياضي باستخدام برنامج الإعلام الآلي LINGO، وقمنا في الاخير باختيار احسن هذه النماذج الذي تتناسب مع واقع الملبنة.
- بالرغم من فعالية وصدق نموذج البرمجة بالأهداف وطريقة القيد ϵ من خلال تحقيقهم لنتائج جيدة بالنسبة لمتخذ القرار وبتكاليف أقل عن واقع الملبنة ومن خلال تحقيقهم الحل المرضي الذي يوافق جميع أهداف الأطراف الفاعلة في سلسلة الامداد وفعاليتها. إلا ان التطبيق الفعلي لهذا البرنامج المقترح لا يعني أن النتائج التي سوف نتحصل عليها تكون مطابقة تماما لواقع الملبنة وهذا راجع الى صعوبة ادخال بعض البيانات في النموذج نظرا لصعوبة الحصول عليها هذا من جهة وكونها تخضع لعوامل خارجية من جهة أخرى.
- ولكن على الرغم من تنامي الحاجة إلى استخدام الأساليب الكمية في دعم القرار الخاص بالمخاطر التي تتعرض لها سلسلة الإمداد، إلا أن تطبيق ذلك يواجه العديد من المعوقات لعل أهمها ما يلي:
 - عدم الاهتمام بالتطبيق الفعلي لمثل هذه الأساليب الكمية وعدم وجود مختصين في هذا المجال؛
 - عدم تدريب الموارد البشرية في مجال استعمال برامج الاعلام الآلي ونظم دعم القرار؛
 - عدم اهتمام المسؤولين باستعمال المحاسبة التحليلية رغم انها تلعب دور هام في اكتساب ميزة تنافسية للمؤسسة، فغياب هذا الوظيفة لدى ملبنة جييلي المنصوراه زاد من صعوبة حساب تكاليف سلسلة الامداد.
 - عدم التعاون بين المؤسسات ومراكز البحث التطبيقي أو الجامعات حول إمكانية تطبيق هذه الأساليب هذا من جهة ومن جهة أخرى صعوبة الحصول على المعطيات الخاصة

بالمنذجة وهذا بسبب الثقافة السائدة لدى بعض مسيري المؤسسات من سرية المعلومات وخروجها من المؤسسة يشكل خطرا على مستقبلها. وانطلاقا من النتائج السابقة يمكن أن نقدم الاقتراحات التالية، التي نرى أنها تساهم في التخفيف من السلبيات والنقائص المسجلة:

- ضرورة الاهتمام بمدى فعالية الأساليب العلمية في ادارة مخاطر سلاسل الإمداد.
- يجب على المؤسسة الاهتمام بجميع الطرق والوسائل التي تعمل على اكتشاف المبكر للمخاطر والتهديدات التي تتعرض لها سلسلة الامداد الخاصة بها.
- يجب دمج إدارة الخطر التي تتعرض لها سلسلة الامداد مع ثقافة الوحدة عن طريق سياسة فعالة وبرنامج يتم إدارته من قبل الإدارة العليا بعد ان يتم تحديد المسؤوليات داخل الوحدة لكل مدير ورؤساء الأقسام وموظفين عن إدارة الخطر كجزء من التوصيف الوظيفي لعملهم، مما يعزز فاعلية العمل بين جميع المستويات الإدارية.
- توظيف إطارات متخصصة في مجال الأساليب الكمية وبحوث العمليات خاصة فيما يتعلق بالتنبؤ بالمبيعات وكذا في الأساليب الإدارية الحديثة خاصة فيما يتعلق بإدارة المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الإمداد، هذا بغرض ترشيد القرارات.
- انشاء دائرة مستقلة للبيانات والمعلومات في كل المؤسسات تكون قادرة على توفير جميع المعلومات المتعلقة بوظائف المؤسسة مع إرساء ثقافة البحث الأكاديمي للتخفيف من العقبات التي تواجه الباحث.
- تنظيم ملتقيات علمية تتطرق لإبراز الدور الأساسي الذي تلعبه مثل هذه الأساليب العلمية في دعم وترشيد القرارات.
- وفي الأخير فإن هذا البحث لا يقدم رؤية كاملة أو نهائية عن موضوع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد، ويرجع ذلك لتوسع مفهومها، وإمكانية دراستها من جوانب عديدة، وبأبعاد مختلفة وبالتالي فهو في حاجة إلى دراسات وأبحاث مكملة لتلافي القصور وإذ أمل أن أكون بهذه الدراسة قد وفقت إلى حد ما في جمع مادة هذا البحث وفي محاولة إسقاطها على أرض الواقع.

تم بعون الله والحمد لله رب العالمين.

قائمة المراجع

أولاً: باللغة العربية

1- المؤلفات:

- 1- إبراهيم أحمد مخلوف، التحليل الكمي في الإدارة، مطابع جامعة الملك سعود، الطبعة الأولى، 1995.
- 2- إبراهيم مخلوف، التحليل الكمي في الإدارة، مطابع جامعة الملك سعود، الطبعة الأولى، 1995.
- 3- احمد الحربي، نظم المعلومات الإدارية: منظور الاداري، المحاضرة الثانية، جامعة تبوك- المملكة العربية السعودية، 2010.
- 4- احمد الحربي، نظم المعلومات الإدارية: منظور الاداري، المحاضرة الرابعة، جامعة تبوك- المملكة العربية السعودية، 2010.
- 5- احمد راشد الغدير، إدارة الشراء والتخزين، زهران للنشر، عمان، الاردن، 1998.
- 6- أحمد شاکر وخليل إبراهيم الكنعاني، التوزيع:مدخل لوجيستي دولي، عمان، دار وائل للنشر، 2004.
- 7- أحمد عبد إسماعيل الصفار وماجدة عبد الطيف محمد، الأساليب الكمية في الإدارة، عمان، دار المجدلاوي للنشر والتوزيع، 1999.
- 8- أحمد فهمي جلال، مقدمة في بحوث العمليات، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 1993.
- 9- أسامة عزمي سلام، شقيري نوري موسى، ادارة الخطر والتأمين، دار حامد للنشر والتوزيع، عمان، 2007.
- 10- إسماعيل السيد، الأساليب الكمية في مجال الأعمال، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001.
- 11- توفيق محمد عبد المحسن، التقييم و التمييز في الأداء، دار الكتاب الحديث، جامعة الزقازيق، 2006.
- 12- ثابت عبد الرحمن إدريس وجمال الدين محمد المرسي، إدارة المواد والإمداد، الدار الجامعية الإبراهيمية، الإسكندرية، 2005.
- 13- جمال الدين لعويسات، الإدارة وعملية اتخاذ القرار، دار هومة، الجزائر، 2003.
- 14- حسن علي مشرقى وزيد عبد الكريم القاضي، بحوث العمليات- تحليل كمي في الإدارة، دار المسيرة، عمان، 1997.
- 15- حسين محمود الجنابي، الاحداث في بحوث العمليات، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2010.
- 16- حميد الطائي، ادارة المبيعات: مفاهيم وتطبيقات، دار اليازوري، عمان، 2009.
- 17- خالد الراوي وحمود السند، مبادئ التسويق الحديث، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2000.
- 18- خبراء الشركة العربية المتحدة للتدريب والاستشارات الادارية، الاتجاهات والأساليب الحديثة لإدارة المشتريات والمخازن باستخدام النظام اللوجيستي، 2008.
- 19- خليل محمد حسن الشماع، خضير كاضم محمود، نظرية المنظمة، دار المسيرة، عمان، 2000.
- 20- ربحي الجديلي، واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات- دراسة ميدانية للقطاع الحكومي في قطاع غزة-، كتاب الكتروني، 2004.
- 21- رشيق رفيق مرعي وفتحى خليل حمدان، مقدمة في بحوث العمليات، عمان الأردن، الطبعة الأولى، 1996.
- 22- زهير ثابت، كيف تقييم أداء الشركات والعاملين، دار القباء، القاهرة، 2001.

قائمة المراجع

- 23- زين العابدين فريد عبد الفتاح، بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات واتخاذ القرارات، الجزء الأول، دار الكتب، 1997.
- 24- سعد غالب ياسين، نظم المعلومات الإدارية، دار اليازوري عمان الأردن، الطبعة الأولى، 1997.
- 25- سلامة سهيل فهد، إدارة الوقت: منهج متطور للنجاح، المنظمة العربية للعلوم الإدارية، إدارة البحوث والدراسات، عمان، 1988.
- 26- سليمان العوض، نظم المعلومات الإدارية، سلسلة محاضرات، جامعة دمشق، 2008.
- 27- سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 2002.
- 28- سمير بباوي فهمي، بحوث العمليات في الإدارة والمحاسبة، القاهرة، المركز الدولي للعلوم الإدارية، 1977.
- 29- سمير محمد عبد العزيز، الاقتصاد الإداري مدخل تحليل كمي لإتخاذ القرارات في منظمات الأعمال، الإسكندرية، مكتبة الإشعاع، الطبعة الثانية، 1998.
- 30- سهيل فهد سلامة، إدارة الوقت - منهج متطور للنجاح، المنظمة العربية للعلوم الإدارية، 1988.
- 31- سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار الحامد، عمان، 2007.
- 32- شقيري نوري موسى وآخرون، إدارة المخاطر، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الأولى، 2012.
- 33- الشماع خليل محمد حسن وخضير كاظم محمود، نظرية المنظمة، دار المسيرة، عمان، الأردن، 2000.
- 34- صلاح الشنواني، الإدارة التسويقية الحديثة المفهوم والإستراتيجية، دار الجامعان، مصر، 1986.
- 35- صلاح عبد الباقي وعبد الغفار حنفي، إدارة المواد والإمداد من الناحية العلمية والعملية، الدار الجامعية، الاسكندرية، 2000.
- 36- عبد الحميد عبد الفتاح المغربي، بطاقة الأداء المتوازن- المدخل المعاصر لقياس الأداء الاستراتيجي-، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، مصر، 2009.
- 37- عبد الحميد عبد الحميد البلداوي وزينب شكري محمود ندم، إدارة الجودة الشاملة والمعلوية والتقنيات الحديثة في تطبيقها واستدامتها، دار الشروق، مصر، 2006.
- 38- عبد الرحمن بن محمد ومحمد أحمد العرش، البرمجة الخطية، جامعة الملك سعود، الطبعة الأولى، 1990.
- 39- عبد الستار محمد العلي و خليل ابراهيم الكنعاني، إدارة سلاسل التوريد، دار المسيرة، الطبعة الاولى، 2009.
- 40- عبد الغفار حنفي ورسمية قرياقص، أساسيات إدارة المواد والإمداد، دار الجامعية الجديدة للنشر، 2002.
- 41- عبد الغفار حنفي، إدارة المواد والإمداد، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، 2002.
- 42- عبد المحسن توفيق محمد، تقييم الأداء، دار النهضة العربية، مصر، 1998.
- 43- علاء عبد الرزاق السالمي، نظم دعم القرارات، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2005.
- 44- علاء عبد الرزاق محمد السالمي، نظم دعم القرارات، دار وائل للنشر والتوزيع، 2005.
- 45- علي الشرفاوي، إدارة المخازن، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، 1988.

قائمة المراجع

- 46- علي حسين علي، مؤيد عبد المحسن، نمذجة القرارات الإدارية، الجزء الأول، دار اليازوري العلمية، عمان، 1999.
- 47- علي سلمي، الأساليب الكمية في الإدارة، القاهرة، دار المعارف، 1975.
- 48- عماد الصباغ، نظم المعلومات- ماهيتها ومكوناتها-، مكتب دار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2000.
- 49- كامل بربر، إدارة الموارد البشرية وكفاءة الأداء التنظيمي، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، مصر، 2000.
- 50- ماجد عثمان، الإحصاء ودعم القرار وصياغة السياسات العامة، مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، افريل، 2007.
- 51- مبارك لسوس، التسيير المالي، المطبوعات الجامعية، 2004.
- 52- محمد آل فرج الطائي، المدخل الى نظم المعلومات الادارية، دار وائل للنشر والتوزيع، الاردن، 2005.
- 53- محمد الصيرفي، القرار الإداري ونظم دعمه، دار الفكر الجامعي الاسكندرية، 2007.
- 54- محمد الصيرفي، القرار الاداري ونظم دعمه، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2007.
- 55- محمد راتول، بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الثانية، 2006.
- 56- محمد سالم أصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، دار وائل للنشر الطبعة الأولى دمشق سوريا، 1999.
- 57- محمد عبد العظيم أبو النجا، إدارة التسويق: مدخل معاصر، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008.
- 58- محمد عثمان إسماعيل حميد، التمويل والإدارة المالية في منظمات الأعمال، دار النهضة العربية، القاهرة، 1995.
- 59- محمد فريد الصحن، التسويق، الدار الجامعية، الاسكندرية، 1999.
- 60- محمد محمد الهادي، التطورات الحديثة لنظم المعلومات المبنية على الكمبيوتر، دار الشروق، الطبعة الأولى، 1993.
- 61- محمود جاسم الصميدعي، إدارة التوزيع: منظور متكامل، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، 2008.
- 62- محمود عساف ، أصول التسويق، مكتبة عين الشمس ، القاهرة، 2005.
- 63- محي الدين الأزهرى، التسويق الفعال مبادئ وتخطيط، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، سنة 1995.
- 64- مصطفى زهير، ادارة المشتريات والمخازن، النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت- لبنان، 1976.
- 65- ممدوح عبد العزيز رفاعى، إدارة سلاسل التوريد "مدخل تحسين العمليات"، دار الكتب والوثائق القومية، مصر، الطبعة الثالثة، 2009.
- 66- منال محمد الكردى، نظم المعلومات الإدارية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006.
- 67- منصور البدوي، دراسات والأساليب الكمية في إتخاذ القرار، الدار الجامعية للطباعة، 1998.
- 68- منعم زمزير الموسوي، بحوث العمليات - مدخل علمي لاتخاذ القرار-، دار وائل للنشر والتوزيع، الاردن، الطبعة الاولى، 2009.
- 69- منعم زمزيري الموسوي، بحوث العمليات- مدخل علمي لاتخاذ القرار-، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009.

قائمة المراجع

- 70- مؤيد الفضل، الاساليب الكمية في دعم قرارات المنظمة، الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الاولى، 2008.
- 71- مؤيد الفضل، مدخل إلى الأساليب الكمية في التسويق، دار المسيرة للنشر والتوزيع للطبع، الطبعة الأولى، 2008.
- 72- مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في ادارة الأعمال: نماذج قرار وتطبيقات عملية، الوراق للنشر والتوزيع، 2012.
- 73- نihal فريد مصطفى، إدارة المواد والإمداد: إدارة المخازن - إدارة المشتريات- النقل والشحن، كلية التجارة جامعة الإسكندرية، 2008.
- 74- وائل محمد صبحي ادريس و طاهر محسن منصور الغالبي، سلسلة إدارة الأداء الاستراتيجي: أساسيات الأداء وبطاقة التقييم المتوازن، دار وائل للنشر، عمان، الطبعة الأولى، 2009.

2- المقالات:

- 75- بشير رحيمه، ايجاد الحل العددي الأمثل لمسائل الدوال متعددة الأهداف بطريقة مولد قطع المستوى المطورة، مجلة جامعة ذي قار، العدد 1، 2011.
- 76- حسن عبد الهادي، تحديد اسبقية المكائن باستخدام نموذج عملية التحليل الهرمي، الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد 28، 2009.
- 77- خالد عبدالله العلاف، استخدام طريقة المعيار الشامل في البرمجة الرياضية المتعددة الدوال، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد 15، 2009، ص ص 214-219.
- 78- شاكر البلداوي وآخرون، ادارة المخاطر في ظل أركان التحكم المؤسسي دراسة ميدانية في البنك العربي الاردني، مجلة المنصور، العدد 18، 2012.
- 79- شاهر فلاح العرود وطلال خمود شكر، جودة تكنولوجيا المعلومات وآثرها في كفاءة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية والخدمية المساهمة العامة الاردنية، المجلة الاردنية في ادارة الأعمال، المجلد 5، العدد 4، 2009.
- 80- صباح سعيد النجار وزينب عبد الودود يوسف النعيمي، استخدام التحليل الهرمي في المفاضلة لاختيار المجهزين، دراسة حالة الشركة العامة للمنتج الجيولوجي والتعدين، مجلة دراسات مالية ومحاسبية، العدد 5، 2010.
- 81- صفاء كريم كاظم، استخدام برمجة الأهداف الخطية لتخطيط طلبة التعليم العالي والتقني في محافظة المشني، مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد التاسع والخمسون، 2006.
- 82- صفاء كريم كاظم، تحديد نظام غذائي امثل لمرضى تصلب الشرايين باستخدام برمجة الأهداف الخطية، القادسية للعلوم الادارية والاقتصاد، المجلد 8، العدد 4، 2006.
- 83- علاء محمد البتانوي، تأثير الربط والتكامل بين ممارسات إدارة سلسلة التوريد وإدارة التكاليف الاستراتيجية على دعم القدرة التنافسية لمنشآت الأعمال الصناعية، مجلة المحاسبة والمراجعة، العدد الثالث، 2014.
- 84- غسان قاسم داود اللامي وكاظم داود سلمان، مقاييس أداء سلسلة التجهيز: دراسة حالة في الشركة العامة للصناعات القطنية، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة بغداد، المجلد 15، العدد 54، 2009.

قائمة المراجع

- 85- لعرج مجاهد نسيمه وأقسام عمر، إدارة مخاطر سلسلة الإمداد باستخدام النماذج والتقنيات الكمية - دراسة ميدانية على شركة أطلس كيمياء ولاية تلمسان، مقال مقدم لمجلة التكامل الاقتصادي بجامعة أدرار العدد الأول، جانفي 2014.
- 86-لعرج مجاهد نسيمه وطويطي مصطفى، تحديد مثولية سلاسل الامداد باستخدام البرمجة الخطية بالأهداف المرحة، مجلة الباحث، العدد 09، 2011.
- 87-محمود العبيدي ومؤيد الفضل، نظم دعم القرار ودورها في ترشيد خطط الإنتاج، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية - العدد 12، 2007.
- 88-مسعود عبد الله بدري وجمال محمد المهيري، نموذج متعدد الأهداف للتخطيط الأمثل لمواقع المستوصفات الطبية، المجلة العربية للعلوم الإدارية، جامعة الكويت، المجلد السابع، العدد الثاني، 2000.
- 89-ممدوح حامد الرفاعي، أساسيات ادارة سلاسل الامداد، مجلة إدارة الأعمال، جمعية الادارة العربية، العدد 114، 2006.
- 90-نزار حبيب، عباس علي العامري، أساليب التنبؤ بالطلب قريب الأمد على مادة الدم -دراسة تطبيقية في المركز الوطني لنقل الدم-، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة بغداد، المجلد 15، العدد 53، 2009.
- 91-هاشم نايف هاشم، اتخاذ القرارات المتعددة المعايير باستخدام طريقة (AHP) دراسة تطبيقية في المعهد التقني في البصرة، مجلة التقني، المجلد 21، العدد 6، 2008.
- 92-الهام يحيوي، الجودة كمدخل لتحسين الأداء الانتاجي، للمؤسسات الصناعية الجزائرية، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، العدد 05، 2007.
- 93-واثق حياوي لايد، اتخاذ القرارات ذات الدوال الكسرية باستخدام طريقة برمجة الأهداف، مجلة الهندسة، العدد 8، مجلد 18، 2012.
- 94-وحيد رثعان الختاتنة ومنصور ابراهيم السعيدة، نموذج معدل لبطاقة الأهداف المتوازنة للشركات الصناعية المساهمة، مجلة دراسات الأردنية، 2010.
- 95-ياسر أحمد عبد الله التوم وآخرون، أثر التعبئة والتغليف عمى تسويق المنتجات الغذائية المصنعة بولاية الخرطوم السودان، مجلة العلوم الزراعية، جامعة بغداد، 2013.

3- الملتيقيات:

- 96-برحومة عبد الحميد، زعبة طلال، ماهية اتخاذ القرار والطرق الكمية المساعدة في صنعه بالمؤسسات الاقتصادية، الملتقى الدولي: صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية، جامعة محمد بوضياف - الجزائر، أبريل 2009.
- 97-بلاسكة صالح ومزياني نور الدين، دراسة قابلية تطبيق بطاقة الأداء المتوازن كأداة لتقييم إستراتيجية المؤسسة -دراسة ميدانية لبعض المؤسسات الاقتصادية الجزائرية-، ملتقى وطني حول واقع تقنيات مراقبة التسيير في

قائمة المراجع

- المؤسسات الجزائرية: تحليل الموجود من أجل استشراف الإبداعات المستقبلية جامعة المسيلة، يومي 13-14 ماي 2013.
- 98- بلمقدم مصطفى وآخرون، أدوات وأبعاد قياس وتحسين أداء ادارة شبكة الامداد في المؤسسة، ملتقى وطني حول ادارة الجودة الشاملة وتنمية أداء المؤسسة، جامعة د. الطاهر مولاي -سعيدة-، يومي 13-14 ديسمبر 2010.
- 99- بن عاتق عمر وآخرون، دور التنبؤ بالمبيعات في صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية- دراسة حالة المؤسسة الجزائرية ملبنة ريو-، الملتقى الدولي حول صنع القرار بالمؤسسة الاقتصادية، جامعة المسيلة، 14-15 أبريل 2009.
- 100- بن عاتق عمر وبلمقدم مصطفى، التنبؤ بالمبيعات وفعالية شبكات الامداد -محاولة للنمذجة-، ملتقى دولي حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 27-28 جانفي 2009.
- 101- بوسهمين أحمد وطافر زهير، فعالية استخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال "مع الإشارة إلى حالة الجزائر"، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة يومي 23-24 نوفمبر 2008.
- 102- بوغازي فريدة وآخرون، فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري، الملتقى الوطني السادس حول: استخدام التقنيات الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية بالمؤسسات الاقتصادية الجزائرية، جامعة سكيكدة - الجزائر، يومي 27-28 جانفي 2009.
- 103- زغيب مليكة وغلاب نعيمة، تحليل أساليب تمويل المؤسسات الاقتصادية: دراسة حالة المجمع الصناعي العمومي للحليب ومشتقاته، الملتقى الدولي حول سياسات التمويل وأثرها على الاقتصاديات والمؤسسات - دراسة حالة الجزائر والدول النامية- جامعة محمد خيضر بسكرة، يومي 21 و 22 نوفمبر 2006.
- 104- ساطوح مهدي، عيشاوي سهيلة، نظم دعم القرار أبعادها ومجالات تطبيقاتها، ملتقى دولي حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 27-28 جانفي 2009.
- 105- طبائية سليمة وبورديمة سعيدة، التحليل المتعدد المعايير ودوره في اتخاذ القرار، ملتقى دولي حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 27-28 جانفي 2009.
- 106- فاتح مجاهدي، إدارة مخاطر البيئة التسويقية بالإعتماد على نظم معلومات الأعمال، الملتقى الدولي الثالث حول: "استراتيجية ادارة المخاطر في المؤسسات: الآفاق والتحديات"، جامعة الشلف، يومي 25-26 نوفمبر 2008.
- 107- قاسمي خضرة، سلسلة إمداد الخدمة السياحية والعمل التعاوني، ملتقى الدولي الأول حول: الاقتصاد السياحي والتنمية المستدامة، جامعة بسكرة، 09-10 مارس 2010.
- 108- كريمة علي الجوهر وعمر أقبال توفيق، دور نظم المعلومات الساندة في تحسين فاعلية اتخاذ القرارات، المؤتمر العلمي الثالث لكلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة العلوم التطبيقية الخاصة، 27 - 29 أبريل 2009.

قائمة المراجع

109- كمال بوصافي وشياد فيصل، معايير نجاح البنوك الاسلامية: تحليل متعدد المعايير، المؤتمر الدولي للمصارف والمالية الإسلامية: التقاضي عبر الحدود، الجامعة العالمية الإسلامية - ماليزي، 15 و16 جوان 2010.

110- معروف أمال والواحشي وردة، بطاقة الأداء المتوازنة: ترجمة للإستراتيجية وقياس للأداء -دراسة حالة مجمع صيدال-، ملتقى وطني حول واقع تقنيات مراقبة التسيير في المؤسسات الجزائرية: تحليل الموجود من أجل استشراف الإبداعات المستقبلية، جامعة المسيلة، يومي 13-14 ماي 2013.

4- المذكرات والرسائل:

111- أقاسم عمر، الإمداد الشامل: مدخل إدارة التكلفة والسياسات المتبعة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2009 .

112- إيناس شيخ سليمان، دور المعلومات المحاسبية في اتخاذ القرارات في ظل ظروف عدم التأكد (بالتطبيق على إحدى شركات القطاع الخاص)، ماجستير في المحاسبة، جامعة حلب، 2009.

113- بن سبع إلياس، استعمال الأساليب الكمية في إدارة النقل -دراسة حالة شركة نפטال-، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2010.

114- بن عاتق عمر، النمذجة الرياضية الاقتصادية، لشبكة امداد المؤسسات الصناعية الجزائرية، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2014 .

115- خطيب سيدي محمد، إدارة شبكة الإمداد في المؤسسة الصناعية: دراسة حالة مصنع النسيج للمواد الثقيلة Mantal، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2004.

116- ديدة كمال، واقع استخدام نظام المعلومات في تقييم أداء المؤسسة الاقتصادية، دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل الكهربائية-بسكرة، مذكرة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة- الجزائر، 2012.

117- رانية عبد المنعم، محمود أحمد شمعة، اطار مقترح لإدارة سلسلة التوريد، المكونات الرئيسية لصناعة السيارات المصرية في ضوء تطبيق ادارة الجودة الكلية، رسالة دكتوراه، جامعة عين الشمس، كلية التجارة، مصر، 2003.

118- ساوس الشيخ، أثر تطبيق الادارة البيئية في اطار ادارة الامداد على الأداء - دراسة تطبيقية على عينة من الشركات الصناعية الغذائية الجزائرية، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2012.

119- صلاح محمد شيخ ديب، استخدام نموذج برمجة الأهداف في إدارة سلسلة التوريد: دراسة تطبيقية على قطاع الغزل والنسيج في مصر، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة عين شمس، مصر، 2004.

120- غسان عدنان محمود الزبيدي، تطبيق أساليب الخوارزميات الجينية ومقارنته مع أساليب البرمجة الخطية الضبابية/دراسة تطبيقية، مذكرة ماجستير في بحوث العمليات، جامعة بغداد، 2004.

قائمة المراجع

- 121- قازي ثاني لطفي، تحليل نمطي لمتغيرات نموذج البرمجة بالأهداف، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2006.
- 122- لعرج مجاهد نسيم، دور إدارة سلاسل الإمداد في تحقيق الميزة التنافسية باستخدام الأساليب الكمية، دراسة حالة شركة أطلس كيمياء بمغنية، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان 2011.
- 123- مجد عمر سلامة، دور تكنولوجيا الأعمال الالكترونية في التقليل من مخاطر سلسلة الامداد في شركات تكنولوجيا المعلومات الاردنية، مذكرة ماجستير في العلوم الإدارية، جامعة الشرق الأوسط، 2013.
- 124- محمد عوض، سليمان، إطار مقترح لنظام دعم قرارات سلسلة التوريد: بالتطبيق على صناعة الأغذية، رسالة دكتوراه، جامعة عين شمس، 2006.
- 125- مكيديش محمد، التخطيط الاجمالي للإنتاج باستخدام البرمجة الرياضية المبهمة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2012.
- 126- نور الهدى بوهنتالة، دور أنشطة الإمداد في تحقيق ميزة تنافسية-دراسة حالة شركة الاسمنت بعين التوتة، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم التجارية، جامعة باتنة، 2008.
- 127- عبد الغاني تغلابت، تأثير الصيانة على تكاليف اللاحودة في المؤسسة الصناعية، دراسة حالة ملبنة الأوراس، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة باتنة، 2002.
- 128- مهشي مريم، دور التحليل الاستراتيجي الداخلي في تقييم أداء المؤسسة الاقتصادية -دراسة حالة ملبنة التل بسطيف، مذكرة ماجستير في الادارة الاستراتيجية، جامعة سطيف 2011.

5- مواقع الانترنت:

- 129- أيثار عبد الهادي أليحان، صلاح عبد حمزة، تحسين العملية باستخدام طريقة Six Sigma، دراسة حالة في الشركة العامة لتجارة الحبوب، فرع بابل، ص ص 10-11، على الموقع: www.ao-academy.org
- 130- عبد الرحيم محمد، قياس الأداء المتوازن وفلسفة إدارة الأداء في القطاع الحكومي، مجلة دراسات أمنية، بالتصرف، يوم: 2014/03/05، الساعة 21:05، على الموقع: <http://dr-ama.com/?p=3872>
- 131- حسان المنني ومصطفى سلعس، نظم دعم القرار، كلية الاقتصاد، جامعة دمشق، ماجستير إدارة أعمال، بدون سنة، ص 17. على الموقع: www.tahasoft.com/books/583.doc
- 132- محمد شريف توفيق، برمجة الأهداف: منهج الإدارة لأتمتية التخطيط في ظل تعدد وتعارض الأهداف، على الموقع التالي: <http://mstawfik.bizhosting.com>
- 133- مركز المعلومات، نظرة عامة على قطاع الخدمات اللوجيستية، لغرفة الشرقية، 2008، على الموقع: http://www.chamber.org.sa/Arabic/InformationCenter/Studies/Documents/2_logistic.pdf

1-Ouvrages:

- 1- Anderson , D.R., & al, An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making, Cengage Learning, 13th Edition, 2010.
- 2- Anil Kumar,S. & Suresh,N., Production and operations management (with skill development, caselets and cases), New Age International (P) Ltd., Publishers, 2nd edition, 2006.
- 3- Ansoff H.I, Stratégie du développement de l'entreprise, 1er Ed, Ed d'organisation, Paris, 1984.
- 4- Bourbonnais,R. & Usunier, J.C., Prévision des ventes: Théorie et pratique, Economica, 2007.
- 5- Bourbonnais,R., économétrie "manuel et exercices corrigés", 5^{ème} édition Dunod PARIS, 2003.
- 6- Bourbonnais,R., et Usunier,J.C., Prévision des ventes –Théorie et Pratique-, Collection Gestion 3eme édition Economica Paris, 2004.
- 7- Breuzard,J.P. & Daniel Fromentin,D. , Gestion pratique de la chaîne logistique, Les éditions Démos, 2004.
- 8- Charnes ,A. & Cooper,W., Management models and industrial application of linear programming, new york, xiley,1961.
- 9- Christopher, M., and Lee, H., Mitigating supply chain risk through improved confidence, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 34, No.5, 2004.
- 10- Clive.E & other, accounting for management control, second edition, chapman and Hall, London, 1991.
- 11- Demeure,C. , Marketing aide mémoire, Edition SIREY, Paris, 1997, P 98.
- 12- Donald J. Bowersox, David J. Closs, M. Bixby Cooper, Supply chain logistics management, Mc Graw Hill, USA,3rd edition 2009.
- 13- Erik, B., The credit risk of financial instruments, Macmillan Business, London, 1993.
- 14- Erwin Kalve,G, Solving Multi-objective models with gams, gams development corp, Washington, 2000.
- 15- Fitzgerald & Stephen P., décision making, London : capstone publishing, 2002.
- 16- Gérard,B., Bruel,O., Alain,G., Michel,G.& Christian,V., Management Industriel et Logistique , 3ème édition Economica, Paris 2001.
- 17- Grant, G. B., & Anderson, G., Customer Relationship Management: A Vision for Higher Education, web portals and higher education-technologies to make it personal-, 2002, p24.
- 18- Jone,D & Tamiz,M., Practical Goal Programming, International séries in Operations Research and management science, Springer New York, 2010.
- 19- Jones,D,F. & Mehrdad Tamiz,M., Goal programming in the period 1990-2000, in Matthias Ehrgott & Xavier Gandibleux, Multiple Criteria

- Optimization: State of the Art Annotated Bibliographic Surveys, Kluwer Academic publishers, 2006, pp129-170.
- 20- Jüttner,U., Peck H., and Christopher,M., Supply chain risk management: Outlining an agenda for future research, International Journal of Logistics: Research & Applications, Vol. 6, No. 4, 2003.
- 21- Kaplan,R. et Norton,D., Le tableau de bord prospectif, pilotage stratégique : les 4axes du succès, édition d'Organisation, Paris, 2002.
- 22- Kersten,W. & Thorsten Blecker,T., Managing Risks in Supply Chains: How to Build Reliable Collaboration in Logistics, Schmidt Erich Verlag, 2006.
- 23- Liu,B, Theory and practice of uncertain programming, UTLAB, 3rd Edition, 2009.
- 24- McCormack,K. & others, Managing Risk in Your Organization with the SCOR Methodology, The Supply Chain Council Risk Research Team, June, 2008.
- 25- Médan.P & Gratacap.A, Logistique et supply chain management - Intégration, collaboration et risques dans la chaîne logistique globale, DUNOD, 2008, p.25.
- 26- MINTZBERG,H. , Structure Et Dynamique Des Organisations , Edition D'organisation, 1^{ere} Edition, Paris, 1993.
- 27- Reix, R., système d'information et management des organisations, 4ème édition, paris,Vuibert,2002.
- 28- Romero,C. & Tahir Rehman,T., Multiple Criteria Analysis for Agricultural Decisions, Library of congress cataloging in publication Data, 2nd edition, 2003.
- 29- Romero,C., Hand book of critical issues in goal programming, British library cataloging in publication Data, 1991.
- 30- Simon,H., Administration et processus de décision, 1er Ed, Economica, Paris, 1983.
- 31- Supply-Chain Council, Supply-Chain Operations Reference-model, Overview Version 7.0, 2005.
- 32- Tamiz,M. & Yaghoobi,M,A., Nurse sheduling by fuzzy goal programming, 638 lecture notes in economics and mathematical systems, Springer New York, 2010.
- 33- Tanino,T., & al., Multi-Objective Programming and Goal Programming: Theory and Applications, Springer Science & Business Media, 2003.
- 34- Vallin,P., La logistique - modèles et méthodes du pilotage des flux, 4é Edition, Economica.2006.
- 35- Véret,C. & Mekouar,R., Fonction: risk manager, DUNOD, Paris, 2005.
- 36- Yves, P., Logistique –Technique et mise en œuvre, 2 éme Edition, Dunod, Paris, 2001.
- 37- Yves,P., Logistique –Production, Distribution, Soutien, 4ème édition DUNOD, 2005.

2- Articles:

- 38- Akkermans.H.A,& al., The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study, European Journal of Operational Research , 2003, pp 284-301.
- 39- Asemi,A. & al, The Role of Management Information System (MIS) and Decision Support System (DSS)for Manager's Decision Making Process, International Journal of Business and Management, Vol. 6, No^o7, 2011, pp 164-173.
- 40- Athanassopoulos,A.D., Goal programming & data envelopment analysis (GoDEA) for target-based multi-level planning: Allocating central grants to the Greek local authorities, European Journal of Operational Research, Vol 87, N^o3, 1995, pp 535-550.
- 41- Bellman, R. E. & Zadeh, L. A., Decision making in a fuzzy environment, journal of Management science, vol.17, 1970, pp141-164.
- 42- Belmokaddem,M & Omar Benatek,O., Mathematical and economical modeling of supply chain, Case study: Dairy Rio –ALGERIA, Journal of Social and Economic Statistics, No.1, Vol.1, 2012, pp1-20.
- 43- Chandra Mohana & al., Quota allocation to distributors under Distributors' uncertainty and demand Uncertainty by Using Fuzzy Goal Programming, Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering, Vol 2, N^o4,2008.
- 44- Chang, C.T., Multi-choice goal programming,Omega,Vol 35, N^o 4, 2007, pp 389–396.
- 45- Chang, C.T., Revised multi-choice goal programming, Applied Mathematical Modelling, Vol 32, N^o 12, 2008, PP 2587–2595.
- 46- Chao-fang Hu,chang-,Jun Teng,Shao-yuan Li, fuzzy goal programming approach to multiobjective optimization problem with priorities, European journal if operational research, vol 176, 2007, pp 1319-1333.
- 47- Christopher,M. & PECK,H., Building the resilient Supply Chain, International Journal of Logistics Management, Vol. 15, No. 2, 2004.
- 48- Christopher,T., & Briam,T., The Power of Flexibility for Mitigating Supply Chain Risks, International Journal Poduction Economics, 2008.
- 49- Flavell R.B , A new Goal Programming Formulation,Omega, N^o 04, 1976.
- 50- Gunes,M &Umarosan,N. ,fuzzy goal programming approach on computation of fuzzy arithmetic mean, association for scientific research, mathematical and computation, vol:10, No.2, 2005.
- 51- Hamilton, C.R., New trends in Risk Management ,Information Systems Security, Vol. 7, No.1, 1998.
- 52- Harland,C. & al. , Risk in supply networks, Journal of Purchasing & Supply Management 9, 2003.
- 53- Ignizio J.P,Areview of goal programming : a tool for multiple-objective systems, Journal of the Operational Research Society, Vol. 29, 1978.

- 54- Izadikhah, M., Using goal programming method to solve DEA problems with value judgments, Yugoslav Journal of Operations Research, Vol24,N°2, 2014, pp 267 - 282.
- 55- Kaplan,R., &Norton,D., The Blanced Score Card: Translating strategy into action, Harvard Businen School, Harvard business review, vo170, no1, January/ February, 1992
- 56- Kareem,K,M., Production planning by use goal programming with practical application, Diuala journal for pure sciences, vol:9,n° 04, october 2013.
- 57- Kumar Shukla, R. & al., Understanding of supply chain : a literature review, International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST),Vol. 3 No. 3, 2011.
- 58- Kumar,M.,Vrat,P, Shankar,R, a fuzzy goal programming aproc for vendor selection problem in supply chain, computer and industrial engineering, newdelhi,vol:46, 2003.
- 59- Lin, L-C,. & Li T-S,. , An integrated framework for supply chain performance measurement using six-sigma metrics, Software Qual Journal, springer, 2010.
- 60- Liou, Y-C.& Guu, S-M., linear Time Algorithm for the Fuzzy Weighted Average Method, Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers, Volume 19, Issue 3, 2002.
- 61- Manuj,I. & Mentzer,J,T., Global supply chain risk management, journal of business logistics, vol.29, N°01, 2008.
- 62- Martel J.M and B.Aouni , Incorporating the Decing-Maker's Preferences in the Goal Programming Model , Journal of the Operation research Society, Vol. 41,N°12, 1990.
- 63- Martel,J,M., and.Aouni,B., Methode multicritère de choit d'un emplacement: le cas d'un Aéroport dans le nouveau québec, vol30, n2, Qubec, 1992.
- 64- Martin,M.A., Cuadrado, M.L.& Romero,C, Computing efficient financial strategies: An extended compromise programming approach, Applied Mathematics and Computation, Vol 217, N° 19, 2011, PP 7831-7837.
- 65- Mavrotas,G., Effective implementation of thee-constraint method in Multi-Objective Mathematical Programming problems, Applied Mathematics and Computation, Vol 213, N° 2, 2009.
- 66- Moeinzadeh,P. & Hajfathaliha,A, A Combined Fuzzy Decision Making Approach to Supply Chain Risk Assessment, International Journal of Human and Social Sciences, Volume 5, Issue 13, 2010.
- 67- Orumie,U,C. & Ebong,D., A Glorious Literature on Linear Goal Programming Algorithms, American Journal of Operations Research, 2014.
- 68- ORUMIE,U.C., & EBONG,D.W., An Efficient Method of Solving Lexicographic Linear Goal Programming Problem, Journal of Natural Sciences Research, 2014.

- 69- Paché,G., Quels impacts de la crise sur la logistique ?, Revue française de gestion, n° 193. 2009.
- 70- Paul,J.& Laville,J.J., Le modèle SCOR, vecteur d'excellence de la Supply Chain, supply chain magazine -n°13-Mars 2007.
- 71- Rodríguez,U,V. & al, Meta-goal programming, European Journal of Operational Research, Vol 136, N° 2, 2002, PP 422–429.
- 72- Romero,C., Extended lexicographic goal programming: a unifying approach, Omega, Vol 29, N°1, 2001, PP 63-71.
- 73- Schwenk, C.R., Cognitive simplification processes in strategic decision making, Strategic Management Journal, 1984.
- 74- Selým, H. & al, An integrated multi-objective supply chain model in a fuzzy, Industrial Engineer magazine, Vol 15, N°4,2008.
- 75- Sohal A, S., Power D, J., & Terziovski.M, Supply Chain Management in Australian Manufacturing - Two Case Studies, Computers & Industrial Engineering, Vol. 43, Issue. 1-2, 2002.
- 76- Sreenivas & Srinivas,T., The role of transportation in logistics chain, Apparently published in Indian Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, v. 4, n°2, 2008.
- 77- Sreenivas & Srinivas,T., The role of transportation in logistics chain, Apparently published in Indian Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, v. 4, n°2, 2008.
- 78- Tabrizi, B.B. & al, Fuzzy multi-choice goal programming, Applied Mathematical Modelling, Vol 36, N° 4, 2012, pp 1415–1420.
- 79- Tamiz, M. , Romero,C & Jones,D., G.P for decision making : An overview of the current state of the art, European Journal of operation Research, vol. 111 (579.581), 1998.
- 80- Tamiz,M., Jones,D. & Romero,C., Goal programming for decision making: An overview of the current state-of-the-art, European Journal of Operational Research, Vol 111, N° 3,1998.
- 81- Tseng, Y., Yue, W.L., Taylor, M, The role of transportation in logistics chains, Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 5, 2005.

3- Communications:

- 82- Belaid,A. et Hassain,A., Marc martel J, les références du décideur dans le goal Programming :état de l'art et perspectives futures, 6^{ème} conférence francophone de modélisation et simulation-rebat,Maro, avril 2006.
- 83- Delfmann,W. &Albers, S, Supply chain management in the global context, working Paper N 102, dept of general management, Business Planning and logistics of university of Cologne, 2000.
- 84- Kembeu,J., le contrat de prestations logistiques, contrat complexe ou contrat sui generis ? étude de la notion et du regime du contrat de prestations

- logistiques, 14^{ème} journée doctorale en transport: Journée Eric Tabourin. AFITL, 16 septembre 2009.
- 85- MOUSLIM,H., Fuzzy Goal Programming with Multiple TARGETS: A NEW FORMULATION, First International Conferences on, quantitative methods applied in the management, Saida, Algeria, from 19 to 20 November 2013, p2.
- 86- Peter,C., Using Six Sigma Approach to Improve Efficiency of Supply Chain Management-A Digital Still Camera ODM Manufacturer as Case Study, 3rd Conference on Applications for Information and Management, 2004.
- 87- Reza Akbari JOKAR,M. & al, Sur l'évolution de concept de la logistique, Les 3^{ème} Rencontres Internationales de la Recherche en Logistique (RIRL) , Trois-Rivieres, 9-10-11 Mai 2000.
- 88- Scavarda,L.F., Klingebiel,K. &Yüzgülec,G., Supply Chain Risk Management: a content analysis approach, international conferece o, industrial engineering and operation management, july 9-11, 2012.
- 89- Vrijhoef,R. & Koskela, L., Roles of Supply Chain Management in Construction, seventh Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC-7) Berkeley, California, USA, 26-28 July 1999.
- 90- Zambo, B.N., Les outils d'évaluation de la performance individuelle : leur qualite et leur objectivité, la Conference de Bénin sur la fonction publique, le 28/05-01/06/2001.

4-Thèses:

- 91- Amrani-Zouggar, A., Impact des contrats d'approvisionnement sur la performance de la chaîne logistique : Modélisation et simulation, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur en productique sous la direction de BOURRIERES, J-P., Université Bordeaux 1, 2009.
- 92- Aouni,B., Le modèle de goal programming mathématique avec buts dans un environnement imprécis, thèse de doctorat, université Laval, 1998.
- 93- Blaha,L., Management de la supply chain et planification avancée, mémoire de magister en science économie, Université de Tlemcen: Algérie, 2005.
- 94- Florian,G., Solène HERRY et Eyemeric MIDILADJI, le management des risques dans les supply chains, mastère Spécialisé / 3ème cycle Management des Activités Logistiques, 2007.
- 95- FRANCOIS, J., Planification des chaînes logistiques : Modélisation du système décisionnel et performance, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur sous la direction de BOURRIERES, J.P., L'Universite bordeaux 1, 2007.
- 96- Galasso, F., Aide à la planification dans les chaînes logistiques en présence de demande flexible, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur, l'institut national polytechnique de Toulouse, 2007.
- 97- Hammami,A, modélisation technico-économique d'une chaine logistique dans une entreprise, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur, la faculté des sciences et de génie,université laval, québec,canada, 2003.

- 98- HASSAINE,A., La Modélisation des préférences du décideur dans le modèle du Goal Programming, thèse de doctorat en sciences de gestion, 2008.
- 99- Lakhdari, K., Mise au point d'un outil d'aide a la decision pour la conception d'une chaine logistique d'entreprises manufactures, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur sous la direction de Dolgui,A., université de Reins champagne Ardenne, 2010.
- 100- Maizah Hura, A., A goal programming approach for the problems analysed using the method of least squars, Project Report, university of the technology, Malaysia, 2005.
- 101- MEDAN, P., Les risques internes de la chaîne logistique peuvent-ils réellement être maîtrisables?, Mémoire de fin d'étude Master 2 Logistique, Université Paris 1, 2010.
- 102- Merzouk,S E., Problème de dimensionnement de lots et de la livraisons :application au cas d'une chaines logistique, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur sous la direction de Mohammed El Bagdouri, université de technologie de Belfort-Montbéliard, 2007.
- 103- Rouibi, S., impacts du partage d'informations et du vendor managed inventory sur la performance des chaines logistiques, thèse présenté en vue de l'obtention du titre de docteur sous la direction de Burlat, P., l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne, 2012.
- 104- Sobhi.A,N., A proposed accounting model for risk management purposes with application on supply chain, Ain Shams University, phd thesis, 2010.
- 105- Vinay ,D., The design of a decision support system for supply chain risk management, Master of Science in Engineering and Management, university of Roorkee, India, 2007.
- 106- Assia Cherfaoui, Essai de diagnostic Stratégique d'une entreprise publique en phase de transitio, le cas de la LFB -Algerie-, Master of Science, Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, 2003.

5-Sites internet:

- 107- Brzozowski,C., National Strategy for Global Supply Chain Security Announced, observed on 31/12/2013 at 20:16 in: <http://www.whitehouse.gov/blog/2012/01/25/national-strategy-global-supply-chain-security-announced>.
- 108- Charkaoui,A., Logistique à travers definitions, le 25/12/2012 à 20 :40, online: <http://www.acharkaoui.com/wp-content/uploads/2008/07/logistique-travers-definitions1.pdf>
- 109- Do You Know The History Of Supply Chain Management?, observed on 28/12/2012 at 18 :40 in: <http://advanceddistributionsoftware.com/do-you-know-the-history-of-supply-chain-management>
- 110- Ducrou, J.B., Management des entreprises - BTS 1 re année, 2008, p45. Sur : <http://www.images.hachette-livre.fr/media/contenuNumerique/029/62454240.pdf>
- 111- Jones, D., Goal Programming Tutorial, University of Portsmouth, UK, p3, in: http://www.mat.ucm.es/imeio/cursos/EPS_MCDM/Documents/Dj-euro_phdschool.pdf
- 112- historique de la pensee logistique, le 25/12/2012 à 20:30 sur le site : <http://pfeda.univlille1.fr/iaal/docs/dess2003/log/multimedia/penseelogistique/penseelogistique.html>

113- Nzisabir,A,J & Duysinx,P., Analyse multicritere, University of Liege, 2015, p33, observed on 01/03/2015 at 20:16 in:

<http://www.cgeo.ulg.ac.be/PIM/Analyse%20multicrit%C3%A8reV4.pdf>

114- Narzisi, G., Classic Methods for Multi-Objective Optimization, New York University, 2008, observed on 17/06/2015 at 21:00 in:

<http://cims.nyu.edu/~gn387/glp/lec2.pdf>

115- Vitasek,K., Supply chain and logistics terms and glossary, 2006, p37. observed on 31/12/2013 at 20:16 in: http://www.fmgshipping.com/en/glossary_eng.pdf

116- Teodor, H., On the performance of romanian companies and partnerships, Faculty of Sciences,University of Alba Iuli, Romania, p1, available at:

<http://feaa.ucv.ro/AUCSSE/0038v1-004.pdf>

الملاحق

الملحق رقم (01): مخطط لمراحل انتاج الحليب ومشتقاته

أ- الحليب المركب المبستر

ENTREE	OPERATION	SORTIE
POUDRE DE LAIT A 0	RECEPTION DE LA POUDRE	SACHETS DECHET DE LA POUDRE DE LAIT
	↓ RECONSTITUTION+PRECHAUFFAGE	
EAU A 30°C	↓ STOCKAGE DE LAIT CONCENTRE a<30°C	
	↓ FILTRATION (tamis maille 2mm)	FUTS DE MGLA
MGLA A 80°C	↓ RECONBINAISON (homogénéisation avec filtre)	
	↓ STOCKAGE DE LAIT CONCENTRE a<6°C	
	↓ CORRECTION+ CONTROLE LABO	REJET DE LAIT DE SACHETS DANS UN BASSIN EN INOX AVEC FILTRE
	↓ PASTEURISATION 85° PDT 15mn	
	↓ REFROIDISSEMENT a<6°C	POLYETHYLEN BOBINE CARTON
	↓ STOCKAGE a<6°C+CONTROLE LABO	
	↓ CONNDITIONNEMENT SOUS U V ET DATTAGE	
	↓ MISE DANS DES BACS DE 10 SACHETS	
	↓ EXPEDITION	

ب- حليب البقر المبستر منزوع الزبدة جزئياً

ENTREE	OPERATION	SORTIE
<p>Matière première Lait local</p> <p>EAU GLACEE</p> <p>Sachet Alimentaire</p> <p>Balance</p> <p>étiquette</p>	<p>Réception du lait local + Control labo</p> <p>↓</p> <p>Filtration (tamis 2 mm)</p> <p>↓</p> <p>1^{er} refroidissement <6°C</p> <p>↓</p> <p>Stockage cuve 5000L</p> <p>↓</p> <p>2^{eme} refroidissement <6°C</p> <p>↓</p> <p>Stockage cuve 15000L <6°C</p> <p>↓</p> <p>Préchauffage + Ecrémage à 50°C</p> <p>↙ ↘</p> <p>Lait écrème Pour Iben</p> <p>crème de lait Control labo</p> <p>↓</p> <p>Pasteurisation 85°C</p> <p>↓</p> <p>3eme refroidissement de la crème maturation 12h Control labo</p> <p>↓</p> <p>Barattage 30mn(7 a 12°C)</p> <p>↓</p> <p>Malaxage</p> <p>↓</p> <p>Evacuation du babeurre</p> <p>↓</p> <p>Lavage du beurre</p> <p>↓</p> <p>Conditionnement manuels Dans des sachets Etiqueter</p> <p>↓</p> <p>Mise dans des caisses de 20kg</p> <p>↓</p> <p>expédition chambre froide <6°C</p>	<p>Babeurre</p> <p>Eau de lavage</p> <p>Papier étiquette</p>

ج- BEURRE FERMIER TRADITIONNEL

ENTREE	OPERATION	SORTIE
<p>Matière première Lait local</p> <p>EAU GLACEE</p> <p>Sachet Alimentaire</p> <p>Balance</p> <p>étiquette</p>	<p>Réception du lait local + Control labo ↓ Filtration (tamis 2 mm) ↓ 1^{er} refroidissement <6°C ↓ Stockage cuve 5000L ↓ 2^{eme} refroidissement <6°C ↓ Stockage cuve 15000L <6°C ↓ Préchauffage + Ecrémage à 50°C</p> <p>↙ ↘</p> <p>Lait écrème Pour lben</p> <p>crème de lait Control labo</p> <p>↓</p> <p>Pasteurisation 85°C</p> <p>↓</p> <p>3eme refroidissement de la crème maturation 12h Control labo</p> <p>↓</p> <p>Barattage 30mn(7 a 12°C)</p> <p>↓</p> <p>Malaxage</p> <p>↓</p> <p>Evacuation du babeurre</p> <p>↓</p> <p>Lavage du beurre</p> <p>↓</p> <p>Conditionnement manuels Dans des sachets Etiqueter</p> <p>↓</p> <p>Mise dans des caisses de20kg</p> <p>↓</p> <p>expédition chambre froide<6°C</p>	<p>Babeurre</p> <p>Eau de lavage</p> <p>Papier étiquette</p>

LE L'ELBEN LAIT ACIDIFIE - د

ENTREE	OPERATION	SORTIE
<p>Matière première Lait local</p> <p>EAU GLACEE</p>	<p>Réception du lait local + Control labo</p> <p>Filtration (tamis 2 mm)</p> <p>1^{er} refroidissement <6°C</p> <p>Stockage cuve 5000L</p> <p>2^{eme} refroidissement <6°C</p> <p>Stockage cuve 15000L <6°C</p> <p>Préchauffage + Ecrémage à 50°C</p> <p>Crème</p> <p>lait écrème</p> <p>Pasteurisation 85°C</p> <p>Refroidissement A 25°C+control labo</p> <p>Ensemencement Direct à 25°C</p> <p>Avec des germes mésophile</p> <p>Agitation 20 à 30MN</p> <p>Maturation 12h+control LABO</p> <p>Refroidissement < 6°C +control labo</p> <p>Stockage < 6°C</p> <p>Conditionnement Sous U.V et datage</p> <p>Expédition</p>	<p>Polyéthylène</p> <p>bobine</p> <p>carton</p>

الملحق رقم (02): الميزانية المالية المفصلة لسنة 2012 و 2013

جانب الأصول:

2013	2012	
411509028.19	432149592.31	الأصول الثابتة
311918675.69	220469761.60	أصول متداولة
42624386.07	46336461.63	قيم الاستغلال
42624386.07	46336461.63	المخزونات
132588853.8	108631334.9	القيم قابلة للتحقق
340293776.64	43721898.20	الزبائن
97830359.91	57906446.95	حقوق أخرى
729117.26	7002989.76	أصول أخرى متداولة
76705435.81	65501965.06	قيم جاهزة
723427703.88	652619353.91	المجموع

جانب الخصوم:

2013	2012	
		أموال دائمة
212578747.06	205253675.52	أموال خاصة
2932802.30	597450.00	ديون مالية
55391967.20	72378515.23	مخصصات المؤنونات المؤجلة
60525900.61	77126523.48	ديون طويلة ومتوسطة الأجل
273104647.6	282380199	المجموع
450323056.21	370239154.91	الديون قصيرة الأجل (خصوم متداولة)
74261713.71	82644114.96	موردو وحسابات مالية محققة
4467879.43	835811.87	الضرائب
371593463.07	286759228.08	دائنون آخرون
-	-	موارد الخزينة
723427703.88	652619353.91	المجموع

الملحق رقم (03): ديون المبلينة خلال سنتي 2012 و2013

2013	2012	السنوات البيان
60525900.61	77126523.48	ديون طويلة ومتوسطة الأجل
450323056.21	370239154.91	الديون قصيرة الأجل
510848956.8	447365678.4	المجموع الديون

الملحق رقم (04): النتيجة الصافية للمبلينة خلال سنتي 2012 و2013

2013	2012	السنوات البيان
7325071.54	-2090253.24	النتيجة الصافية

الملحق رقم (05): كيفية كتابة مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف في البرنامج LINGO

1) كيفية كتابة البرمجة بالأهداف المبرجة:

```

LINGO 15.0 - Lingo Model - Lingo4
File Edit Solver Window Help
MODEL:
MIN= 0.4 * N1 + 0.3 * F2 + 0.3 * N3;
[2] N1 + 14.86 * D1 + 12 * D2 + 7.69 * D3 - F1 = 6018271;
[3] N2 + 0.75 * D1 + 0.75 * D2 + 0.75 * D3 + 1.12 * I1 + 1.12 * I2 + 1.12 * I3 + 0.15 * F1 + 0.048 * F2 + 0.6 * F3 + 0.6 * F4 + 0.6 * F5 + 1.5 * F6 + 22 * X1
+ 32 * X2 + 34.5 * X3 - F2 = 6930338;
[4] N3 + 1.35 * D1 + 7 * D2 + 5.64 * D3 - F3 = 1444675;
[11] F1 <= 38281.4;
[12] F2 <= 4312;
[13] F3 <= 2989;
[14] F4 <= 847;
[15] F5 <= 224;
[16] F6 <= 157304;
[20] I1 <= 66;
[21] I2 <= 72;
[22] I3 <= 37;
[23] D1 <= 840000;
[24] D2 <= 266000;
[25] D3 <= 126000;
[26] D1 >= 140000;
[27] D2 >= 98000;
[28] D3 >= 10500;
[17] - D1 - I1 + X1 = 0;
[18] - D2 - I2 + X2 = 0;
[19] - D3 - I3 + X3 = 0;
[5] - F1 + 0.088 * X1 <= 0;
[6] - F2 + 0.015 * X1 <= 0;
[7] - F3 + 0.0068 * X1 <= 0;
[8] - F4 + 0.0068 * X2 <= 0;
[9] - F5 + 0.0068 * X3 <= 0;
[10] - F6 + X2 + X3 <= 0;
END
    
```

حل النموذج مع تحليل الحساسية:

Global optimal solution found.

Objective value: 1225587.
 Infeasibilities: 0.000000
 Total solver iterations: 7
 Elapsed runtime seconds: 0.25
 Model Class: LP
 Total variables: 21
 Nonlinear variables: 0
 Integer variables: 0
 Total constraints: 28
 Nonlinear constraints: 0
 Total nonzeros: 67
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
N1	2681126.	0.000000
F2	0.000000	0.2114371E-01
N3	510455.0	0.000000
D1	140000.0	0.000000
D2	98000.00	0.000000
D3	105000.0	0.000000
F1	0.000000	0.4000000
I1	0.000000	6.452177
I2	0.000000	9.655142
I3	0.000000	10.35228
F1	12320.00	0.000000
F2	2100.000	0.000000
F3	952.0001	0.000000
F4	666.4000	0.000000
F5	71.40000	0.000000
F6	108500.0	0.000000
X1	140000.0	0.000000
X2	98000.00	0.000000
X3	10500.00	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	1225587.	-1.000000
2	0.000000	-0.4000000
3	0.000000	0.2788563
4	0.000000	-0.3000000
5	0.000000	0.418271E-01
6	0.000000	0.1338510E-01
7	0.000000	0.1673138
8	0.000000	0.1673138
9	0.000000	0.1673138
10	0.000000	0.4182844
11	25961.40	0.000000
12	2212.000	0.000000
13	2037.000	0.000000
14	180.6000	0.000000
15	152.6000	0.000000
16	48804.00	0.000000
17	0.000000	-6.139858
18	0.000000	-9.342823
19	0.000000	-10.03996
20	66.00000	0.000000
21	72.00000	0.000000
22	37.00000	0.000000
23	700000.0	0.000000
24	168000.0	0.000000
25	115500.0	0.000000
26	0.1405481E-01	0.000000
27	0.000000	-2.651966
28	0.000000	-5.481106

Ranges in which the basis is unchanged:

Variable	Objective Coefficient Ranges:		
	Current	Allowable Increase	Allowable Decrease
N1	0.4000000	0.3239569E-01	0.2560647
F2	0.3000000	INFINITY	0.2114371E-01
N3	0.3000000	0.3565926	0.3000000
D1	0.000000	1.762708	0.4814000
D2	0.000000	INFINITY	2.651966
D3	0.000000	INFINITY	5.481106
F1	0.000000	INFINITY	0.4000000
I1	0.000000	INFINITY	6.452177
I2	0.000000	INFINITY	9.655142
I3	0.000000	INFINITY	10.35228
F1	0.000000	20.03078	0.418271E-01
F2	0.000000	117.5139	0.1338553E-01
F3	0.000000	259.2218	0.1673438
F4	0.000000	INFINITY	0.1673138
F5	0.000000	INFINITY	0.1673138
F6	0.000000	INFINITY	0.4182844
X1	0.000000	1.762708	0.4814000
X2	0.000000	INFINITY	2.651966
X3	0.000000	INFINITY	5.481106
N2	0.000000	INFINITY	0.2788563
F3	0.000000	INFINITY	0.3000000

Righthand Side Ranges:

Row	Current RHS	Allowable	
		Increase	Decrease
2	6018271.	INFINITY	2681126.
3	6930338.	3357521.	0.3200000
4	1444675.	INFINITY	510455.0
5	0.000000	12327.15	2.133333
6	0.000000	2100.067	6.666667
7	0.000000	952.1707	0.5333333
8	0.000000	666.4000	0.5333333
9	0.000000	71.40000	0.5333333
10	0.000000	108500.0	0.2133333
11	38281.40	INFINITY	25961.40
12	4312.000	INFINITY	2212.000
13	2989.000	INFINITY	2037.000
14	847.0000	INFINITY	180.6000
15	224.0000	INFINITY	152.6000
16	157304.0	INFINITY	48804.00
17	0.000000	0.1453356E-01	186571.5
18	0.000000	0.9551076E-02	98000.00
19	0.000000	0.888782E-02	10500.00
20	66.00000	INFINITY	66.00000
21	72.00000	INFINITY	72.00000
22	37.00000	INFINITY	37.00000
23	840000.0	INFINITY	700000.0
24	266000.0	INFINITY	168000.0
25	126000.0	INFINITY	115500.0
26	140000.0	0.1405481E-01	INFINITY
27	98000.00	0.9341953E-02	98000.00
28	10500.00	0.8706516E-02	10500.00

2) كيفية كتابة البرمجة بالأهداف اللكسيكوغرافية:

المرحلة الأولى:

```

Lingo 15.0 - Lingo Model - Lingo4
File Edit Solver Window Help
MODEL:
MIN= N1;
[2] N1 + 14.86 * D1 + 12 * D2 + 7.69 * D3 - P1 = 6018271;
[3] N2 + 0.75 * D1 + 0.75 * D2 + 0.75 * D3 + 1.12 * I1 + 1.12 * I2 + 1.12 * I3 + 0.15 * F1 + 0.048 * F2 + 0.6 * F3 + 0.6 * F4 + 0.6 * F5 + 1.5 * F6 + 22 * X1
+ 32 * X2 + 34.5 * X3 - P2 = 6930338;
[4] N3 + 1.35 * D1 + 7 * D2 + 5.64 * D3 - P3 = 1444675;
[11] F1 <= 38281.4;
[12] F2 <= 4312;
[13] F3 <= 2989;
[14] F4 <= 847;
[15] F5 <= 224;
[16] F6 <= 157304;
[20] I1 <= 66;
[21] I2 <= 72;
[22] I3 <= 37;
[23] D1 <= 840000;
[24] D2 <= 266000;
[25] D3 <= 126000;
[26] D1 >= 140000;
[27] D2 >= 98000;
[28] D3 >= 10500;
[17] - D1 - I1 + X1 = 0;
[18] - D2 - I2 + X2 = 0;
[19] - D3 - I3 + X3 = 0;
[5] - F1 + 0.088 * X1 <= 0;
[6] - F2 + 0.015 * X1 <= 0;
[7] - F3 + 0.0068 * X1 <= 0;
[8] - F4 + 0.0068 * X2 <= 0;
[9] - F5 + 0.0068 * X3 <= 0;
[10] - F6 + X2 + X3 <= 0;
END
    
```

المرحلة الثانية:

```

Lingo 15.0 - Lingo Model - Lingo4
File Edit Solver Window Help
MODEL:
MIN= P2 + N3;
[2] 14.86 * D1 + 12 * D2 + 7.69 * D3 - P1 = 6018271;
[3] - P2 + 0.75 * D1 + 0.75 * D2 + 0.75 * D3 + 1.12 * I1 + 1.12 * I2 + 1.12 * I3 + 0.15 * F1 + 0.048 * F2 + 0.6 * F3 + 0.6 * F4 + 0.6 * F5 + 1.5 * F6 + 22 * X1
+ 32 * X2 + 34.5 * X3 + N2 = 6930338;
[4] N3 + 1.35 * D1 + 7 * D2 + 5.64 * D3 - P3 = 1444675;
[11] F1 <= 38281.4;
[12] F2 <= 4312;
[13] F3 <= 2989;
[14] F4 <= 847;
[15] F5 <= 224;
[16] F6 <= 157304;
[20] I1 <= 66;
[21] I2 <= 72;
[22] I3 <= 37;
[23] D1 <= 840000;
[24] D2 <= 266000;
[25] D3 <= 126000;
[26] D1 >= 140000;
[27] D2 >= 98000;
[28] D3 >= 10500;
[17] - D1 - I1 + X1 = 0;
[18] - D2 - I2 + X2 = 0;
[19] - D3 - I3 + X3 = 0;
[5] - F1 + 0.088 * X1 <= 0;
[6] - F2 + 0.015 * X1 <= 0;
[7] - F3 + 0.0068 * X1 <= 0;
[8] - F4 + 0.0068 * X2 <= 0;
[9] - F5 + 0.0068 * X3 <= 0;
[10] - F6 + X2 + X3 <= 0;
END
    
```

حل النموذج مع تحليل الحساسية:

No feasible solution found.		0.4392157E-01	
Infeasibilities:		LP	
Total solver iterations:	24		
Elapsed runtime seconds:	6.39		
Model Class:	LP		
Total variables:	20		
Nonlinear variables:	0		
Integer variables:	0		
Total constraints:	28		
Nonlinear constraints:	0		
Total nonzeros:	65		
Nonlinear nonzeros:	0		

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.1098039E-01	-1.000000
2	0.000000	-4000000.
3	0.000000	1.000000
4	0.000000	-1.000000
5	0.000000	0.1500000
6	0.000000	0.3962668E+10
7	0.000000	0.6000000
8	0.000000	0.2535295E+10
9	0.000000	0.6000000
10	0.000000	0.3075997E+08
11	12984.33	0.000000
12	0.000000	0.3962668E+10
13	1034.227	0.000000
14	0.000000	0.2535295E+10
15	1.332800	0.000000
16	0.000000	0.3075997E+08
17	0.000000	-0.5944000E+08
18	0.000000	-0.4800001E+08
19	0.000000	-0.3076000E+08
20	66.00000	0.000000
21	72.00000	0.000000
22	37.00000	0.000000
23	552533.3	0.000000
24	141441.2	0.000000
25	93254.82	0.000000
26	147466.7	0.000000
27	26558.82	0.000000
28	22245.18	0.000000
29	0.000000	4000015.

Variable	Value	Reduced Cost
P2	5084870.	0.000000
N3	0.4400000	0.000000
D1	287466.7	0.000000
D2	124558.8	0.000000
D3	32745.18	0.000000
P1	0.000000	4000000.
N1	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.5944000E+08
I2	0.000000	0.4800001E+08
I3	0.000000	0.3076001E+08
F1	25297.07	0.000000
F2	4312.000	0.000000
F3	1954.773	0.000000
F4	847.0000	0.000000
F5	222.6672	0.000000
F6	157304.0	0.000000
X1	287466.7	0.000000
X2	124558.8	0.000000
X3	32745.18	0.000000
N2	0.000000	1.000000
F3	0.000000	1.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:				ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	CURRENT RHS		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE	
		ALLOWABLE INCREASE	2	6018271.000000	0.044442	171065.375000	
		ALLOWABLE DECREASE	3	6930338.000000	5084869.500000	INFINITY	
P2	1.000000	INFINITY	4	1392931.000000	INFINITY	0.467323	
N3	1.000000	3.960090	5	0.000000	25297.066406	12984.333008	
D1	0.000000	38.526215	6	0.000000	172.677017	0.000045	
D2	0.000000	21.298450	7	0.000000	1954.773438	1034.226562	
D3	0.000000	INFINITY	8	0.000000	96.937042	0.000070	
F1	0.000000	INFINITY	9	0.000000	222.667175	1.332825	
N1	0.000000	INFINITY	10	0.000000	157304.000000	0.005779	
I1	0.000000	INFINITY	11	38281.398438	INFINITY	12984.333008	
I2	0.000000	INFINITY	12	4312.000000	172.677017	0.000045	
I3	0.000000	INFINITY	13	2989.000000	INFINITY	1034.226562	
F1	0.000000	437.797913	14	847.000000	96.937042	0.000070	
F2	0.000000	2568.414551	15	224.000000	INFINITY	1.332825	
F3	0.000000	5665.620117	16	157304.000000	INFINITY	0.005779	
F4	0.000000	3132.125000	17	0.000000	0.002991	11511.801758	
F5	0.000000	INFINITY	18	0.000000	0.003704	14255.447266	
F6	0.000000	INFINITY	19	1.500000	0.005779	32745.171875	
X1	0.000000	38.526215	20	66.000000	INFINITY	66.000000	
X2	0.000000	21.298450	21	72.000000	INFINITY	72.000000	
X3	0.000000	INFINITY	22	37.000000	INFINITY	37.000000	
N2	0.000000	INFINITY	23	840000.000000	INFINITY	552533.312500	
P3	0.000000	INFINITY	24	266000.000000	INFINITY	141441.171875	
			25	126000.000000	INFINITY	93254.828125	
			26	140000.000000	147466.671875	INFINITY	
			27	98000.000000	26558.822266	INFINITY	
			28	10500.000000	22245.171875	INFINITY	
			29	0.000000	171065.375000	0.000000	

3) كيفية كتابة البرمجة بالأهداف تشبيحيًا:

```

LINGO Model - Lingo6
File Edit Solver Window Help
MODEL:
MIN= A:
[5] N1 + 14.86 * D1 + 12 * D2 + 7.69 * D3 - P1 = 6018271;
[6] - P2 + 0.75 * D1 + 0.75 * D2 + 0.75 * D3 + 1.12 * I1 + 1.12 * I2 + 1.12 * I3 + 0.15 * F1 + 0.048 * F2 + 0.6 * F3 + 0.6 * F4 + 0.6 * F5 + 1.5 * F6 + 22 * X1
+ 32 * X2 + 34.5 * X3 + N2 = 6930338;
[7] N3 + 1.35 * D1 + 7 * D2 + 5.64 * D3 - P3 = 1444675;
[14] F1 <= 38281.4;
[15] F2 <= 4312;
[16] F3 <= 2989;
[17] F4 <= 947;
[18] F5 <= 224;
[19] F6 <= 157304;
[23] I1 <= 66;
[24] I2 <= 72;
[25] I3 <= 37;
[26] D1 <= 840000;
[27] D2 <= 266000;
[28] D3 <= 126000;
[29] D1 >= 140000;
[30] D2 >= 98000;
[31] D3 >= 10500;
[2] - A + N1 <= 0;
[3] - A + P2 <= 0;
[4] - A + N3 <= 0;
[20] - D1 - I1 + X1 = 0;
[21] - D2 - I2 + X2 = 0;
[22] - D3 - I3 + X3 = 0;
[8] - F1 + 0.088 * X1 <= 0;
[9] - F2 + 0.015 * X1 <= 0;
[10] - F3 + 0.0068 * X1 <= 0;
[11] - F4 + 0.0068 * X2 <= 0;
[12] - F5 + 0.0068 * X3 <= 0;
[13] - F6 + X2 + X3 <= 0;
END
    
```

حل النموذج مع تحليل الحساسية:

Lingo 15.0 - [Solution Report - Lingo1]

Global optimal solution found.

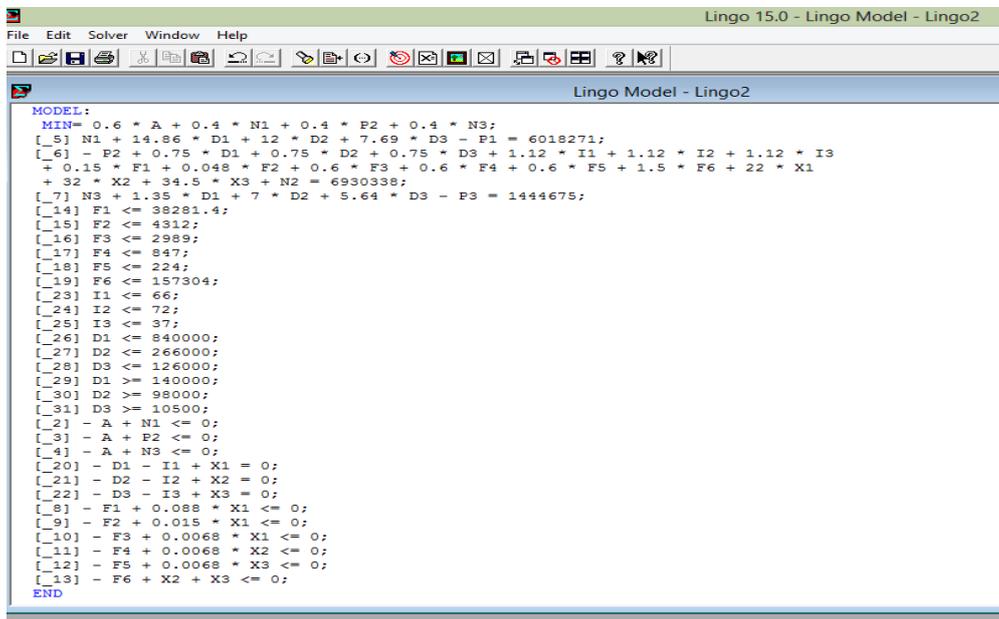
Objective value:	1622299.
Infeasibilities:	0.000000
Total solver iterations:	11
Elapsed runtime seconds:	0.07
Model Class:	LP
Total variables:	22
Nonlinear variables:	0
Integer variables:	0
Total constraints:	31
Nonlinear constraints:	0
Total nonzeros:	71
Nonlinear nonzeros:	0

Variable	Value	Reduced Cost
A	1622299.	0.000000
N1	1622299.	0.000000
P2	1622299.	0.000000
N3	414262.8	0.000000
D1	211253.5	0.000000
D2	98000.00	0.000000
D3	10500.00	0.000000
F1	0.000000	0.6050813
I1	0.000000	9.137628
I2	0.000000	13.67370
I3	0.000000	14.66099
F1	18590.31	0.000000
F2	3168.802	0.000000
F3	1436.524	0.000000
F4	666.4000	0.000000
F5	71.40000	0.000000
F6	108500.0	0.000000
X1	211253.5	0.000000
X2	98000.00	0.000000
X3	10500.00	0.000000
N2	0.000000	0.3949187
P3	0.000000	0.000000

Ranges in which the basis is unchanged:

Objective Coefficient Ranges:				Righthand Side Ranges:			
Variable	Current Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease	Row	Current RHS	Allowable Increase	Allowable Decrease
A	1.000000	INFINITY	1.000000	2	0.000000	1884733.	2867749.
N1	0.000000	1.532167	1.000000	4	0.000000	INFINITY	1208036.
P2	0.000000	0.6526704	1.000000	5	6018271.	2867749.	1884733.
N3	0.000000	1.173407	0.000000	6	6930338.	2867749.	2681126.
D1	0.000000	5.097921	22.76800	7	1444675.	1208036.	414262.8
D2	0.000000	INFINITY	6.266600	8	0.000000	18596.83	19699.00
D3	0.000000	INFINITY	9.861797	9	0.000000	3168.863	1143.220
F1	0.000000	INFINITY	0.6050813	10	0.000000	1436.680	1552.645
I1	0.000000	INFINITY	9.137628	11	0.000000	666.4000	180.6000
I2	0.000000	INFINITY	13.67370	12	0.000000	71.40000	152.6000
I3	0.000000	INFINITY	14.66099	13	0.000000	108500.0	48804.00
F1	0.000000	57.93092	0.5925859E-01	14	38281.40	INFINITY	19699.09
F2	0.000000	339.8614	0.1895646E-01	15	4312.000	INFINITY	1143.198
F3	0.000000	749.6942	0.2369769	16	2989.000	INFINITY	1552.476
F4	0.000000	INFINITY	0.2369512	17	847.0000	INFINITY	180.6000
F5	0.000000	INFINITY	0.2369512	18	224.0000	INFINITY	152.6000
F6	0.000000	INFINITY	0.5923780	19	157304.0	INFINITY	48804.00
X1	0.000000	5.097921	22.76800	20	0.000000	121769.7	152812.2
X2	0.000000	INFINITY	6.266600	21	0.000000	26558.82	85594.04
X3	0.000000	INFINITY	9.861797	22	0.000000	22441.18	10500.00
N2	0.000000	INFINITY	0.3949187	23	66.00000	INFINITY	66.00000
P3	0.000000	INFINITY	0.000000	24	72.00000	INFINITY	72.00000
				25	37.00000	INFINITY	37.00000
				26	84000.0	INFINITY	628746.5
				27	266000.0	INFINITY	168000.0
				28	126000.0	INFINITY	115500.0
				29	140000.0	71253.49	INFINITY
				30	98000.00	26558.82	61999.92
				31	10500.00	22441.18	10500.00

4 كيفية كتابة البرمجة بالأهداف مع الاولويات الموسع ELGP عند $\alpha = 0.6$:



حل النموذج مع تحليل الحساسية:

Global optimal solution found.		Objective value:		Infeasibilities:		Total solver iterations:		Elapsed runtime seconds:		Model Class:	
		2436924.		0.000000		11		0.08		LP	
Total variables:	22	Row	Slack or Surplus	Dual Price							
Nonlinear variables:	0	1	2436924.	-1.000000							
Integer variables:	0	5	0.000000	-0.8327628							
Total constraints:	31	6	0.000000	0.5672372							
Nonlinear constraints:	0	7	0.000000	-0.4000000							
Total nonzeros:	74	14	19691.09	0.000000							
Nonlinear nonzeros:	0	15	1143.198	0.000000							
		16	1552.476	0.000000							
		17	180.6000	0.000000							
		18	152.6000	0.000000							
		19	48804.00	0.000000							
		20	0.000000	0.000000							
		21	0.000000	0.000000							
		22	0.000000	0.000000							
		23	66.00000	0.000000							
		24	72.00000	0.000000							
		25	37.00000	0.000000							
		26	628746.5	0.000000							
		27	168000.0	0.000000							
		28	115500.0	0.000000							
		29	71253.49	0.000000							
		30	0.000000	-6.637033							
		31	0.000000	-12.18833							
		2	0.000000	0.4327628							
		3	0.000000	0.1672372							
		4	1208036.	0.000000							
		5	0.000000	-12.48943							
		6	0.000000	-19.00476							
		7	0.000000	-20.42285							
		8	0.000000	0.8508557E-01							
		9	0.000000	0.2722738E-01							
		10	0.000000	0.3403423							
		11	0.000000	0.3403423							
		12	0.000000	0.3403423							
		13	0.000000	0.8508557							

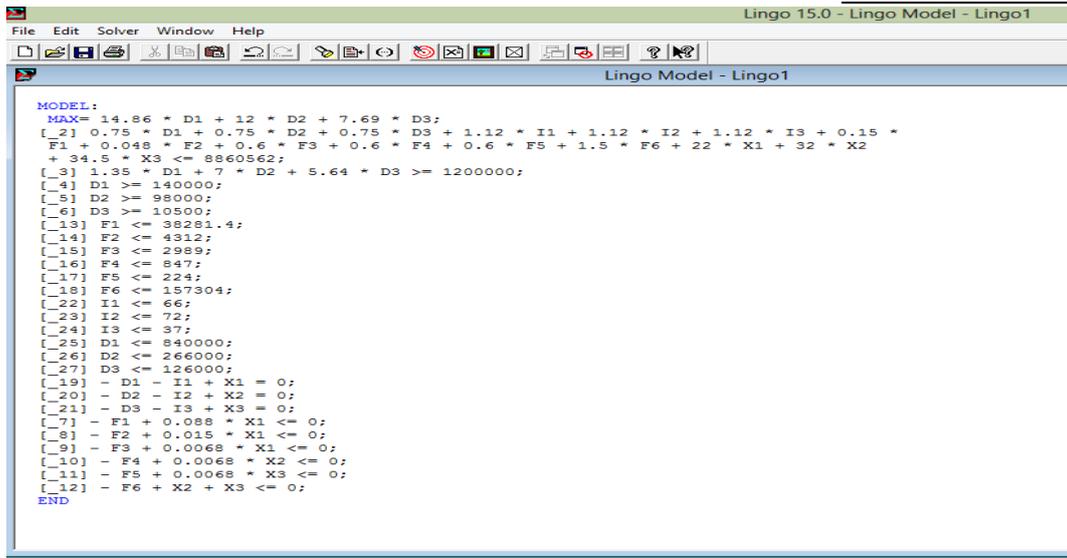
Ranges in which the basis is unchanged:

Variable	Objective Coefficient Ranges:		
	Current Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
A	0.6000000	INFINITY	0.4234724
N1	0.4000000	1.095828	0.4234724
F2	0.4000000	0.2763879	0.7152143
N3	0.4000000	1.242770	0.4000000
D1	0.0000000	5.399270	16.28400
D2	0.0000000	INFINITY	6.637033
D3	0.0000000	INFINITY	12.18833
F1	0.0000000	INFINITY	0.8327628
I1	0.0000000	INFINITY	13.12473
I2	0.0000000	INFINITY	19.64006
I3	0.0000000	INFINITY	21.05816
F1	0.0000000	61.35535	0.8511543E-01
F2	0.0000000	359.9514	0.2722790E-01
F3	0.0000000	794.0103	0.3403792
F4	0.0000000	INFINITY	0.3403423
F5	0.0000000	INFINITY	0.3403423
F6	0.0000000	INFINITY	0.8508557
X1	0.0000000	5.399270	16.28400
X2	0.0000000	INFINITY	6.637033
X3	0.0000000	INFINITY	12.18833
N2	0.0000000	INFINITY	0.5672372
F3	0.0000000	INFINITY	0.4000000

Righthand Side Ranges:

Row	Current RHS	Allowable Increase	Allowable Decrease
-5	6018271.	2867749.	1884733.
-6	6930338.	2867749.	2681126.
-7	1444675.	1208036.	414262.8
-14	38281.40	INFINITY	19691.09
-15	4312.000	INFINITY	1143.198
-16	2989.000	INFINITY	1552.476
-17	847.0000	INFINITY	180.6000
-18	224.0000	INFINITY	152.6000
-19	157304.0	INFINITY	48804.00
-23	66.00000	INFINITY	66.00000
-24	72.00000	INFINITY	72.00000
-25	37.00000	INFINITY	37.00000
-26	840000.0	INFINITY	628746.5
-27	266000.0	INFINITY	168000.0
-28	126000.0	INFINITY	115500.0
-29	140000.0	71253.49	INFINITY
-30	98000.00	26558.82	61999.92
-31	10500.00	22441.18	10500.00
-2	0.000000	1884733.	2867749.
-3	0.000000	2867749.	2681126.
-4	0.000000	INFINITY	1208036.
-20	0.000000	121769.7	152812.2
-21	0.000000	26558.82	85594.04
-22	0.000000	22441.18	10500.00
-8	0.000000	18596.83	19698.00
-9	0.000000	3168.863	1143.220
-10	0.000000	1436.680	1552.645
-11	0.000000	666.4000	180.6000
-12	0.000000	71.40000	152.6000
-13	0.000000	108500.0	48804.00

5) كيفية كتابة طريقة القيد ع:



حل النموذج مع تحليل الحساسية:

```

Global optimal solution found.
Objective value: 4230707.
Infeasibilities: 0.000000
Total solver iterations: 9
Elapsed runtime seconds: 0.08

Model Class: LP

Total variables: 15
Nonlinear variables: 0
Integer variables: 0

Total constraints: 27
Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 58
Nonlinear nonzeros: 0
    
```

Variable	Value	Reduced Cost
D1	175789.8	0.000000
D2	124558.8	0.000000
D3	16094.33	0.000000
I1	0.000000	21.56266
I2	0.000000	45.31146
I3	0.000000	34.59651
F1	15469.50	0.000000
F2	2636.847	0.000000
F3	1195.371	0.000000
F4	847.0000	0.000000
F5	109.4415	0.000000
F6	140653.2	0.000000
X1	175789.8	0.000000
X2	124558.8	0.000000
X3	16094.33	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	4230707.	1.000000
2	0.000000	0.9319156
3	0.000000	-4.709521
4	35789.78	0.000000
5	26558.82	0.000000
6	5594.332	0.000000
13	22811.90	0.000000
14	1675.153	0.000000
15	1793.629	0.000000
16	0.000000	1918.344
17	114.5585	0.000000
18	16650.84	0.000000
22	66.000000	0.000000
23	72.000000	0.000000
24	37.000000	0.000000
25	664210.2	0.000000
26	141441.2	0.000000
27	109905.7	0.000000
19	0.000000	-20.51892
20	0.000000	-44.26771
21	0.000000	-33.55276
7	0.000000	0.1397873
8	0.000000	0.4473195E-01
9	0.000000	0.5591493
10	0.000000	1918.903
11	0.000000	0.5591493
12	0.000000	1.397873

Ranges in which the basis is unchanged:

Objective Coefficient Ranges:

Variable	Current Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
D1	14.86000	INFINITY	10.09629
D2	12.00000	INFINITY	13.04474
D3	7.690000	9.085243	INFINITY
I1	0.000000	21.56266	INFINITY
I2	0.000000	45.31146	INFINITY
I3	0.000000	34.59651	INFINITY
F1	0.000000	0.1399195	114.7305
F2	0.000000	0.4473425E-01	673.0857
F3	0.000000	0.5593127	1484.748
F4	0.000000	INFINITY	1918.344
F5	0.000000	0.5591103	INFINITY
F6	0.000000	1.362848	INFINITY
X1	0.000000	INFINITY	10.09629
X2	0.000000	INFINITY	13.04474
X3	0.000000	9.085243	INFINITY

Righthand Side Ranges:

Row	Current RHS	Allowable Increase	Allowable Decrease
2	8860562.	326516.3	500000.5
3	1200000.	57623.79	19360.38
4	140000.0	35789.78	INFINITY
5	98000.00	26558.82	INFINITY
6	10500.00	5594.332	INFINITY
13	38281.40	INFINITY	22811.90
14	4312.000	INFINITY	1675.153
15	2989.000	INFINITY	1793.629
16	847.0000	26.49466	79.78636
17	224.0000	INFINITY	114.5585
18	157304.0	INFINITY	16650.84
22	66.000000	INFINITY	66.000000
23	72.000000	INFINITY	72.000000
24	37.000000	INFINITY	37.000000
25	840000.0	INFINITY	664210.2
26	266000.0	INFINITY	141441.2
27	126000.0	INFINITY	109905.7
19	0.000000	22708.71	14829.52
20	0.000000	8284.602	2783.451
21	0.000000	10298.18	9068.870
7	0.000000	15484.13	22833.47
8	0.000000	2636.983	1675.240
9	0.000000	1195.720	1794.153
10	0.000000	26.49337	79.78248
11	0.000000	109.4338	114.5505
12	0.000000	137128.9	16233.64

الملاحق رقم (06): مقارنة نتائج مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف بالقيمة المستهدفة

ELGP عند $\alpha = 0.6$	MinMax GP	LGP	WGP	القيمة المستهدفة		
211253	211253	287467	140000	140000	الحليب المبستر	كمية الإنتاج (ل)
98000	98000	124559	98000	98000	حليب البقر	
10500	10500	32745	10500	10500	اللبن	
0	0	0	0	66	الحليب المبستر	كمية المخزون (ل)
0	0	0	0	72	حليب البقر	
0	0	0	0	37	اللبن	
18590	18590.30	25297	12320	38281	غبرة الحليب 0% (كغ)	كمية التموين
3168	3168.80	4312	2100	4312	المادة الدسمة MGLA (كغ)	
1436	1436	1954	952	2989	بوليتيلان الحليب المبستر (كغ)	
666	666.40	847	666.40	847	بوليتيلان حليب البقر (كغ)	
71	71.40	223	71.40	224	بوليتيلان اللبن (كغ)	
108500	108500	157304	108500	157304	حليب البقر الطازج (ل)	
211253	211253	140000	140000	840000	الحليب المبستر	
98000	98000	98000	98000	266000	حليب البقر	الكمية الموزعة (ل)
10500	10500	10500	10500	126000	اللبن	
8552637	8552637	12015208	6930338	6930338	تكلفة الإنتاج	
					تكلفة التوزيع	
					تكاليف التخزين	
					تكاليف التموين	
4395972	4395972	6018271	3337145	6018271	تكلفة الجودة (دج)	
1030412	1030412	1444675	934220	1444675	الربح (دج)	

الملخص:

تعرض سلسلة الإمداد لجملة من المخاطر ترجع لطبيعتها، سيرورة عملها، طبيعة المنتج، تنوع التدفقات، أهداف الأداء، طرق تبادل المعلومات، تضارب المصالح بين الشركاء... الخ. لذلك تهدف هذا الرسالة إلى وضع اطار مقترح لإدارة مخاطر سلسلة الامداد وهذا باستخدام البرمجة بالأهداف واختبار مدى فعالية استخدام النموذج المقترح في التخفيف من المخاطر التي تواجه سلسلة امداد الوحدة الفرعية لمجمع إنتاج الحليب ومشتقاته GIPLAIT EL-MANSOURAH تلمسان.

وتمكنا من خلال هذه الدراسة من أن نخرج بنتيجة مهمة والتي تؤكد الفرضية التي انطلقنا منها، والتي تفيد بأن استعمال البرمجة بالأهداف في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد له دور هام في تحقيق مزايا تنافسية وزيادة مرونة سلسلة الإمداد، وهذا بفضل تحليل الحساسية الذي يدعم القرارات ويمكن متخذ القرار من تكرار عمليات التشخيص والتحليل بسهولة وجهد ووقت بسيطين.

الكلمات المفتاحية: إدارة المخاطر، سلسلة الإمداد، دعم القرار، البرمجة بالأهداف، تحليل الحساسية، ملبنة المنصوراه تلمسان.

Résumé:

La chaîne logistique est exposée à un ensemble de risques en raison de sa nature, de son processus de travail, la nature du produit, les flux de la diversité, des objectifs de performance, méthodes d'échange d'informations, de conflit d'intérêts entre les partenaires... etc. Ainsi, cette thèse vise à proposer un cadre pour la gestion des risques de chaîne logistique à l'aide de goal programming, et de tester l'efficacité de l'utilisation du modèle proposé dans l'atténuation des risques auxquels font face la chaîne logistique pour la branche usine de lait 'GIPLAIT EL-MANSOURAH' Tlemcen.

Les résultats de l'étude confirment l'hypothèse selon laquelle l'utilisation du modèle de goal programming dans la gestion des risques de la chaîne logistique a un rôle important à jouer dans la réalisation des avantages concurrentiels et accroître la flexibilité de la chaîne logistique, ce qui est, en vertu de l'analyse de sensibilité qui soutient les décisions et permet aux décideurs de répéter facilement le processus de contrôle, avec peu d'effort et de temps.

Mots clés: gestion des risques, chaîne logistique, l'aide à la décision, goal programming, l'analyse de sensibilité, LAITIÈRE EL MANSOURAH Tlemcen .

Abstract:

The supply chain is exposed to a set of risks due to its nature, its work process, the nature of the product, flows diversity, performance goals, methods of exchanging information, conflict of interests between partners...etc. This thesis thus aims to propose a framework for supply chain risk management by using goal programming model and testing the effectiveness of the proposed model in mitigating the risks facing the supply chain of the factory branch of milk and its derivatives 'GIPLAIT EL- MANSOURAH' in Tlemcen.

The results of the study confirm the hypothesis whereby the use of goal programming model in managing supply chain risk has an important role to play in achieving competitive advantages and increasing supply chain flexibility, and this is by virtue of sensitivity analysis that supports decisions and enables the decision maker to repeat the checking and analyzing processes very easily, with little effort and time.

Keywords: risk management, supply chain, decision support, goal programming, sensitivity analysis, DAIRY EL MANSOURAH Tlemcen.