وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جـــــامعة ســـــطيـــــف1

كلية العلوم الإقتصادية، التسيير و العلوم التجارية

إستـخـدام الـــبرمـجـة الخـطـية في تـــصـــميم شبكات التوزيع

لرفع أداء المؤسسة الإقتصادية

دراسة حالة مؤسسة نفطال

وحدة توزيع العلمة

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه علوم

تخصص علوم اقتصادية

إعداد :

هبال عبد النور

إشراف الأستاذ:

أ.د/ بوعظم كمال

نوقشت علنا بتاريخ:..... أمام اللجنة المتكونة من:

الإسم و اللقب	الرتبة العلمية	الجامعة الأصلية	الصفة
حمودي حاج صحراوي	أستاذ محاضر أ	جامعة سطيف1	رئيسا
كمال بوعظم	أستاذ	جامعة سطيف1	مشرفا و مقررا
ساعد بن فرحات	أستاذ	جامعة سطيف1	مناقشا
محمد سحنون	أستاذ	جامعة قسنطينة2	مناقشا
إلهام يحياوي	أستاذ	جامعة باتنة	مناقشا
رزيقة غراب	أستاذ محاضر أ	جامعة سطيف1	مناقشا

الدفعة: 2014-2015

إهداء

إلى الأهل كل باسمه

إلى كل الأصدقاء و رفقاء الدراسة

إلى كل طالب علم

أهدي هذا الجهد القليل

عبد النور

شكر و عرفان

الشكر لله الذي بفضله تتم الصالحات

أتوجه بالشكر الحار إلى كل من مدني بعون أو تعاهدني بتوجيه في خضم إنجاز هذا العمل

و أخص بالذكر أستاذي الكبير كمال بوعظم الذي لم يبخل علي بتوجيهاته الكريمة، و أستاذي الكريم حمودي حاج صحراوي

فهرس مختصر

المقدمة

الفصل الأول: شبكات التوزيع و تصميمها

تمهيد

المبحث الأول:ماهية التوزيع، منافعه و أهدافه

المطلب الأول:ماهية التوزيع

المطلب الثاني: أهمية التوزيع

المطلب الثالث: أهداف وظيفة التوزيع

المطلب الرابع: أهمية القرارات المتعلقة بالتوزيع

المبحث الثاني: إنشاء شبكة التوزيع

المطلب الأول: تحديد طول قناة التوزيع

المطلب الثاني: تحديد كثافة التوزيع

المطلب الثالث: المفاضلة بين قنوات التوزيع

المطلب الرابع: إختيار الوسطاء

المبحث الثالث: إدارة شبكة التوزيع

المطلب الأول: تنمية العلاقات مع الموزعين

المطلب الثاني: تقييم الأداء

المطلب الثالث: قرارات تعديل نظام التوزيع

خلاصة الفصل

الفصل الثاني: التوزيع المادي

المبحث الأول: النقل

المطلب الأول: أهمية النقل

المطلب الثاني: طرق النقل

المطلب الثالث: معايير المفاضلة بين وسائل النقل

المطلب الرابع: ملكية خدمات النقل

المبحث الثاني: التخزين

المطلب الأول: المخازن و القرارات المرتبطة بها

المطلب الثاني: التنبؤ بالطلب

المطلب الثالث: ترميز المخزونات و تصنيفها

المطلب الرابع: نمذجة المخزون

المطلب الخامس: نموذج كمية الطلب الإقتصادية

المطلب السادس: نموذج ولسن في ظل التحسينات الداخلة عليه

المطلب السابع: نماذج المخزون الإحتمالية

المبحث الثالث: الأنشطة الأخرى للتوزيع المادي

أولا: المناولة و التغليف

ثانيا: الإتصال و معالجة الطلبيات

خلاصة الفصل

الفصل الثالث: البرمجة الخطية و مساهمتها في التوزيع

المبحث الأول: مقدمة عن البرمجة الخطية وطرق حل البرامج الخطية

المبحث الثاني: مساهمة البرمجة الخطية في التوزيع

المطلب الأول: تدنية تكاليف تدفق المنتجات في شبكة التوزيع

المطلب الثاني: تعظيم العوائد الناجمة عن تدفق المنتجات في شبكة التوزيع

خلاصة الفصل

الفصل الرابع: دراسة ميدانية في مؤسسة نفطال مديرية سطيف مركز توزيع العلمة –محاولة نمذجة شبكة التوزيع

I - الإطار المفاهيمي للأداء

II - التعريف بميدان الدراسة

III - جمع المعلومات اللازمة للدراسة

IV - طرح الإشكالية

V - معالجة المعطيات

VI - حوصلة المعطيات

VII -بناء النموذج

VIII حل النموذج و تفسير النتائج

IX - المقارنة بين النتائج الفعلية للمؤسسة و نتائج النموذج

خلاصة الفصل

الخاتمة

قائمة الملاحق

قائمة المراجع

مقدمة

مقدمة

كانت المؤسسات الإقتصادية تنشط سابقا في بيئة مستقرة نسبيا، و على أساس منتجات و أسواق معرفة بشكل جيد و في ظل تفوق "الطلب" على «العرض"...

في ظل تلك الأوضاع إستطاعت وظيفة "الإنتاج" أن تفرض أهدافها كما استطاعت أن تفرض غاياتها (العقلانية ،التخصص) و أن تحظى بمكانة خاصة داخل المؤسسة مقارنة بالوظيفة "التجارية" ؛ حيث كان دور الأخيرة ينحصر في بيع المنتجات المصنعة ، و استمر هذا الوضع إلى ما قبل عقود مرَسّخا بفعل ندرة العرض و الضعف النسبي لظاهرة "المنافسة" .

غير أن تطور البيئة المحلية و الدولية و تطور الحاجات أفرز مفهوما جديدا فرض نفسه ضمن المفاهيم الأساسية التي توجه سياسات المؤسسات الإنتاجية و هو مفهوم "التسويق" ؛ أين صار التمحور الأساسي حول 'الزبون' إذ بات لزاما مراعاة رغباته و كذا التكيف معها ...

لقد فرضت هذه التطورات ضرورة البحث عن أسواق جديدة بما فيها الأسواق الأجنبية ،كما حتم الصراع مع المنافسة المتنامية أن تحظى وظيفة "التسويق" بمكانة أكبر مما كان لها من قبل ، و تبرز "إستراتيجية التوزيع" كأحد أهم أركان "الإستراتيجية التسويقية" خاصة لجهة ما يمثله "نشاط التوزيع" من ثقل في معادلة التكاليف التسويقية و استهلاك للموارد، و ما يلعبه "التوزيع الناجع " من دور في نجاعة وظيفة التسويق و من ثم مردودية المؤسسة ككل؛ و إذا كان نظام التوزيع يتضمن هيكل علاقات معينة مع مختلف الوسطاء و الفاعلين ضمن شبكة التوزيع فهو يتضمن أيضا تنظيم حركة تدفق المنتجات عبر الشبكة و ما يترتب عنه من وظائف بالغة الأهمية كالنقل و التخزين و المناولة؛ حيث يلعب التحكم الجيد في تلك الأنشطة دورا كبيرا في رفع نجاعة نشاط التوزيع ككل و من ثم رفع مستوى أداء المؤسسة.

و إذا نظرنا إلى المؤسسة الجزائرية فإن التغيرات المتسارعة وكذلك التحديات المتزايدة في بيئة تنطبع بشكل متزايد بسمات العولمة و الإنفتاح الإقتصادي و ما يفرزه ذلك من منافسة متصاعدة، تجعل من ترشيد استغلال الطاقات و الموارد المتاحة أمرا بالغ الأهمية لمواجهة تحديات الإنفتاح و احتدام المنافسة .

و من أهم الأساليب العلمية الحديثة المتعلقة بأمثلية استغلال الموارد "الأساليب الكمية" ، و تبرز "البرمجة الخطية" كإحدى أبرز التقنيات المستخدمة في هذا المجال ، لذلك يحاول هذا البحث تسليط الضوء على هذا الأسلوب و استخدامه في رفع مستوى نجاعة نشاط التوزيع ؛ و بناءً عليه جاءت صياغة عنوان بحثنا على النحو التالي :

"إستخدام البرمجة الخطية في تصميم شبكات التوزيع لرفع مستوى أداء المؤسسة الإقتصادية"

أولاً – التساؤلات:

ينطوي البحث على تساؤل أساسي فحواه : هل يؤدي استخدام 'البرمجة الخطية' في تصميم شبكة التوزيع إلى رفع مستوى أداء وظيفة التوزيع و من ثم إلى رفع مستوى أداء المؤسسة ككل؟

و تندرج تحته مجموعة من التساؤلات الفرعية، أبرزها:

- ما مفهوم نشاط التوزيع و ما هي أبرز معالمه؟
- كيف تستخدم البرمجة الخطية و ما هي مجالات استخدامها ؟
- كيف تستخدم البرمجة الخطية في تصميم شبكة التوزيع؛ و ما أثر ذلك على مستوى أداء المؤسسة؟

ثانياً – الفرضيات:

ننطلق في الشق النظري من هذا البحث من الفرضيات التالية :

1 – يكتسي نشاط التوزيع أهمية كبرى ضمن "الإستراتيجية التسويقية" و تشكل تكاليفه حيزا معتبرا من تكاليف وظيفة التسويق.

2 – يعتبر "التوزيع المادي" كنظام فرعي ضمن نشاط التوزيع حلقة ذات أهمية خاصة بمختلف أجزائه؛ بحكم كونه المسؤول عن التدفق المادي للمنتجات باتجاه الزبائن.

3 – تشكل البرمجة الخطية إحدى الأدوات الهامة و الفعالة في الإستجابة لجملة من تحديات التوزيع الأمثل للموارد و رفع المردودية و رفع مستوى الأداء

أما في الجانب التطبيقي فسننطلق من فرضيتين أساسيتين:

4 – إستخدام البرمجة الخطية في تصميم شبكة التوزيع سيؤدي إلى رفع مستوى أداء نشاط التوزيع و رفع مردوديته بما يصب في النهاية لصالح رفع مستوى أداء المؤسسة

5 – نوعية الخدمة المقدمة للزبائن في شبكة التوزيع المصممة على أساس نتائج النمذجة بالبرمجة الخطية؛ ستكون أفضل من نوعية الخدمة في الشبكة غير المستندة إلى تلك النمذجة.

ثالثاً – أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث من جهة لاستناده إلى المدخل الكمي الذي لا يلقى –في تقديرنا– الإهتمام الكافي في البحوث و الدراسات بالجامعة الجزائرية عموما رغم أهميته النظرية و انتشاره الكبير في مختلف دوائر الدراسات و البحوث العالمية، و من جهة أخرى يضع هذا البحث في متناول المسير نموذجا للتطبيق العملي لتقنية 'البرمجة الخطية' في بيئة تتزايد فيها الحاجة إلى استخدام الطرق العلمية و الأساليب الحديثة في إدارة المؤسسات واتخاذ القرار.

رابعاً – أهداف البحث:

نهدف في هذا البحث إلى أمرين أساسيين :

- تقديم منهجية عملية لتصميم شبكات التوزيع باستخدام البرمجة الخطية.
- رفع مستوى أداء وظيفة التوزيع و من خلال ذلك رفع مستوى أداء المؤسسة ككل.

خامساً – حدود الدراسة :

إن الإطار المكاني للدراسة هو"مؤسسة توزيع المنتجات البترولية" المعروفة تحت اسم "نفطال" بولاية سطيف و تحديدا المخزن المركزي لتوزيع المحروقات بالعلمة، أما من حيث الإطار الزماني فقد تم جمع المعلومات و إجراء الدراسة خلال الفترة (جوان2012-ديسمبر 2014) و تدور الدراسة حول محورين:

- تقييم شبكة التوزيع القائمة،
- و من ثم تقديم اقتراح لتحسينها.

سادساً – المنهج المتبع و الأداة:

إنطلاقا من أن الظاهرة محل الدراسة تقتضي جمع البيانات و كذا تصنيفها و تبويبها و من ثم تحليلها و تفسيرها لأجل معرفة العوامل المؤثرة على الظاهرة و قياس مدى ذلك التأثير بما يتيح التوصل إلى كيفية ضبط تلك العوامل و التحكم فيها و كذا التنبؤ بالسلوك المستقبلي للظاهرة محل الدراسة ، إنطلاقا مما سبق كان المنهج "الوصفي التحليلي" هو الأنسب لهذا البحث في شقه النظري ، أما في الجانب التطبيقي فقد اعتمدنا منهج "دراسة حالة" لكونه مناسبا لاختبار الفرضيات النظرية.

كما تم اللجوء إلى منهج دراسة حالة القائم على اختبار وضع قائم و قياس مختلف متغيراته و من ثم الحكم عليها من أجل تعميم النتائج بما يسمح بالإسقاط العملي للأفكار الواردة في الجانب الوصفي من الموضوع.
و فيما يخص "الأداة المستخدمة" فهي – كما يشير العنوان- "البرمجة الخطية" و هي من أشهر أدوات بحوث العمليات و أكثرها استخداما.

سابعاً – الدراسات السابقة:

إن المدخل الكمي –بشكل عام- بما يتضمنه من دراسات كمية و قياسية – وال برمجة الخطية كأحد مواضيعه- يشهد ازدهارا يتنامى بشكل ملحوظ؛ وتم تناوله باستفاضة في جانبه النظري؛ غير أن الملاحظ قلة الدراسات الميدانية نسبيا و التطبيقات العملية في هذا المجال، و لدى قيامنا بالبحث قادنا الإطلاع في عينة من مكتبات الجامعات الكبيرة (الجزائر العاصمة؛ قسنطينة؛ سطيف؛ بسكرة؛ باتنة) إلى الوقوف على صحة الفرضية السابقة؛ نسجل في هذا الصدد أطروحة دكتوراه؛ و مذكرة ماجستير:

- أما أطروحة الدكتوراه فهي للأستاذ بوقرة رابح موسومة " رابح بوقرة، إستعمال بحوث العمليات كنماذج مساعدة في اتخاذ القرار، دراسة حالة مؤسسة EARA التابعة لشركة Algal بالمسيلة، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه دولة في العلوم الإقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف، كلية العلوم الإقتصادية و علوم التسيير،2006".
- و أما مذكرة الماجستير فهي للأستاذة "حساني رقية" سنة 2004 ؛ عالجت فيها مسألة تدنية تكاليف النقل في مؤسسة نفطال؛ باستخدام نماذج النقل.

في الحقيقة؛ تختلف دراستنا الراهنة عن الدراستين السابقتين؛ فالدراسة الأولى للأستاذ "بوقرة رابح" لم تتناول نشاط التوزيع، حيث تم عرض مجموعة مختارة من أساليب بحوث العمليات مع التركيز على البرمجة الخطية التي تم استخدامها في تعظيم الأرباح؛ أما دراستنا هذه فتسعى إلى استخدام تقنية البرمجة الخطية في موضوع جديد هو تصميم شبكات التوزيع.

أما دراسة الأستاذة "حساني رقية" فإنها تعاملت مع إشكالية جزئية من إشكاليات نشاط التوزيع و هي "تكاليف النقل" أين قامت ببناء نموذج لتدنية التكاليف الناجمة عن عمليات النقل من المصادر إلى نقاط الطلب، و تختلف دراستنا هذه في أنها لا تبحث عن تدنية تكاليف النقل فقط.

إنها إضافة إلى ذلك تسعى إلى اختيار المواقع المثلى لإقامة المصادر التي تنطلق منها عمليات تزويد نقاط البيع و كذلك تحديد نسب تزود كل نقطة بيع من كل مصدر.

إن ما نسعى إلى معالجته لا يقتصر على تكاليف النقل بل يتعداها إلى مواقع إنشاء منشآت التوزيع وتكاليفها ومخطط تزويد الزبائن.

ثامناً – صعوبات البحث:

إضافة إلى الصعوبات المعهودة لدى القيام بالدراسات الميدانية كصعوبة الدخول إلى المواقع المستهدفة بالدراسة و صعوبة الحصول على المعلومات المناسبة من حيث الكيف و الكم؛ حيث إن الكثير من المعطيات و الوثائق لم نحصل عليها إلا بالعلاقات الشخصية و التعاون غير الرسمي من طرف العاملين، نسجل في هذا الصدد أيضا قلة الدراسات الميدانية المماثلة والتي يمكن أن يستهدى بها في مثل هذا البحث.

تاسعاً – أقسام البحث:

تم تقسيم البحث إلى قسمين أساسيين :

قسم نظري يتألف من فصلين تناول الأول منهما نشاط التوزيع مع ما يتصل به من المفاهيم الأساسية و السياسات و كذا الإستراتيجيات، و تناول الفصل الثاني نظاما فرعيا أساسيا من أنظمة نظام التوزيع و هو "التوزيع المادي" الذي يهتم بتنظيم تدفق المنتجات و ما يتضمنه من أنشطة فرعية كنشاط النقل، التخزين و المناولة و تحضير الطلبيات، أما الفصل الثالث فقد خصص للأداة المستخدمة في الدراسة 'البرمجة الخطية ' و ما يتعلق بها من مفاهيم أساسية و طرق بناء المسائل المرتبطة بهذه التقنية و طرق حلها و تفسير النتائج؛ و كذلك الاستخدامات المختلفة للبرمجة الخطية كما تم التطرق إلى 'الحالات الخاصة' التي من الممكن مصادفتها لدى استخدام هذه الأداة، مع التطرق إلى امتداد من امتداداتها 'برمجة الأعداد الصحيحة'.

أما القسم التطبيقي فقد تضمن دراسة ميدانية أين انصب اهتمامنا على تقديم منهجية عملية لتصميم شبكات التوزيع.

الفصل الأول:

شبكات التوزيع و تصميمها

الفصل الأول: شبكات التوزيع و تصميمها

تمهيد

لا ريب أن لنشاط التوزيع مكانة كبيرة ضمن وظائف التسويق؛ و دورا حاسما في نجاح المزيج التسويقي؛ حيث أنه " في الوقت الحاضر أصبحت سياسة التوزيع أحد مفاتيح القيام بمزيج تسويقي فعال" [1]، بل إن بعض المتخصصين يذهب إلى حد اعتبار أن "التوزيع يمثل نصف التسويق" [2].

و بإمعان النظر في نظام التوزيع نجده يتألف من محورين أساسيين: [3]

أ- النظام المادي للتوزيع: و هو يشمل النقل و تخزين المنتج من لحظة إتمام الإنتاج إلى أن يستلمه المشتري؛

ب- ما ينشأ من علاقات تنظيمية بين منشأة الإنتاج و الوسطاء و الوكلاء الذين يساهمون في انسياب المنتج إلى المستهلك.

لذلك سنتطرق في هذا الفصل إلى ماهية التوزيع و منافعه و أهدافه، أساسيات إدارة هذا النشاط مسلطين الضوء من بعد على الجانب المادي فيه أو ما يعرف بـ "التوزيع المادي" في فصل مستقل.

يتألف الفصل من المباحث التالية:

- المبحث الأول: ماهية التوزيع، منافعه و أهدافه
- المبحث الثاني: إنشاء شبكة التوزيع
- المبحث الثالث: إدارة شبكة التوزيع

[1] رضوان المحمود العمر، مبادئ التسويق، ط1، دار وائل، عمان، 2003، ص: 298

[2] قحطان العبدلي و بشير العلاق، التسويق أساسيات و مبادئ، دار زهران، عمان، 2002، ص: 157

[3] جاسم مجيد، الإدارة الحديثة التسويق- الوقت- الجودة، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 2004، ص: 129، بتصرف

المبحث الأول:ماهية التوزيع، منافعه و أهدافه

المطلب الأول:ماهية التوزيع

يمكننا أن نعرف التوزيع بأنه " عملية إيصال المنتجات (السلع و الخدمات) إلى المستهلك النهائي أو المشتري الصناعي، و ذلك عن طريق مجموعات الأفراد و المؤسسات التي يتم عن طريقها خلق جملة من المنافع" [1].

إن التطرق إلى مفهوم التوزيع يحيل إلى بعض المصطلحات الأساسية المرتبطة بالموضوع؛ و خاصة مفهوم 'قناة توزيع' ، فمنذ اللحظة التي يغادر فيها المنتج قطاع الإنتاج يمر بمجموعة من المحطات ليصل إلى المستهلك النهائي ؛ و "تعبر قناة التوزيع عن المسار الذي يسلكه المنتج من المنتج إلى المستهلك" [2]، و تؤلف مجموعة القنوات التي ينساب عبرها منتج ما إلى مصبه النهائي ما يعرف بـ 'دارة توزيع'.

ينطوي نشاط التوزيع على عدة وظائف تتمحور بشكل عام حول تسع: [3]

1 -جمع المعلومات حول الزبائن الحاليين و المحتملين و كذلك حول المنافسين و باقي الفاعلين في البيئة التسويقية؛

2 -الإتصال و الترويج : إعداد و نشر المعلومات الكفيلة بتحفيز الشراء؛

3 -التفاوض: أي البحث عن صيغة توافق حول شروط التبادل؛

4 -إستلام الطلبيات المحولة إلى المنتج بناء على نوايا الشراء لدى الزبائن؛

5 -التمويل: بشكل أساسي تمويل المخزونات اللازمة على طول سلسلة التوزيع؛

6 -تحمل المخاطر: الناجمة عن مختلف العمليات الممارسة في إطار التوزيع؛

7 -التوزيع المادي: النقل، التخزين و المناولة؛

8 -الفوترة و تحصيل المبالغ المالية؛

9 -نقل الملكية من البائع إلى المشتري.

إضافة إلى الوظائف الأساسية سالفة الذكر " يضيف الفاعلون في نشاط التوزيع إلى المنتجات التي يبيعونها خدمات أخرى من خلال قربهم ، توقيت فتح محالهم، سرعة التسليم، الصيانة ، الضمان...إلخ" [4]، كما أنهم يقومون " بتشكيل و مواءمة المنتجات بما يناسب حاجات المستهلكين و ذلك من خلال بعض النشاطات مثل التصنيف، التجميع و التغليف" [5].

يتولد عن ممارسة مجمل تلك الوظائف مجموعة من التدفقات التجارية على طول سلسلة التوزيع؛ بعضها يتجه أماميا (التوزيع المادي، عقود الملكية)، و بعضها خلفيا (الطلبيات، المبالغ المسددة)،
و أخرى تتحرك في الإتجاهين (المعلومات)، يمكن أن نميز خمسة أنواع من التدفقات في القناة التوزيعية:

---

[1] ناجي معلا و رائف توفيق، أصول التسويق مدخل تحليلي، ط3، دار وائل، عمان، 2005، ص:241، بتصرف

[2] Gérard Cliquet et autres, Management de le Distribution, Dunod, Paris, 2003, p :92

[3] Philip Kotler et autres, Marketing Management, 12eme édition,Pearson education, France, 2006,p : 539 بتصرف

[4] Jean Jacques Lambin et autres, Marketing Stratégique et Opérationnel, 6eme édition Dunod, Paris, 2005, p : 508

[5] فهد سليم الخطيب- محمد سليمان عواد، مبادئ التسويق، ط1، دار الفكر، عمان، 2000، ص: 127

- تدفق الملكية: يتمثل في انتقال ملكية المنتج من مستوى إلى آخر على طول قناة التوزيع؛
- التدفق المادي: يعبر عن التنقل المادي للسلعة من المنتج إلى المستهلك النهائي عبر مرورها المتتابع بالمخازن الوسيطة؛
- تدفق الطلبيات: الذي ينطلق من العملاء و الوسطاء صاعدا إلى المنتجين؛
- التدفق المالي: يتمثل في تدفق النقود من المستهلك النهائي إلى المنتجين و الوسطاء؛
- تدفق المعلومات: يتحرك هذا التدفق في اتجاهين: معلومات صاعدة من السوق باتجاه المنتج؛ و أخرى موجهة إلى السوق من طرف المنتج و الوسطاء للتعريف الجيد بالعروض المقترحة.

المطلب الثاني: أهمية التوزيع

يتضح إذن أن التوزيع بما يؤمنه من انسياب المنتجات و الخدمات من المنتج إلى المستهلك النهائي أو المشتري الصناعي يكتسي دورا كبيرا و أهمية بارزة تتمحور بشكل عام حول تقليص الفجوة الحاصلة بين مكان الإنتاج و زمانه و شكله من جهة؛ و بين الإستهلاك و ما يطرحه من متطلبات من جهة أخرى.

يمكن تجلية أهمية التوزيع من خلال زاويتين أساسيتين: الحاجات الداعية إليه ؛ و المنافع المتولدة عنه :

الفرع الأول: الحاجة إلى التوزيع

تنبع الحاجة إلى نشاط التوزيع من مفهوم أساسي يتمثل في 'الفجوة' الفاصلة بين الإنتاج و الإستهلاك؛ و التي تتخذ الصور التالية:[1]

1 -الفجوة الجغرافية أو المكانية: ففي الظروف المعاصرة يميل إنتاج كثير من السلع إلى التمركز في مواقع محدودة (فكرة التركز الجغرافي للمنتجين)؛ بينما ينتشر المستهلكون و المشترون لهذه السلع في مناطق واسعة؛

2 -الفجوة الزمنية: و تظهر بوضوح في حالة السلع التي تنتج موسميا و يرغب المستهلكون في الحصول عليها على مدار العام(المنتجات الزراعية بشكل خاص)، أو السلع التي تتسم بالموسمية في استهلاكها أو شرائها و ليس في إنتاجها؛ كالمدافئ، المراوح، المكيفات، الملابس الشتوية أو الصيفية...؛و بصورة عامة تحدث الفجوة الزمنية بين الإنتاج و الإستهلاك بالنسبة لمعظم السلع التي يقتضي تحقيق اقتصاديات الحجم إنتاجها وفق نمط 'الإنتاج المستمر' بينما يحدث استهلاكها في آجال لاحقة ؛

3 -فجوة الكمية: و تتمثل في أن المنتج لا بد من أن يقوم بإنتاج كميات معتبرة، بينما يستهلك الأفراد كميات محدودة من كل نوع؛

[1] عصام الدين أمين أبو علفة، التسويق (المفاهيم- الإستراتيجيات) النظرية و التطبيق، مؤسسة حورس، الإسكندرية، 2002، ص.ص: 354-355، بتصرف

4 -فجوة التشكيلة أو الأنواع: فحتى المنشآت الكبيرة تعتبر متخصصة من حيث عدد الأصناف أو الأنواع التي تنتجها إذا قورنت بالأصناف و النوعيات المتعددة التي يشتريها المستهلكون؛

5 -فجوة المنفعة: و تشير إلى أن المنتجين يملكون السلع التي يرغبون في تبادلها مقابل النقود؛ بينما يملك المستهلكون النقود التي يرغبون في تبادلها مقابل السلع؛ و يمكن اعتبار ذلك نوعا من فجوة المنفعة أو فجوة الملكية، إذ ليس من وظيفة الإنتاج في حد ذاته أو الإستهلاك في حد ذاته القيام بهذا التبادل؛

6 -فجوة المعلومات و الإتصالات: فالمستهلكون لا يعرفون مصادر إنتاج السلع التي يريدونها؛ كما أن المنتجين (بصفتهم منتجين و ليس كموزعين) لا يعرفون مَنْ و أين المشترون المحتملون لمنتجاتهم.

في الحقيقة يعبر مفهوم الفجوة عن ذلك التباين بين مصالح المنتج و مصالح المستهلك فالأول على سبيل المثال يميل إلى إنتاج كميات كبيرة من سلعة واحدة لتحقيق الإستفادة مما يعرف بـ "اقتصاديات الحجم" أي توزيع التكاليف على عدد كبير من الوحدات، و في المقابل نجد المستهلك يسعى إلى الحصول على كمية محدودة و صغيرة من كل سلعة ؛ و بذلك تنشأ الفجوة و التي يتدخل نشاط التوزيع لردمها بين الطرفين لأن الموزع يحصل على تشكيلة من كميات كبيرة من السلع و هو بالتالي قادر على استيعاب كميات المنتج من جهة و على تلبية احتياجات المستهلك من جهة أخرى.

الفرع الثاني: المنافع التي يولدها التوزيع

تؤدي ممارسة الأنشطة السالفة الذكر في إطار وظيفة التوزيع إلى خلق جملة منافع تشكل ما يسمى القيمة المضافة لنشاط التوزيع؛ على خلاف ما كان يعتقد سابقا مِنْ " أن القيمة المضافة لا تنجم إلا عن المنتجات المادية "[1].

يمكن عرض هذه المنافع فيما يلي:

1 -المنفعة الشكلية: و" هي القيمة التي يدركها المستهلك في السلعة أو الخدمة عندما تأخذ شكلا أو وضعا معينا "[2] ، فالمنتجون يغيرون من شكل المادة الأولية الداخلة في الإنتاج إلى مادة أخرى هي السلعة ، غير أن المنفعة الشكلية – على خلاف ما يعتقد البعض- لا تقتصر على وظيفة الإنتاج فقط، إذ أن نشاط التوزيع يضيف هذه المنفعة إلى السلعة " عن طريق تجزئتها و بيعها في عبوات صغيرة تناسب حاجات العملاء و عرضها في أماكن تساعدهم على رؤيتها؛ و مثال ذلك المنفعة التي تتولد في البن بعد طحنه و تحويل شكله "[3] ؛

[1] رضوان المحمود العمر، مرجع سابق، ص: 299
[2] ناجي معلا و آخرون، مرجع سابق، ص: 244
[3] السابق، نفس الصفحة

2 -المنفعة الزمانية: و تعني " القيمة التي يدركها المستهلك في السلعة و الخدمة نتيجة توفرها في الوقت الذي يطلبها فيه " [1] ، فالفاعلون في نشاط التوزيع كتجار الجملة يضيفون هذه المنفعة في السلعة بتخزينها ليجدها المشتري وقتما يحتاجها؛ مع ما يكلفه التخزين نقديا و ما يحمله من مخاطر التلف و الضياع؛

3 -المنفعة المكانية: يقصد بها " القيمة التي يدركها المستهلك في السلعة أو الخدمة نتيجة توفرها في المكان الملائم الذي يريده " [2] ، فالفاعلون في نشاط التوزيع يضيفون هذه القيمة في السلعة أو الخدمة بتوفيرها في أماكن مريحة للمشتري تتيح له الحصول عليها بيسر و دون تحمل عناء التنقل
و السفر؛

4 -المنفعة الحيازية: يقصد بها " القيمة التي يدركها المستهلك نتيجة تملكه للسلعة أو الخدمة أو حيازته لها؛ و هذا النوع من المنافع يدل على انتهاء الصفقة و امتلاك السلعة
و حرية استخدامها (أو استهلاكها) قانونيا من قبل المالك " [3]، إذ أن الفاعلين في نشاط التوزيع يسهلون نقل الملكية فيما بينهم و نقلها إلى المشتري؛

5 -المنفعة التشكيلية: و تعبر عن القيمة التي يدركها المستهلك نتيجة تمكنه من الإطلاع على تشكيلة واسعة من المنتجات؛ فالفاعلون في نشاط التوزيع يوفرون عادة مجموعة متنوعة من المنتجات لعدد من المنتجين في مكان واحد.

المطلب الثالث: أهداف وظيفة التوزيع

تسعى المؤسسات المنتجة بشكل عام إلى بلوغ جملة من الأهداف لدى تسطير سياستها التوزيعية نجملها عموما في: [4]

1 -التغطية الكمية للسوق: ينبغي على المؤسسات– في المقام الأول– أن تسعى إلى اعتماد نظام توزيع يتيح وضع منتجاتها تحت تصرف أكبر عدد ممكن من الزبائن المنتظرين.

2 -البعد النوعي لنظام التوزيع: يمكن أن تعرف نوعية نظام توزيع بأنها قدرته على تسهيل و تحفيز شراء منتجات المؤسسة من طرف زبائنها المحتملين؛ و تتجلى المظاهر النوعية لنظام توزيع في:

– ملاءمة قنوات التوزيع لصورة المنتج في الذهن و سمعة علامته التجارية؛ فمثلا قد يضر توزيع المنتجات الفاخرة في المحلات الشعبية بصورة العلامة التجارية للمؤسسة؛

– كفاءة و حيوية أعوان التوزيع: إذ ينبغي مثلا على مؤسسة تبيع تجهيزات مكتبية متطورة أن تستعين بإطارات تجارية مكونة جيدا؛

[1] السابق، نفس الصفحة
[2] السابق، نفس الصفحة
[3] السابق، ص: 245
[4] Denis Lindon et Frédéric Jallat, le Marketing Etudes Moyens d'action Stratégie, 5e éd, Dunod,Paris, 2005, p.p : 158-160 بتصرف

– هيئة عرض منتجات المؤسسة في نقاط البيع: من الضروري للمنتج أن يكون له تصفيف جيد في المحلات التجارية و تنظيم مناسب؛ و بالتالي عليه أن يتأكد من أن موزعيه يحترمون هذه الشروط و يعرضون السلع في هيئة جيدة؛

– نوعية خدمات ما بعد البيع المقدمة للزبائن: إذ ليس من المناسب للمنتج بالنسبة لبعض السلع بيعها في قنوات أو لدى وسطاء لا يتوفرون على خدمة الصيانة و الإصلاح تجنبا لإزعاج بعض زبائنه و الإضرار شيئا فشيئا بسمعته؛

– مستوى السعر النهائي: إن نظام التوزيع لمؤسسة ما لديه آثار مباشرة على سعر البيع النهائي الذي يباع به منتجها (أي الثمن المطلوب من الزبون النهائي)؛ وعليه ينبغي أن تتناغم هيكلة و تسيير هذا النظام مع سياسة التسعير المتبعة من طرف المؤسسة، فمثلا يتعين على مؤسسة ما تنتج مشروبا معينا و ترغب في أن يباع بسعر أقل من سعر مشروب منافس أن تختار موزعيها و بالأخص تتفاوض معهم لضمان عدم طلبهم لسعر يفوق حدا معينا.

3 – تدنية التكاليف: كل نظام توزيع ينطوي طبعا على تكاليف تتعلق بالهياكل و تكاليف تسيير؛ وعلى غرار بقية التكاليف التسويقية ينبغي أن تخفض إلى أدنى حد ممكن؛ بما يتماشى مع الأهداف الكمية و النوعية السالفة الذكر.

المطلب الرابع: أهمية القرارات المتعلقة بالتوزيع

إن القرارات المتعلقة بالتوزيع من أخطر ما يواجه إدارة التسويق في المؤسسة المعاصرة؛ بحكم "تأثيرها المباشر والكبير على جميع القرارات التسويقية الأخرى، فتحديد الأسعار التي تباع بها منتجات المنشأة أصبح يتوقف على أسلوب التوزيع و طريقته؛ و هكذا الحال فيما يخص قرارات الترويج أو القرارات الخاصة بالمزيج السلعي "[1].

و تنبع أهمية القرارات المتعلقة بالمزيج التوزيعي من جملة عوامل:

– على قدر كفاءة سياسات التوزيع و قنواته المعتمدة تكون درجة انسياب المنتجات إلى مواقع مشتريها و سهولة الحصول عليها في المكان و الزمان المناسبين و بالكمية الملائمة؛ و هو ما يحفز استمرار المشترين في شرائها و يجنب تحولهم عنها نتيجة الإنقطاع أو التذبذب و ما يمثله ذلك من انعكاس سيئ على مستوى المبيعات و على المؤسسة بالنتيجة؛

– بناء على العامل السابق يتبين أن القصور في هذا النشاط يضر بسمعة المؤسسة لدى الوسطاء و المشترين؛

– إن الخلل في سياسات التوزيع ينعكس على تكاليف هذا النشاط؛ و من ثم على تكاليف وظيفة التسويق؛ و بالنتيجة على تنافسية المؤسسة؛

– لا شك أن الوسطاء الفاعلين ضمن قناة التوزيع يمكن الإستفادة منهم لتحسين صورة السلعة و سمعتها و سمعة منتجها.

[1] محمد صالح المؤذن، مبادئ التسويق، دار الثقافة و الدار العلمية الدولية، عمان،ط1، 2002، ص: 385

كما ينبغي أن يؤخذ بعين الإعتبار و بشكل خاص أن " نظام التوزيع من حيث بناؤه قد يستلزم سنوات طويلة و من ثم فليس من السهل على المنظمة تغييره "[1] .

لقد رأينا سابقا جملة من الأنشطة و التدفقات الحاصلة ضمن قناة التوزيع ؛ و هو ما يستدعي التفكير في كيفية اقتسام تسيير تلك المهام بين الفاعلين في القناة ؛ إذ أن السؤال الأساسي – لدى تنظيم شبكة توزيع- لا يدور " حول معرفة ما إذا كان وجود تلك الأنشطة و التدفقات لازما؛ و لكن بشكل أهم حول معرفة من هو الأقدر ضمن الشبكة على ممارسة تلك المهام و إدارة تلك التدفقات بأعلى كفاءة؛ هل هو المنتج، الوسيط أم الزبون؟ يمكن أن نلحظ في هذا الصدد تنوعا كبيرا في تقسيم المهام داخل الشبكة ليس بين القطاعات فحسب؛ و لكن داخل القطاع الواحد "[2].

مما سبق يتضح حجم المسؤولية الملقاة على عاتق متخذ قرارات التوزيع، و هو ما يقودنا إلى تسليط الضوء على بعض الجوانب المفصلية في إدارة التوزيع.

المبحث الثاني: إنشاء شبكة التوزيع

إذا استثنينا القرارات و الإستراتيجيات المرتبطة بالتوزيع المادي- و الذي سنعالجه لاحقا- فإن إدارة التوزيع تسعى إلى تشكيل مزيج توزيعي يختار بين سياستين: التوزيع المباشر و التوزيع غير المباشر؛
و هو ما يحدد طول أو قصر قناة التوزيع، و يختار مستوى تغطية السوق؛ و هو ما يحدد كثافة التوزيع.

إن البعدين السابقين (الكثافة و درجة المباشرة) يشكلان المؤشرين الأساسيين الذين على أساسهما تتمايز قنوات التوزيع.

المطلب الأول: تحديد طول قناة التوزيع

الفرع الأول: التوزيع المباشر:

في إطار سياسة التوزيع المباشر؛ يتولى المنتج بنفسه بيع منتجاته إلى المستهلك النهائي أو المشتري الصناعي دونما استعانة بالوسطاء، و هي أقصر قناة توزيع.

تقوم سياسة التوزيع المباشر على بعض المبررات أهمها:

- رغبة المنتج في الرقابة على الجهود البيعية و عدم ثقته في فاعلية جهود الوسطاء؛
- التخلص من أرباح الوسطاء؛ خاصة عندما يكون سعر بيع السلعة منخفضا و تكلفتها مرتفعة؛ أي أن هامش الربح فيها محدود، و يحدث ذلك خصوصا في فترة الكساد[3]؛

[1] عبد السلام أبو قحف، أساسيات التسويق الجزء الأول، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1992، ص: 621
[2] Jean-Jacques Lambin et autres, Marketing Stratégique et Opérationnel,6eme édition, Dunod, Paris,2005,p :510
[3] خالد الراوي- حمود السند،مبادئ التسويق الحديث،الطبعة الأولى،دار المسيرة للنشر و التوزيع،عمان،الأردن، 2001،ص:244

–قد يرغب المنتج في استغلال المتاجر التي يملكها كمراكز للتجارب و البحوث و استقصاء ردود أفعال المستهلكين و تجميع ملاحظاتهم على السلع الجديدة بهدف إجراء التحسينات و التعديلات الضرورية عليها قبل إنتاجها بشكل أوسع[1].

و يتخذ التوزيع المباشر عدة طرق أبرزها:

1- البيع عن طريق متاجر يملكها المنتج:

يتولى بعض المنتجين بيع منتجاتهم مباشرة إلى المستهلكين في متاجر و معارض يفتتحونها؛

و تناسب هذه الطريقة مجموعة حالات أهمها:

–في حالة السلع سريعة التلف

–محدودية كمية الإنتاج

–محدودية النطاق الجغرافي المستهدف

–السلع التي يتطلب بيعها مهارات خاصة قد لا تتوفر لدى الوسطاء؛ مثل خدمات ما قبل البيع و ما بعده

–السلع المتصفة بالتغير المستمر و السريع.

و يلحق بهذه الطريقة المعارض المتخصصة التي يقيمها المنتجون الصناعيون بصورة دائمة أو دورية– و التي تضم نماذج عن السلع المقترحة– لاستهداف المشترين الصناعيين و إبرام الصفقات.

2- مندوبو البيع :

و تقوم على أساس استعمال فريق من الباعة المتجولين تابعين للمنتج؛ يطوفون على مواقع المستهلكين المحتملين بالسلع أو بعينات منها، أو على " مكاتب و شركات المشترين الصناعيين بالنسبة للسلع الصناعية و معهم العينات و الكتالوجات و الأدوات و المعدات و النماذج الكافية التي تسهل لهم مهمتهم في تقديم و عرض السلع و شرح خصائصها و الإقناع بها " [2] ، بحكم أن " معظم المؤسسات تشعر بالحاجة إلى تأمين اتصال مباشر مع المشترين و الزبائن النهائيين؛ أين يقوم هيكلها التجاري على قوة بيع مهمتها توطيد و إثراء تيار العلاقات "[3] ، و تناسب هذه الطريقة –بشكل خاص– السلع الخاصة و السلع الميسرة و السلع الجديدة متعددة الإستعمال أين يتعين على مندوب البيع أن يتقن فن البيع و الإقناع.

كما يلجأ المنتجون إلى ممارسة هذا النوع من البيع عادة استجابة لتطورات معينة في البيئة الإقتصادية؛ كحالة الكساد التي تستدعي التخلص من السلع المنتجة أو حالة البطالة التي تدفع الأفراد إلى البحث عن فرص عمل مما يسهل الحصول على الباعة بشروط ملائمة.

و رغم كونها من أقدم طرق التوزيع المباشر؛ إلا أن أهميتها تراجعت كثيرا في الوقت الحاضر لعدة عوامل أهمها:

---

[1] السابق، نفس الصفحة، بتصرف

[2] محيي الدين الأزهري، التسويق الفعال (مبادئ و تخطيط)، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، مصر، 1995، ص:508

[3] Jean-Pierre Bernadet- Antoine Bouchez- Stéphane Pihier, Précis de Marketing,Nathan,France,1996,p :90

– خلو المنازل لقسط معتبر من النهار بفعل ارتفاع العمالة في صفوف النساء؛

– خشية المستهلكين من الوقوع في الغش و التدليس؛ و هو ما يجعل إقناعهم صعبا و من ثم تدني إنتاجية رجل البيع؛

– محدودية النطاق الممكن تغطيته بهذا الأسلوب؛ إذ تتطلب توسعته عددا ضخما من مندوبي البيع و هو ما يرفع التكاليف خاصة إذا كانت مكافأة المندوب بطريقة المرتب الثابت و ليس بطريقة العمولة على أساس الصفقات المبرمة؛

– بالنسبة لكثير من السلع الصناعية؛ يدور التفاوض مع المشترين " على الكثير من الجوانب عدا السعر مثل شروط الإستلام و التسليم و التركيب و التشغيل التجريبي و تدريب العمال و الصيانة...قد لا يكون مناسبا تخويل مندوب البيع صلاحية التفاوض على كل هذه الجوانب "[1]

3 -البيع بالبريد:

تستند هذه الطريقة إلى وجود نظام بريدي متطور؛ لذلك فهي أكثر انتشارا في الولايات المتحدة الأمريكية و أوربا منها في الدول النامية؛ حيث يستعمل المنتج الكتالوجات الخاصة بالسلع المراد بيعها و يرسلها عبر البريد إلى المشترين المحتملين؛ و الذين بدورهم يطلبون السلعة عن طريق ملء قسيمة مخصصة لهذا الغرض و إعادتها إلى المنتج عبر البريد فيقوم الأخير مرة أخرى بإرسال السلعة.

من مزاياها توفير الجهد على المستهلك و إمكانية انخفاض سعر السلعة عن سعر مثيلتها في السوق، و من جهة المنتج قد تتيح له توسيع نطاق السوق بأعباء منخفضة نسبيا عما لو استعان بالوسطاء.

و من أبرز عيوبها وقت انتظار مرتفع نسبيا وارتفاع تكاليف الشحن و النقل و ارتفاع تكاليف الكتالوجات الموزعة التي ليس من المضمون أن يقابلها جميعا عمليات شراء، كما أن " هناك الكثير من السلع التي يحتاج المستهلك أن يجربها أو يكشف عنها قبل الشراء "[2].

لقد أدت المشكلات السالفة إلى محدودية انتشار هذه الطريقة ؛ و من " الملاحظ أن بعض متاجر التجزئة الكبيرة هي التي تقدم عليها كواحدة من طرق التوزيع التي تتبعها بجانب البيع إلى المستهلكين عن طريق متاجرها "[3].

4 -البيع الآلي:

تقوم هذه الطريقة على أساس وضع آلات خاصة في أماكن تجمع المستهلكين المحتملين مثل الساحات العامة، مواقف المواصلات و المؤسسات ، حيث يعبئ المنتج الآلة بالسلعة المراد بيعها، و ما على الزبون إلا وضع القطع النقدية في المكان المخصص و كبس الزر المناسب للحصول على السلعة المرغوبة.

[1] خالد الراوي- حمود السند، مرجع سابق،ص:247

[2] محمد الباشا و آخرون، مبادئ التسويق الحديث، الطبعة الأولى،دار صفاء للنشر و التوزيع،عمان، الأردن، 2000،ص:122

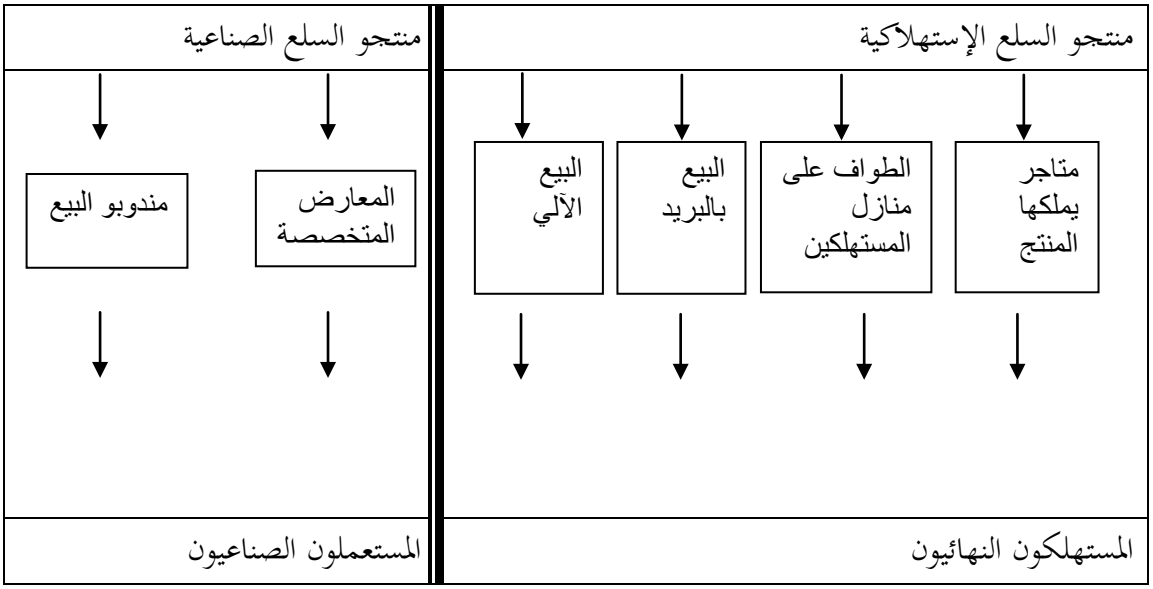
[3] محيي الدين الأزهري، مرجع سابق، ص: 510

لا تناسب هذه الطريقة إلا عددا محدودا من السلع الإستهلاكية كالقهوة و مختلف المشروبات؛ كما أن العديد من المشكلات ساهمت في الحد من انتشارها أهمها:

- وجوب استخدام قطع معدنية قد لا تكون متوفرة دوما؛
- لا تتناسب تلك الآلات إلا مع السلع صغيرة الحجم؛
- كثرة أعطال الآلات الذي قد يرجع لسوء الإستخدام.

و الشكل الموالي يظهر طرق التوزيع المباشر:

شكل رقم (1): طرق التوزيع المباشر للسلع الإستهلاكية و الصناعية



المصدر: خالد الراوي و حمود السند، التسويق الحديث، دار المسيرة، عمان، 2001 ، ص:510

يعتبر التوزيع المباشر عبر واحدة أو أكثر من الطرق السالفة الذكر أقصر قنوات التوزيع؛ و هو ما يجعل البعض يعتقد أنها قناة التوزيع الأقل تكلفة أو الأكثر ربحية نتيجة توفير هامش الربح الذي كان سيحصل عليه الوسطاء، غير أن هذا الإعتقاد –من الناحية العملية– ليس صحيحا بالكامل و قد لا يمكن تحقيقه؛ إذ أن إسقاط وسيط أو أكثر ينقل في الكثير من الأحيان عبء القيام بخدماته و وظائفه إلى بقية حلقات القناة، و تصبح العبرة حينها بمن سيكون الأقدر ضمن الحلقات المتبقية على القيام بتلك الوظائف بتكلفة أقل أو بكفاءة أكبر، و من ثم فقد ترتفع كفاءة النشاط التوزيعي لجهة وفر لصالح المنتج أو المستهلك أو كليهما ، و قد لا يحدث أي وفر؛ بل قد تعود القناة المباشرة بنتائج عكسية على كفاءة التوزيع بما يؤثر في سمعة المنتج و مبيعاته.

لقد أدت التطورات المعاصرة و بشكل خاص " التقدم الصناعي و الإنتاج الكبير و المنافسة القوية و ازدياد عدد المستهلكين و انتشار الأسواق و تباعدها و ازدياد عدد السلع البديلة و المنافسة و ما ينتج عن ذلك أيضا من الحاجة إلى وظائف النقل و التخزين و التجميع و التمويل و زيادة جهود البيع و زيادة عدد وحدات البيع

و أهمية كفاءة أداء هذه الوظائف لمواجهة تلك الظروف " [1]؛ أدت تلك التطورات إلى صعوبة تحمل المنتج مسؤولية القناة المباشرة؛ و هو ما جعل سياسة التوزيع المباشر محدودة الإستخدام، و كشف أهمية الوسطاء في ملء الفراغ بين المنتج و المستهلك بكفاءة و فاعلية.

الفرع الثاني: التوزيع غير المباشر:

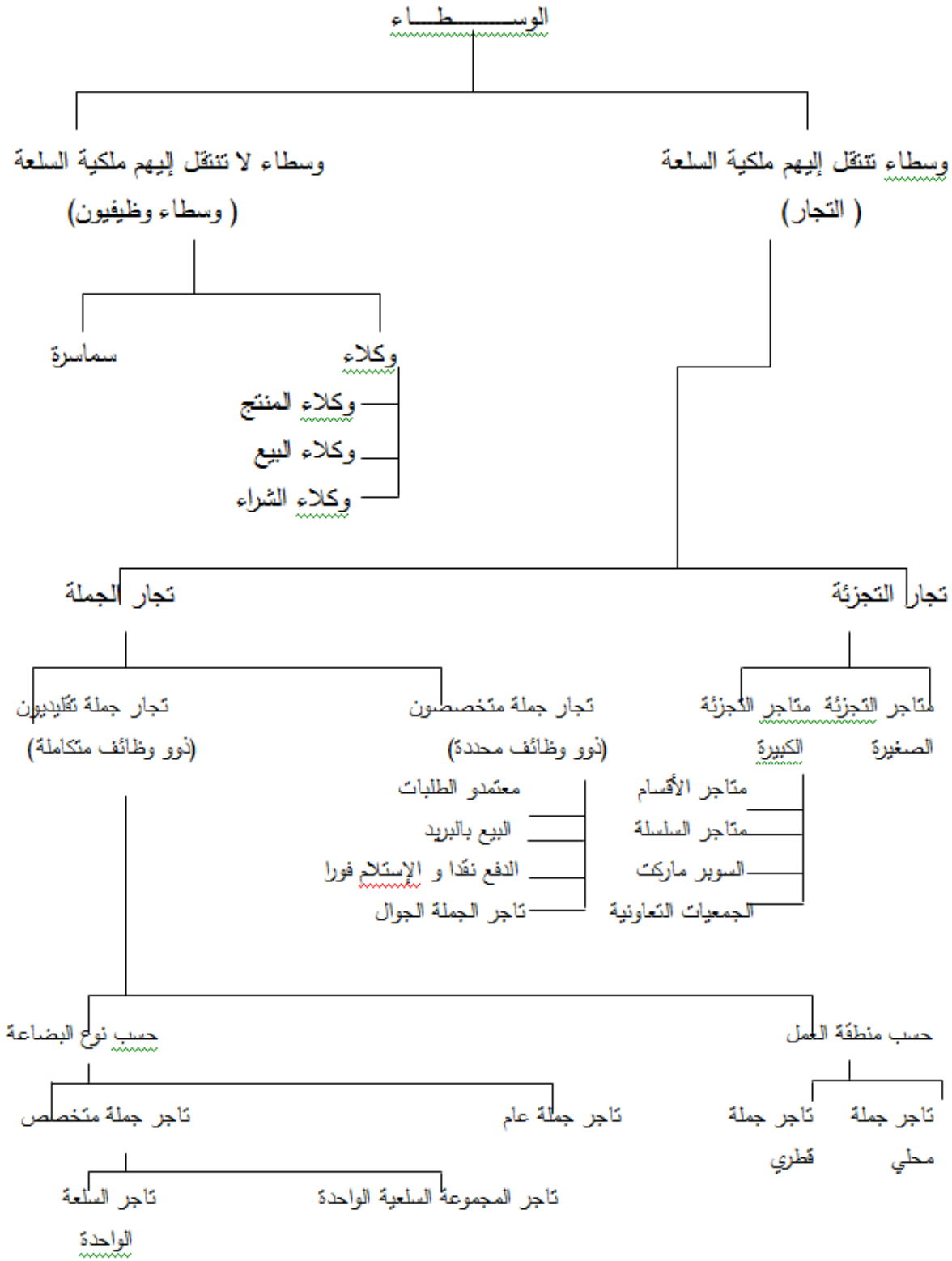
تقوم سياسة التوزيع غير المباشر على أساس إيصال المنتجات إلى المشترين بالإعتماد على الوسطاء الذين ينقسمون إلى نوعين: " النوع الأول هم الوسطاء الذين يمتلكون السلعة؛ و هم التجار بأنواعهم، و النوع الثاني هم الوسطاء الذين لا يمتلكون السلعة و لكنهم يبيعونها لحساب المنتج و هم الوكلاء بأنواعهم و السماسرة " [2].

لقد " ظهرت أهمية استخدام الوسطاء في تصريف منتجات الشركات نتيجة لاتساع الأسواق التي يخدمها المنتجون بما لا يتمكنون معها من تغطية هذه الأسواق من خلال اتصالهم المباشر مع المستهلك" [3].

وإذا كان البعض يعتقد بإمكانية تخفيض الأسعار عن طريق استبعاد الوسطاء؛ فإن ذلك لا يكون صحيحا في كل الحالات؛ "نظرا للحقيقة البديهية للتسويق التي تقول بأنه يمكن استبعاد الوسطاء، و لكن لا يمكن استبعاد أنشطة التوزيع الأساسية التي يقومون بها" [4]، والمخطط الموالي يوضح أنواع الوسطاء:

[1] محيي الدين الأزهري، مرجع سابق، ص:516
[2] قحطان العبدلي- بشير العلاق، التسويق أساسيات و مبادئ، دار زهران،عمان، 2002،ص:168
[3] محمد فريد الصحن، التسويق، الدار الجامعية ، مصر، 1999، ص:203
[4] مايكل إيتزل- بروس ووكر-ويليام ستانتون، التسويق،الطبعة الأولى،مكتبة لبنان ناشرون، 2006، ص:385

شكل (2): الوسطاء



المصدر: محمد صالح المؤذن، مبادئ التسويق، دار الثقافة و الدار العلمية، عمان، 2002، ص:392

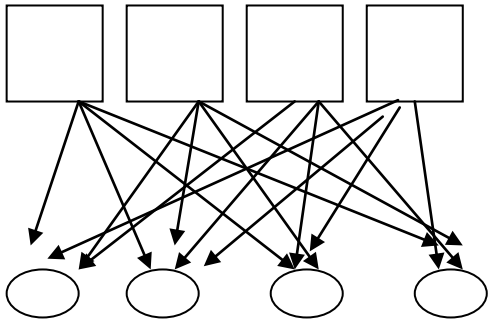
ترجع مبررات الإستعانة بالوسطاء إلى الفوائد المترتبة عنها؛ نجملها فيما يلي:

1 -تقليل خطوط الإتصال:

يتزايد تعقيد عملية التبادل بشكل معتبر مع تزايد العناصر الفاعلة فيها؛ كما يظهره الشكل التالي:

شكل رقم (3): دور الوسطاء في تقليل المعاملات

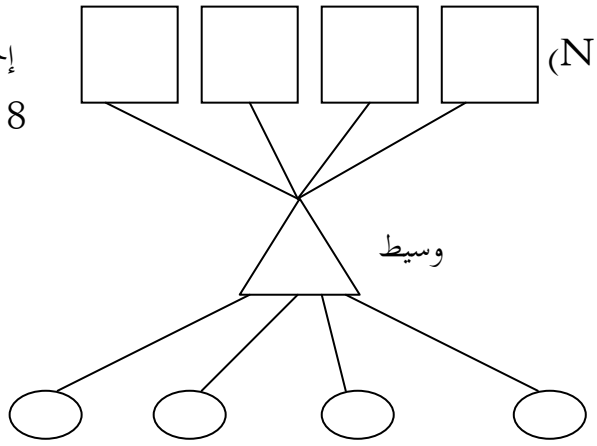
أ- التوزيع بدون وساطة



إجمالي خطوط الإتصال:

$N.K = 4 \times 4 = 16$

ب- التوزيع بوساطة



إجمالي خطوط الإتصال:

$N+K = 4 + 4 = 8$

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على: عصام الدين أبو علفة، التسويق النظرية و التطبيق، حورس، الإسكندرية،2002، ص:360

في المثال الذي يوضحه الشكل السابق؛ نلاحظ أن توجُه أربعة منتجين إلى أربعة مستهلكين مباشرة يستدعي وجود (16) خط اتصال؛ بينما ينخفض العدد إلى (8) في حالة وجود وسيط؛ و هو ما يظهر أن الأسلوب الثاني أكثر فاعلية من الأول لكونه يسمح بتخفيض عدد المعاملات اللازمة لتأمين اللقاء بين العرض و الطلب.

2 -إقتصاديات الحجم:

يمارس الوسيط الأنشطة الموكلة إليه من أجل عرض يتعلق بمجموعة من المنتجين ؛ أي من أجل كمية أكبر من تلك التي يمارس كل منتج على حدة تلك الأنشطة لأجلها، فتكلفة رجل البيع عند بائع جملة مثلا تُحَمل على عدة منتجين؛ و عليه تكون تكاليف وظيفة البيع أقل مما لو اختار كل منتج أن تكون له قوة بيعية خاصة به؛ فلقد "أكدت الدراسات المنجزة أنه كلما قصرت القناة بين المؤسسة المنتجة و المستهلك؛ أي وجود علاقة مباشرة بينهما؛ كلما ازدادت نفقات التوزيع؛ و هذا راجع لأن مثل هذه القناة المباشرة في التوزيع تتطلب عددا هاما من رجال البيع و ما يحتاجونه من تدريب و..." [1].

كما تتجلى اقتصاديات الحجم في النقل؛ حيث يقوم الوسطاء "بنقل السلع من المنتج إلى المستهلك بكميات اقتصادية مما يقلل من تكاليف النقل للوحدة و هذا يلعب دورا كبيرا في إمكانية تقديم السلعة للمستهلك بأسعار مناسبة" [2].

3 -تقليص فجوة الكمية:

عن طريق الشراء بكميات كبيرة و من ثم تأمين تخزينها و تجزئتها إلى كميات أصغر؛ يسمح تجار الجملة و التجزئة للمنتجين و كذا للمستهلكين بالتصرف على نحو أمثل، إذ أن غياب الوسيط سيدفع المنتج إلى الإنتاج بكميات صغيرة للتكيف مع طلبات الزبائن و من جهة أخرى يحتم على الزبائن الإحتفاظ بمخزونات معتبرة.

أما إذا أخذت مؤسسة ما على عاتقها القيام بنشاطين مستقلين كوظيفتي الإنتاج و التوزيع؛ و بحكم تباين مستوى التشغيل الأمثل بينهما فإنها تجد نفسها مجبرة على تشغيل إحداهما أو كليهما عند مستوى أعلى أو أقل من المستوى الأمثل، و هو ما يجعل التكاليف أعلى مما لو مورست كل وظيفة بشكل مستقل و عند مستواها الأمثل.

4 -عرض أفضل تشكيلة:

إن التشكيلة التي يعرضها المنتج كثيرا ما تتقيد بقيود التجانس في تقنيات التصنيع أو في استعمال المواد الأولية...إلخ ، بينما يبحث الزبون عن تشكيلة تمليها حالة الإستهلاك أو الإستعمال و ظاهرة التكامل بين المنتجات المبحوث عنها.

إن الزبون – والمستهلك بشكل خاص- يبحث عموما عن كمية صغيرة بالغة التنوع من المنتجات بينما ينتج المنتج بكمية كبيرة تشكيلة محدودة من المنتجات.

من هنا كان دور الوسطاء عرض تشكيلة متنوعة تتيح للزبائن الإتصال بعدد كبير من أنواع المنتجات في جولة واحدة ربحا للوقت و الجهد المستغرقين للحصول على احتياجاتهم، فالمنتج لا يمكنه فتح محلات توزيع

[1] فريد كورتل- ناجي بن حسين،التسويق: المبادئ و السياسات،منشورات جامعة منتوري،قسنطينة،ماي 2001،ص:56
[2] خالد الراوي و آخرون، مرجع سابق،ص: 249

منتشرة يفترض فيها أن توفر تشكيلة واسعة من السلع في كل محل منها "من أجل جذب المشترين و تقليل تكلفة إدارة محل التوزيع ؛ حيث وجد أن معدل تكلفة الوحدة المباعة يقل مع زيادة تنويع السلع الموجودة في محل التوزيع"[1]، وعليه يتضح أن الموزع هو الأقدر على عرض التشكيلة المطلوبة.

5 -تسهيل الإتصال و تقديم الخدمات:

يتواجد الوسيط عموما في أماكن هي أقرب إلى الزبون؛ و هو ما يؤهله لأن يكون أعرف بحاجياته و أقدر على تقليص زمن التسليم و تقديم خدمة ما بعد البيع بشكل أفضل.

إن قرب الموزعين من الزبائن و انتشارهم في السوق يسهل الإتصال و جمع المعلومات عن سلوك المستهلكين و المنافسين بما يخدم المنتج في رسم السياسات و اتخاذ القرارات،"و في حالة عدم وجود وسطاء منتشرين في السوق فقد يضطر المنتج إلى القيام بنفسه بجمع المعلومات عن طريق القيام بالبحوث التسويقية و هذا بحد ذاته مكلف وغير مستمر أو منتظم"[2].

إنه لمن الخطأ الإعتقاد بأن الإستغناء عن الوسطاء يؤدي إلى توفير هوامش الربح الممنوحة لهم؛بل إن ذلك الإستغناء سيلقي عبء الأنشطة التي يؤدونها على كاهل المنتج؛ و التي هي:[3]

- التخزين: يمثل التخزين قيمة هامة من وجهة نظر المنتج؛ الذي سيكون مطالبا في حال الإستغناء عن الوسيط ليس بالإستثمار في المخزون و حسب؛ و لكن في الهياكل اللازمة للتخزين و طاقم العمال اللازم.

و بالنسبة لتجار التجزئة؛ يمثل التخزين الذي يقوم به تجار الجملة قيمة هامة؛ لأن صغار تجار التجزئة الذين يمثلون معظم نقاط بيع السلع ذات الإستهلاك الواسع لا يمكنهم إلا نادرا الإحتفاظ بمخزونات كبيرة ؛ لأسباب تتعلق بالمكان و الموارد المالية.

- نشاط التقسيم: تنتج السلع عادة بكميات كبيرة؛ غير أن تاجر التجزئة لا يشتري إلا كميات صغيرة في المرة الواحدة، و عليه يسمح وجود الوسيط لتاجر التجزئة بالتزود بكميات صغيرة في كل مرة؛ و شراء تشكيلة واسعة من المنتجات في الوقت نفسه.

- إختيار التشكيلة من أجل تجار التجزئة: إستنادا إلى معرفته بحاجات تجار التجزئة و أذواق زبائنهم؛ يمكن لتاجر الجملة أن يختار المنتجات التي تناسبهم أكثر و اعتمادها ضمن تشكيلة المنتجات التي يبيعها.

- نقل المنتجات: عموما لا تكون الكميات الصغيرة من سلعة واحدة التيُ يمون بها تاجر التجزئة ذات مردودية في حالة التسليم المباشر من طرف الوحدة المنتجة، على عكس ذلك يمكن لتاجر الجملة أن يوفق النقل المتعلق بتشكيلة كاملة من السلع القادمة من عدة منتجين و في الوقت نفسه يخفض تكاليف النقل المرتبطة بكل سلعة على حدة.

[1] ناجي معلا- رائف توفيق، أصول التسويق،مدخل تحليلي، الطبعة الثالثة،دار وائل للنشر،عمان،الأردن، 2005،ص:251

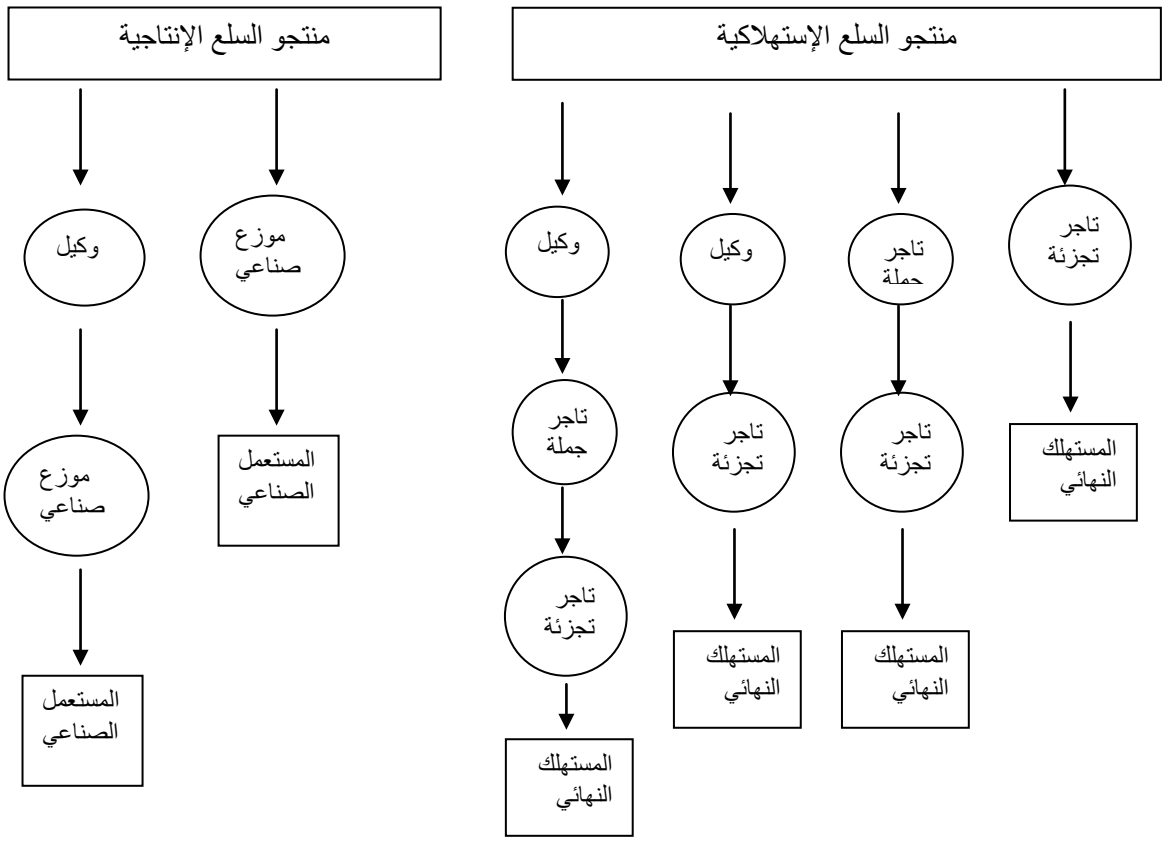
[2] ناجي معلا و آخرون، مرجع سابق،ص:252

[3] Mohamed Seghir Djitli, Comprendre le Marketing, Berti éditions, Algérie,1990,p :68 بتصرف

و بالإضافة إلى هذه الخدمات الأربع الأساسية؛ يستطيع الوسطاء أن يقدموا ثلاث خدمات أخرى لتجار التجزئة يمكن اعتبارها خدمات دعم لوجستي: القرض، ترقية المبيعات و النصائح التقنية.

ينتج عن استعمال الوسطاء عدة أشكال من قنوات التوزيع؛ تتفاوت فيما بينها من حيث الطول، يوضح أبرزها الشكل الموالي:

شكل رقم (4): قنوات التوزيع غير المباشر



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على: خالد الراوي و حمود السند ، التسويق الحديث ، دار المسيرة، عمان، 2001، ص:245 و ما بعدها.

إن "طول قناة توزيع هو عدد الوسطاء الفاعلين بين المنتج أو المستورد و المستهلك النهائي"[1]؛

و يتفاوت الطول من قناة إلى أخرى، غير أن القنوات تقسم على هذا الأساس إلى ثلاثة أنماط رئيسية:

- قناة مباشرة: (منتج،مستهلك)
- قناة قصيرة (وجود وسيط واحد): (منتج، موزع، مستهلك)
- قناة طويلة (وجود أكثر من وسيط): (منتج، تاجر جملة، تاجر تجزئة، مستهلك)

[1] Marie Camille Debourg et autres, Pratique du Marketing, Berti éditions, Alger,2004, p :256

إن اتخاذ القرار بشأن اختيار قناة التوزيع المناسبة من ضمن القناة المباشرة و جملة القنوات غير المباشرة تحكمه عدة عوامل ينبغي أن تؤخذ بعين الإعتبار:

1 -عوامل متعلقة بالسوق:

تتمثل هذه العوامل أساسا في حجم السوق، تمركزه الجغرافي و حجم الشراء، فكلما كان حجم السوق- والذي يحدده عدد الزبائن المرتقبين- محدودا؛ أمكن للمؤسسة القيام بتوزيع منتجها بنفسها، غير أن ضخامة عدد المشترين يجعل الإعتماد على الوسطاء أنسب.

من جهة أخرى؛ كلما اتسم السوق بالتشتت الجغرافي و كان الزبائن متوزعين على عدة مناطق كثيرة متباعدة؛ كلما زادت الحاجة إلى الإستعانة بالوسطاء، و بالعكس كلما كان السوق متمركزا؛ أمكن اعتماد التوزيع المباشر.

و كذلك كلما مال الزبائن إلى الشراء بكميات صغيرة و كان الطلب يتسم بالموسمية؛ كان اعتماد القنوات غير المباشرة أفضل، فإذا كان حجم طلبياتهم كبيرا كان التوزيع المباشر مناسبا.

2- عوامل خاصة بالمنتَج:

تتمثل هذه العوامل أساسا في الخصائص الفيزيائية و التقنية للمنتج وطبيعته و قيمته؛ فالسلع سريعة التلف تستدعي أقصر قناة توزيع ممكنة، و يستحسن أن تكون قناة السلع الكبيرة الحجم و الثقيلة الوزن قصيرة نظرا لأن تحريكها و نقلها يتطلب جهدا و تكلفة معتبرين؛ ما يجعل من الأنسب أن يكون عدد وجهاتها محدودا، و يفضل للسلع التي تستهلك موسميا اعتماد قناة غير مباشرة طويلة نسبيا؛ "و ذلك من أجل الإستفادة من طاقة الخزن المتوفرة لدى هؤلاء الوسطاء و توزيع مخاطر التقادم و انخفاض الأسعار و تغير أذواق المستهلكين على أكبر عدد ممكن من الوسطاء"[1].

كذلك يناسب التوزيع غير المباشر السلع الإستهلاكية على نحو أفضل من السلع الإنتاجية؛ التي كثيرا ما يوائمها التوزيع المباشر؛ هذا الأخير يناسب أيضا السلع ذات التعقيد التقني الكبير لتطلبها خدمات ما قبل و بعد البيع؛ و السلع الجديدة التي هي في مرحلة الإنطلاق لتطلبها جهودا بيعية معتبرة من أجل جعل السوق يتقبلها.

من ناحية أخرى كلما كانت السلعة أكثر تنميطا و سعرها منخفضا؛ كانت القناة الطويلة أنسب لتوزيعها؛ و ذلك لأجل اقتسام تكاليف التوزيع مع غيرها من السلع المتداولة لدى الوسطاء.

من وجهة النظر التسويقية؛ تصنف السلع إلى عدة أصناف أبرزها:

- السلع الميسرة: هي سلع تشترى بشكل متكرر و كميات صغيرة، سعر الوحدة منخفض، درجة نمطية المواصفات عالية، إمكانية الإحلال كبيرة لوفرة البدائل، لا يكون الزبون مستعدا لتكريس وقت أو جهد كبير لشرائها؛ كما أن إمكانية تأجيل عملية الشراء منخفضة لكون درجة إلحاح الحاجة عالية، و من أمثلتها: المشروبات الغازية، الأدوات المكتبية، المنظفات الصناعية...إلخ؛

[1] خالد الراوي و آخرون، مرجع سابق، ص:253

- سلع التسوق: تتصف سلع التسوق- على خلاف السلع الميسرة- بأنها تشترى على فترات متباعدة ، سعر الوحدة مرتفع نسبيا، درجة نمطية المواصفات منخفضة، إمكانية الإحلال محدودة، يكون الزبون مستعدا لتكريس وقت و جهد للحصول عليها و المقارنة بين البدائل المختلفة المتاحة؛ كما أن إمكانية تأجيل الشراء مرتفعة نسبيا، و من أمثلتها: الملابس،الأجهزة الكهربائية،الأثاث...إلخ
- السلع الخاصة: و هي سلع تكون خصائصها متميزة؛ "مثل الأنواع الجديدة من السيارات و بعض أنواع الملابس و المجوهرات؛ و غيرها من السلع التي يكون المستهلك على استعداد لبذل مجهود كبير للبحث عنها و اقتنائها" [1]، حيث لا يقوم الزبون بالمقارنة بين العلامات التجارية؛ و لكن يبحث بنشاط عن نقطة البيع أين تتوفر العلامة التجارية المرغوبة؛ منجذبا بالولاء لخاصية أو أخرى تميزها عن غيرها من العلامات.

إن التصنيف السابق يلعب دورا هاما في تحديد السياسة التوزيعية؛ و لقد ذهب البعض إلى تبسيطه وفق ما يظهره الجدول الموالي:

جدول رقم(1): تصنيف السلع حسب الخصائص التسويقية

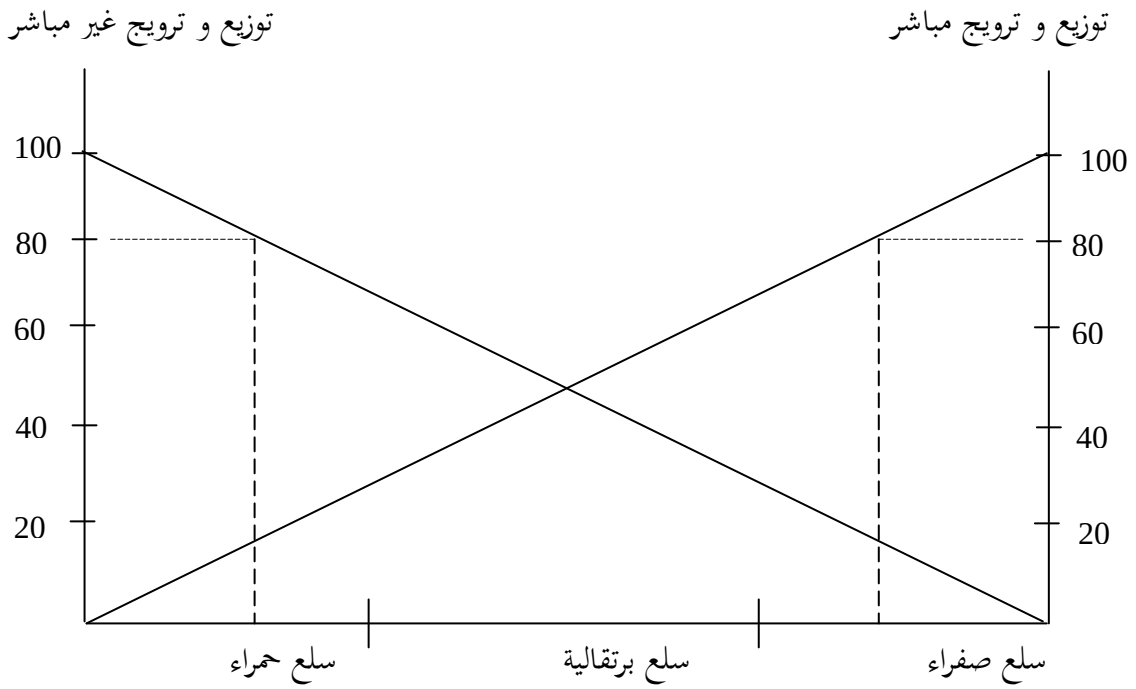
تصنيف السلع الخصائص التسويقية	سلع حمراء	سلع برتقالية	سلع صفراء
1-معدل الإحلال (عدد البدائل)	مرتفع	متوسط	منخفض
2-هامش الربح	منخفض	متوسط	مرتفع
3-الخدمات التي يطلبها المستهلكون	منخفض	متوسط	مرتفع
4-الوقت الذي يستغرقه الإستهلاك	منخفض	متوسط	مرتفع
5-وقت البحث من جانب المستهلكين	منخفض	متوسط	مرتفع

المصدر: عصام الدين أمين أبو علفة، التسويق (المفاهيم-الإستراتيجيات،النظرية و التطبيق)، الجزء الأول،مؤسسة حورس،الإسكندرية، 2002، ص:364، بتصرف

و بناء على التقسيم السابق؛ يبنى قرار المفاضلة بين سياستي التوزيع المباشر و التوزيع غير المباشر وفق ما يظهره الشكل الموالي:

[1] محمد عبد العظيم، إدارة التسويق مدخل معاصر، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008، ص:448

شكل رقم (5): العلاقة بين خصائص السلعة و خصائص قنوات توزيعها



المصدر: عصام الدين أمين أبو علفة، التسويق، مؤسسة حورس،الإسكندرية، 2002،ص:365، بتصرف

وفق الشكل السابق؛ توزع السلع التي تميل إلى أن تكون من فئة السلع الصفراء توزيعا مباشرا بنسبة كبيرة (80% مثلا)؛ و توزع توزيعا غير مباشر بنسبة (20%) ، أما السلع التي تميل إلى أن تكون حمراء فيستحسن أن توزع توزيعا غير مباشر بنسبة كبيرة (80% مثلا)؛ و توزع بطريقة مباشرة بنسبة (20%).

3-عوامل خاصة بالمؤسسة:

يمكن للمؤسسات ذات الحجم الكبير و الموارد المالية الكافية أن تتولى بنفسها العديد من الأنشطة التوزيعية؛ مخفضة بذلك درجة اعتمادها على الوسطاء على عكس المؤسسات الصغيرة.

و يلعب مدى توفر المهارات التسويقية دورا في اختيار القناة المناسبة؛ فكلما قلت تلك المهارات استدعى الأمر الاستعانة بالوسطاء؛ وهو الملاحظ بشكل خاص لدى المؤسسات التي تقتحم سوقا جديدا أو أجنبيا.

يعتمد اختيار قناة التوزيع كذلك على "مدى اتساع تشكيلة منتجات المؤسسة؛ فالمنتج المتخصص في منتج واحد (مضارب التنس مثلا) عليه أن يستعين بتجار الجملة من أجل الوصول إلى نقاط البيع المناسبة (محلات أدوات الرياضة)، أما إذا كان على عكس ذلك ينتج مجموعة متنوعة من المنتجات تباع في نقطة بيع واحدة ؛ فيمكنه أن يتوجه مباشرة إلى تجار التجزئة دون المرور بتجار الجملة، إن تاجر التجزئة يصعب عليه أن يشتري

دفعة واحدة حاوية كاملة من غسالات الأطباق، لكنه يستطيع بسهولة شراء حاوية تحتوي منتجات كهرومنزلية متنوعة"[1].

كما قد ترغب المؤسسة في إحكام الرقابة على توزيع منتجاتها فتختار قناة التوزيع المباشر؛ متحملة بذلك تكلفة تفوق تكلفة التوزيع غير المباشر.

4 -عوامل تتعلق بالوسطاء:

كلما وثق المنتج في أن الوسيط يؤدي الأنشطة التوزيعية بكفاءة أكبر منه أو بتكلفة أقل؛ كلما مال لتفضيل التوزيع غير المباشر، و قد لا يوافق الموزعون على سياسات المنتج عندما يبيع سلعته أيضا إلى منافسيهم في نفس المنطقة؛ كما قد لا يوافق المنتج على سلوك الموزع لتعامله مع المنتجات المنافسة؛ أو يعتبر أن هامش الربح الذي يطلبه لقاء وساطته غير مقبول لعدم إمكانية رفع سعر البيع بفعل المنافسة أو ارتفاع مرونة الطلب السعرية..

و قد لا يرضى المنتج عن الخدمات التي يقدمها الوسطاء؛ إذ يميل عادة إلى " استخدام الوسطاء الذين يؤدون جملة من الخدمات: التمويل، التخزين، الترويج، و خدمات ما بعد البيع" [2]، كل ذلك يدفع المنتج باتجاه الإعتماد على نفسه في توزيع منتجه.

5- إمكانية التطور:

من المعلوم أن اختيار قناة البيع يلزم المؤسسة لفترة زمنية قد تكون طويلة، و بعض القنوات تمكن من التكيف عند الحاجة أكثر من البعض الآخر؛ و على المؤسسة أن تبحث ليس فقط عن القناة التي تناسب الوضع الحالي للسوق، و إنما عن القناة التي – حسب التطورات المحتملة- تكون قادرة على الإستجابة للحاجيات على المدى المتوسط و الطويل[3].

6 -البيئة القانونية:فالأدوية مثلا لا يمكن توزيعها دون ترخيص من الدولة[4].

يجدر بالذكر أن المنتج الواحد قد يختار – و بالنسبة لنفس السلعة- مزيجا من التوزيع المباشر و غير المباشر؛ فـ "يوزع كمية من إنتاجه مباشرة إلى سوق أو مناطق معينة أو إلى كبار المشترين الصناعيين أو إلى المؤسسات و الشركات الكبيرة ثم يوزع باقي إنتاجه عن طريق تجار الجملة أو التجزئة أو الوسطاء الوظيفيين" [5]، و بالنسبة لقنوات التوزيع غير المباشر؛ قد يصرف جزءا كبيرا من إنتاجه عن طريق تجار الجملة بالموازاة مع تعامله مع بعض

[1] Jean jacques Lambin et autres, Marketing Stratégique et Opérationnelle :du Marketing à l'orientation Marché,6eme édition,Dunod,Paris,2005,p :520 بتصرف

[2] Subhanjali Chopra, Channels of distribution, http://www.du.ac.in/course/material/ug/ba/esb/Lesson_18.pdf, date de consultation : 01/04/2009

[3] نصيب رجم، إدارة أنظمة التوزيع، دار العلوم للنشر و التوزيع، عنابة، الجزائر، 2006، ص: 215، بتصرف يسير

[4] Patricia Coutelle- Brillet-Véronique des garets, Marketing : de l'analyse à l'action, e-node & Pearson education,France,2004, P :220

[5] محيي الدين الأزهري، مرجع سابق، ص: 517

تجار التجزئة الذين يشكل قربهم منه أو حجم مشترياتهم مبررا كافيا للتعامل معهم...إن ذلك المزيج هو في المجمل محكوم بالسعي إلى أكبر تغطية للسوق بأعلى كفاءة.

الفرع الثالث: الوسطاء دورهم و منشآتهم:

هناك عدة أشكال من الوسطاء؛ يمكن جمعها في قسمين رئيسيين: وسطاء تجار؛ و هم الذين يملكون السلعة؛ و وسطاء وظيفيون لا يملكون السلعة ، نجد من أبرز وسطاء القسم الأول: تجار الجملة و تجار التجزئة؛ بينما يتضمن القسم الثاني الوكلاء و السماسرة.

أولا: الوسطاء التجار

يضم هذا القسم من الوسطاء تجار الجملة و تجار التجزئة؛ و لكن و قبل الخوض في تفاصيلهما؛ ما معيار الفصل بينهما؟

يميل البعض إلى اعتماد حجم الأعمال كمعيار للفصل بين تاجر الجملة و تاجر التجزئة؛ إذ أن الأول عادة ما يشتري بكميات كبيرة يوزعها على تجار التجزئة الذين يشترون بكميات صغيرة، غير أن هذا المعيار لا يعبر عن الحقيقة في كل الأحيان؛ فبعض تجار التجزئة يشترون بكميات كبيرة لضخامة حجم أعمالهم؛ و قد يبيعون إلى تجار آخرين إضافة إلى تعاملهم مع المشتري النهائي، و من هنا كان المعيار الأنسب هو الهدف من الشراء و الذي على أساسه "يمكن اعتبار منشأة التوزيع من ضمن تجارة التجزئة إذا كان أكثر من 50 % من السلع التي قام بشرائها ستوجه إلى إعادة بيعها للمستهلك النهائي، و بنفس المنطق إذا كان الجزء الغالب من مبيعات تاجر الجملة (أكثر من 50%) موجهة إلى مشترين غير نهائيين أو أطراف أخرى مثل الحكومة و الشركات المختلفة فيدخل ضمن زمرة تجارة الجملة" [1].

إن معيار نوع السوق المتعامل بها (الهدف من الشراء) يعتبر أساسيا في التفريق بين تاجر الجملة و تاجر التجزئة؛ "فالوسيط التاجر الذي يبيع السلع التي يتعامل بها بصورة أساسية لمشروعات الأعمال أو لمنشآت التجزئة بهدف إعادة بيعها للمستهلك النهائي هو تاجر الجملة أما الوسيط التاجر الذي يتعامل بصورة أساسية مع المستهلك النهائي فهو تاجر التجزئة"[2].

غير أنه يمكن الإستعانة بمعيار حجم الصفقات أو الطلبية؛ فتاجر الجملة يشتري و يبيع بكميات كبيرة على خلاف تاجر التجزئة؛ غير أن هذا المعيار ما هو إلا معيار مساعد للمعيار الأول (نوع السوق)؛ إذ أن الكثير من تجار التجزئة يتعاملون في كميات كبيرة كما أسلفنا.

إضافة إلى المعيارين السابقين يمكن أن نضيف أسلوب العمل و التنظيم الإداري كمعيار للفرز بينهما؛

[1] محمد فريد الصحن، قراءات في إدارة التسويق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002، ص: 259
[2] هاني حامد الضمور، إدارة قنوات التوزيع، الطبعة الأولى،دار وائل للنشر، عمان، 1999، ص: 125

ف "متاجر الجملة تعتبر مخزنا عموميا يقوم بأداء مجموعة معينة من الوظائف التسويقية أهمها التخزين و نقل السلعة و قلما يهتم تاجر الجملة بالديكور الداخلي و الخارجي لمحله كما يظهر هذا الإهتمام لدى تجار التجزئة الذين يعتمدون عليه بصورة رئيسية في تسويق منتجاتهم للمستهلك النهائي"[1].

لا شك أن هذا التمييز مفيد في تسطير السياسات التسويقية و التوزيعية فيما يخص طبيعة التعامل مع كل طرف؛ و كذا في تسيير منشآت كل طرف.

I تجار التجزئة:

تتضمن تجارة التجزئة "كافة الأنشطة المرتبطة ببيع السلع و الخدمات إلى المستهلك النهائي مباشرة"[2] ؛ و هي بذلك حلقة هامة بين المنتج و المستهلك بحكم أنها الواجهة المباشرة مع الأخير.

1 أهمية تجارة التجزئة و وظائفها:

لقد اتسعت تجارة التجزئة في عصرنا و ازدادت أهميتها و عدد متاجرها؛ بفعل التنوع الكبير في تشكيلات السلع؛ و كذا التوسع في البناء باتجاه ضواحي المدن الكبيرة نتيجة الزيادة المستمرة في السكان، و يتصف هذا النوع من التجارة بالخصائص التالية:[3]

- العملاء هم الذين يبدؤون الخطوة الأولى في التعامل؛
- السرعة في تلبية حاجات و رغبات المستهلك؛
- التعامل بكميات محدودة؛
- يختار تجار التجزئة مواقعهم بالقرب من المستهلكين النهائيين.

يؤدي تجار التجزئة عدة وظائف تحقق منافع للمنتج و المستهلك على السواء؛ أبرزها:

- التجميع: أي تجميع تشكيلة سلع واسعة و متنوعة من مصادر متعددة؛ و عرضها أمام المستهلك؛
- تجزئة السلع: إذ أن المستهلك يشتري بكميات صغيرة لا تتيح له عموما التعامل مع المنتج مباشرة أو مع تاجر الجملة؛
- الإتصال و جمع المعلومات: يمكن لمنشآت التجزئة أن توفر معلومات هامة للمنتجين و الموردين حول السوق و المستهلكين من جهة تقدير الطلب المتوقع، معدل دوران المخزون لكل صنف من المنتجات، انطباعات المستهلكين عن المنتجات...

و "مما لا شك فيه أن العديد من جهود التعديل و التطوير في المنتجات تعتمد بدرجة كبيرة على هذا النوع من المعلومات الذي يمثل التغذية العكسية من جانب السوق و الذي توفره منشآت التجزئة"[1] ؛

---

[1] السابق، ص ص: 125-126، بتصرف

[2] محمد فريد الصحن، قراءات في إدارة التسويق، مرجع سابق، ص: 259

[3] محمد الباشا و آخرون، مبادئ التسويق الحديث، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان ، 2000، ص:124، بتصرف

- التخزين: يساهم الإحتفاظ بالمخزون المناسب في تأمين تدفق المنتجات إلى المستهلكين دون انقطاع؛ وبذلك يساهم تاجر التجزئة في تحمل جزء من أعباء هذه الوظيفة مع كل من تاجر الجملة و المنتج؛
- تقديم خدمات ما بعد البيع: كتوظيب السلعة، نقلها، تركيبها، صيانتها...إلخ؛ و كذا خدمات أخرى تتعلق بتيسير الحصول على السلعة مكانيا من حيث القرب من المستهلك؛ و زمانيا من حيث توفيرها في كل وقت و على مدار 24 ساعة كما في حالة بعض المتاجر كالصيدليات.
- تقديم تسهيلات للمستهلك غير القادر على الشراء نقدا من خلال البيع الآجل (الإئتمان)؛ و البيع بالتقسيط، خاصة بالنسبة للسلع المعمرة؛
- المساعدة على تصريف المنتجات: من خلال الترويج لها؛ عن طريق عرضها في هيئة مناسبة و جذابة؛ و استخدام الإعلان كالملصقات الحائطية و اللوحات المضيئة...

2 -**مقومات متاجر التجزئة الناجحة**:

تلعب جملة من العوامل دورا هاما في نجاح متاجر التجزئة؛ تتضمن أساسا دراسة ما يلي:

- الموقع المناسب: إذ من المناسب للمتجر أن يكون قريبا من مراكز تجمع المستهلكين المنتظرين؛ و كذا مراعاة توفر مجموعة من الخدمات الأساسية كسهولة المواصلات و النقل، وفرة المياه و الكهرباء...إلخ؛
- إختيار السلع المناسبة: يلعب توفير السلع المناسبة دورا هاما في نجاح المتجر، و يتحدد ذلك من خلال كونها مطلوبة و مرغوبة من طرف المستهلكين و من خلال "إمكانية الحصول عليها في الوقت المناسب و بالسعر المناسب للقوة الشرائية للمستهلك؛ و كذلك أن تتوفر بالكمية و النوعية المناسبة لأنماط و عادات الشراء لدى المستهلك في المنطقة الجغرافية المعنية"[2]؛
- إجتذاب العملاء: يتخذ اجتذاب العملاء بعدين أساسيين هما : تنسيق المظهر الخارجي و الديكور الداخلي من جهة؛ و السياسات التجارية من جهة أخرى.

في البعد الأول؛ يلعب تنسيق نوافذ العرض و الترتيب الداخلي للمتجر و تسهيل الحصول على السلع و النظافة دورا هاما في النجاح، و بالنسبة للبعد الثاني؛ يتعين على تاجر التجزئة اجتذاب العملاء و الحفاظ عليهم عبر سياسات "مبيعات الفرص" كالتنزيلات في مواسم معينة و تقديم الخدمات المختلفة؛ و إدخال التحسينات المناسبة لتطورات السوق و عادات المستهلكين؛

- إختيار رجال البيع الأكفاء و تدريبهم: إذ أن النجاح في إبرام صفقة البيع يعتمد بشكل كبير على نجاح المقابلة التي تجري بين رجال البيع و المستهلك؛ أين يلعب فن التواصل و التعامل دورا أساسيا؛

[1] هاني حامد الضمور، مرجع سابق، ص: 159
[2] هاني حامد الضمور، مرجع سابق، ص: 162، بتصرف

- القدرة على الإحتفاظ بنظام للسجلات: بحيث يكون "منظما و مرتبا للتخطيط لعمليات البيع و الشراء و الرقابة على العمليات و الأنشطة الخاصة بالمتجر من حيث القدرة على تحصيل الديون و تقديم تسهيلات ائتمانية أو القيام ببرامج ترويجية مساعدة أو إمكانية التنبؤ بالمستقبل"[1].

3 -**أنواع متاجر التجزئة:**

تتخذ متاجر التجزئة أشكالا متعددة تحيل إلى تعدد المعايير لدى تصنيفها؛ إذ يمكن أن تقسم عموما كما يلي:

أ -حسب تشكيلة السلع:

- متاجر عامة: تعرض مجموعة كبيرة من مختلف السلع كالمواد الغذائية و لوازم التنظيف و مختلف لوازم المنزل و غيرها؛
- متاجر المجموعة الواحدة: تعرض مجموعة متجانسة من السلع كمتاجر قطع السيارات، الصيدليات و مواد البناء...
- متاجر متخصصة: و هي متاجر تتعامل مع سلعة محددة ضمن سلع المجموعة الواحدة كمتاجر الأحذية؛ و متاجر إطارات السيارات...

ب -حسب الشكل القانوني: إذ "نميز المنشأة الفردية و المتاجر التي تتخذ شكل شركة تضامنية أو توصية بسيطة أو توصية بالأسهم أو ذات مسؤولية محدودة أو غير محدودة أو مساهمة"[2].

ت - كما يمكن أن تقسم متاجر التجزئة على أساس حجم الخدمات المقدمة للزبائن؛ أين تتدرج من متاجر الخدمة الكاملة التي توفر السلعة في "أماكن ميسرة للمستهلك و قد تمنح الإئتمان و توصل السلع إلى المنازل"[3]، إلى متاجر الخدمة المحدودة كما في محلات خدمة الذات Self Service.

و تقسم أيضا على أساس الملكية، و على أساس حجم المبيعات، و غيرها من المعايير، غير أن الشائع اختيار حجم المتجر و نمط إدارته كمعيار للتقسيم لكونه الأنسب للإلمام بمختلف الأشكال؛ و الذي بناء عليه يمكن تقسيمها إلى: متاجر التجزئة الصغيرة المستقلة؛ و متاجر التجزئة الكبيرة المتكاملة.

- متاجر التجزئة الصغيرة المستقلة:

هي متاجر صغيرة الحجم؛ تتميز بالإستقلالية من حيث ملكيتها و إدارتها؛ فمالكها يكون عادة المشتغل بها و متخذ القرارات المختلفة بشأن البيع، الشراء، التخزين،...إلخ، و قد يساعده أفراد من العائلة أو عدد محدود جدا من العاملين.

تتمتع هذه المتاجر بمزايا أبرزها:

[1] السابق، ص: 163، بتصرف
[2] بشير العلاق- قحطان العبدلي- سعد غالب ياسين، إستراتيجيات التسويق، دار زهران،عمان ،1999، ص:198
[3] السابق، نفس الصفحة

- الإستقلالية: أي عدم تبعية صاحب المتجر إلى أي جهة فيما يخص اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة متجره؛ و هو ما يجعل العمليات و القرارات المرتبطة بسياسات الشراء و البيع و الإعلان و الترويج و التسعير و تقديم الخدمات تتسم بالمرونة؛ لكون صاحب المتجر لا ينتظر تعليمات أو موافقة من إدارة عليا؛
- الإتصال المباشر بالعملاء: و هو ما يسرع تلبية حاجات المستهلكين و ينشئ علاقات شخصية بينهم و بين صاحب المتجر؛ تقوم على الصداقة و المودة؛ ما يحفز الأخير على بذل جهود أكبر، و كل ذلك يصب في استمرار المتجر و نجاحه؛
- إنخفاض النفقات التشغيلية المتعلقة بأجور العاملين و الإعلان و الإيجار و السجلات المستخدمة ؛
- موقع المتجر: يكون غالبا قرب التجمعات السكنية؛
- تشكيلة السلع المعروضة: تكون عموما واسعة متنوعة.

غير أن هذه المتاجر لا تخلو من بعض العيوب و المشاكل؛ أهمها:

- ضعف الموارد المالية؛ و هو ما يحرمها من وفورات الشراء بكميات كبيرة؛ ما يساهم في ارتفاع أسعار السلع لديها؛ كما يحرمها من استخدام الوسائل الإعلانية واسعة الإنتشار؛
- ضعف الكفاءة الإدارية: فالمالك المدير غالبا ما ينقصه الإلمام الكافي بالممارسة الإدارية و الوظائف التسويقية؛
- المظهر غير المناسب و التنسيق الداخلي السيئ: فكثيرا ما يُتجاهل المظهر الخارجي للمحل أو تنسيقه و ترتيبه من الداخل في الهيئة المناسبة لطبيعة السلعة و العملاء؛
- التوسع غير الرشيد في منح الإئتمان: نظرا للعلاقات الشخصية بين صاحب المتجر و عملائه؛ فإنه لا يتردد في منحهم تسهيلات ائتمانية كبيرة؛ إلا أنه يواجه مشاكل كبيرة في القدرة على تحصيل ديونه [1] ؛
- عدم وجود سجلات محاسبية مناسبة بشكل عام.

- متاجر التجزئة الكبيرة المتكاملة:

تتميز هذه المتاجر التي ازدهرت على مر العقود القليلة الماضية بكبر حجمها و تكامل الخدمات التي تقدمها؛ و تتمتع بمزايا عامة و أخرى تخص كل نوع من هذه المتاجر على حدة؛ فمن أبرز مزاياها العامة:

- إمكانات مالية معتبرة: تسمح لها بالإستفادة من وفورات الشراء بكميات كبيرة؛ و تقديم تسهيلات ائتمانية كالبيع بالتقسيط أو لأجل؛ و القيام بحملات ترويجية و إعلانية و مواجهة التقلبات الإقتصادية كالكساد؛ و الإحتفاظ بتشكيلات واسعة من السلع في المتجر، و كل ذلك لا يتسنى للمتاجر الصغيرة بنفس الدرجة؛

[1] هاني حامد الضمور، مرجع سابق، ص: 174

- كفاءة التنظيم الإداري و النشاط التسويقي: حيث تقوم هذه المتاجر بتقسيم العمل على أساس التخصص مستعينة بأفراد متخصصين في ممارسة الوظائف التسويقية كالترويج و التوزيع و الوظائف الإدارية الأخرى كالمحاسبة و إدارة شؤون العاملين؛ و هو ما يرفع مستوى الأداء، كما أن لبعضها القدرة على إجراء دراسات و بحوث لتوزيع نشاطاتها حسب المناطق الجغرافية ؛ و هو ما يجنبها المخاطر التسويقية الناجمة عن التمركز في منطقة واحدة؛
- تمتعها بشهرة واسعة مبنية على نشاط ترويجي فعال؛ ما يساعد في اجتذاب المستهلكين.

غير أن المتاجر الكبيرة لا تخلو هي الأخرى من عيوب و مشاكل؛ نجملها فيما يلي:

- بسبب كبر حجمها و غياب العلاقة المباشرة بين الإدارة و العملاء؛ تنخفض مرونة العمليات و يتباطأ اتخاذ القرارات المتعلقة بخدمة المستهلكين؛ لكونها تحتاج عموما لموافقة الإدارة العليا التي تكون أحيانا بعيدة عن مواقع البيع و الشراء؛
- إرتفاع التكاليف التشغيلية و الثابتة: نظرا لارتفاع عدد العاملين و نفقات المباني و الإيجار و التجهيزات و الصيانة و تكاليف الترويج و تكاليف التخزين و التقادم و التلف خاصة للسلع ذات الدوران البطيء، ما يمثل عبئا ماليا كبيرا خاصة في فترات الكساد، و يستدعي تحقيق مستوى مبيعات مرتفع لتغطية تلك التكاليف.
- التدخل الحكومي: الذي قد يستهدف المتاجر الكبيرة بهدف منع بعض الممارسات كالإحتكار مثلا.

توجد عدة أشكال من متاجر التجزئة كبيرة الحجم أبرزها:

1 -متاجر الأقسام:

هي "متاجر كبيرة الحجم تقدم مجموعة كبيرة و متنوعة من السلع و مقسمة على شكل أقسام؛ يختص كل منها بمجموعة متشابهة من السلع مثل قسم الملابس، قسم الأثاث، قسم الأواني المنزلية...و ذلك بهدف تسهيل تسوق الزبون داخل المتجر؛ و تسهيل الإشراف الإداري و الرقابة، بل إن بعض هذه المتاجر صار يسعى إلى إضافة خدمات أخرى كالمساعدة في حجز الرحلات و الطائرات؛ "بل إن العديد من متاجر الأقسام في سعيها للإحتفاظ بالمستهلك لفترة أطول من الزمن تقدم الوجبات الساخنة و المشروبات في بعض المقاهي داخل المتجر"[1].

تتمتع متاجر الأقسام بمزايا أهمها:

[1] محمد فريد الصحن، قراءات في إدارة التسويق، مرجع سابق،ص: 268، بتصرف يسير

- هي عبارة عن عدة محلات تحت سقف واحد [1]؛
- إتساع تشكيلة السلع المعروضة و تنوعها بين السلع الميسرة و سلع التسوق؛ ما يسهل على الزبون الحصول على كل ما يحتاج؛ بالإضافة إلى اتساع تشكيلة الخدمات التي تقدمها و التي قد يكون بعضها مجانيا مثل توصيل البضاعة إلى المنزل و تلبية الطلبات هاتفيا و السماح برد المشتريات و استبدالها و تقديم الهدايا في المناسبات و توفير أماكن للراحة و التسلية و أماكن لركن السيارات، و تقديم النصح و الإرشاد للعملاء و التسهيلات الإئتمانية؛
- تموقعها في مراكز التسوق الرئيسية كقلب المدينة؛
- القدرة على استخدام رجال بيع أكفاء و القيام بحملات ترويجية معتبرة.

غير أن متاجر الأقسام لا تخلو من عيوب و مشاكل؛ أهمها ارتفاع النفقات التشغيلية و الثابتة التي سبق شرحها، و ارتفاع معدل دوران العمل لرجال البيع، و المنافسة من طرف المتاجر الصغيرة، و ارتفاع تكلفة الخدمات لتسابق متاجر الأقسام في تقديمها للمستهلكين.

يقوم التنظيم الإداري لمتاجر الأقسام على تقسيم العمل إلى عدة وحدات إدارية أهمها: [2]

أ- الإدارة التجارية: تتألف من مدير المتجر و عدد من مديري الأقسام الأخرى؛ أهم واجباتها:

- تقدير احتياجات المتجر من السلع المختلفة؛
- وضع خطط الشراء المناسبة من حيث الوقت و الكمية و الجودة و السعر و الإتصال بالموردين المناسبين؛
- التنبؤ بالتغيرات الإقتصادية المحتملة و أثرها على أعمال المتجر؛
- تنظيم محلات البيع و مناسبات الفرص (أوقات التنزيلات) و الإشتراك في النشاط الترويجي.

ب- إدارة شؤون المتجر: يمكن أن تدخل جميع الأعمال باستثناء البيع و الشراء و المالية و الترويج ضمن نطاق اختصاص هذه الوحدة التي تتألف من الأقسام الفرعية التالية: قسم خدمة العملاء، قسم التشغيل و الصيانة، قسم الأمن الوقائي، قسم اللوازم و الأثاث، نقل الطلبات للعملاء، و قد تكون إدارة الأفراد تابعة لهذا القسم أو مستقلة كوحدة إدارية.

ت- إدارة الإعلان و الترويج: يتولى هذا القسم الأنشطة الخاصة بالإعلان و الترويج عن المحل و السلع التي يتعامل بها؛ و تنظيم نوافذ العرض؛ و التعاون مع الإدارة التجارية في التخطيط لحملات إعلانية؛ و يتولى الإشراف على هذه الإدارة مدير الإعلان و الترويج.

ث- الإدارة المالية: تتولى الأنشطة التالية:

- المحافظة على أصول المنشأة و تدبير رأس المال اللازم لتنفيذ نشاطاتها؛

[1] بشير العلاق و آخرون، مرجع سابق، ص: 203
[2] هاني حامد الضمور، مرجع سابق، ص.ص: 181-182، بتصرف يسير

- تحديد سياسات الإئتمان و التحصيل؛
- مسك و تنظيم سجلات المشروع المحاسبية و الرقابة على أعماله؛
- إعداد الميزانيات السنوية لنشاطات المتجر.

2 -متاجر السلسلة:

يضم هذا النوع عدة متاجر تتعامل في مجموعة سلعية متجانسة؛ أو تقدم خدمات متماثلة؛ تعمل في ظل ملكية واحدة؛ و إدارة مركزية واحدة تتولى الشراء على مستوى مركزي و كذا الإعلان و الإشراف على رجال البيع؛ و تتميز متاجر السلسلة "بالتجانس الكبير؛ فالمظهر الخارجي للبناء متجانس؛ و كذلك تجانس أنواع السلع في كل منشآت السلسلة و طريقة العرض واحدة و الأسعار واحدة" [1]، كما أنها "قد تكون محلية بأن تنتشر في حي واحد أو مدينة واحدة؛ أو قومية بأن تنتشر في البلد كله؛ أو دولية بأن تنتشر في عدة بلدان"[2]، و من أشهر أمثلتها سلسلة فنادق الشيراتون و مطاعم ماكدونالد.

إستطاع هذا النوع من المتاجر أن يحتل موقعا هاما في هيكل تجارة التجزئة خلال السنوات الأخيرة بفعل عدة مزايا أهمها:

- إنضواء عدة متاجر تحت إدارة مركزية واحدة يعطيها قوة تفاوضية عالية أمام الموردين حول الأسعار و آجال التسليم و غيرها؛ كما يتيح لها الإستفادة من وفورات الشراء بكمية كبيرة ، و قد تتعامل مباشرة مع المنتج؛ و هو ما يجعلها تعرض أسعارا أكثر تنافسية، كما أن النمطية في كل فروعها-بالنسبة لسياسات الشراء و العمالة و التسعير و الترويج- تخفض التكاليف و ترفع مستوى الأداء؛
- فلسفة إدارية واضحة على المستوى المركزي و اللامركزي للسلسلة فيما يتعلق بسياسات المتجر و مسؤوليات العاملين؛ و كذا رشادة الممارسة الإدارية بفعل استخدام التكنولوجيا المتطورة في التنبؤ و التخزين و البيع و هو ما يرفع الكفاءة؛
- إنخفاض النفقات التشغيلية لعدم التوسع في الخدمات المقدمة للمستهلكين.

و بالرغم من تطورها الكبير؛ إلا أن هذه المتاجر لا تخلو من عيوب أهمها:

- تنميط الأساليب المتبعة لا يتيح المرونة الكافية للتصرف بما يتماشى مع الظروف الخاصة بكل منطقة و عاداتها الشرائية؛

- مشكلات النمو و التوسع: إذ أن التشتت الجغرافي للمتاجر يصعب الرقابة و التنسيق و يسبب تأخر وصول المعلومات؛ كما أن شعور العاملين في المتجر بالإستقلالية قد يجعلهم لا يبذلون الجهد المناسب خاصة إذا كانوا بعيدين عن المركز؛

[1] قحطان العبدلي- بشير العلاق، التسويق أساسيات و مبادئ، دار زهران، عمان، 2002، ص: 183
[2] بشير العلاق و آخرون، إستراتيجيات التسويق، مرجع سابق، ص:202، بتصرف يسير.

– تعرضها لمنافسة متاجر التجزئة الأخرى: الذي يرجع أساسا إلى اقتصارها على مجموعة سلعية محددة ما يقيد حرية المستهلك في الإختيار؛ و محدودية الخدمات المقدمة.

أما من ناحية التنظيم الإداري لهذه المتاجر؛ فإنه يختلف من سلسلة إلى أخرى تبعا لحجم السلسلة (عدد متاجرها)؛ و طبيعة المجموعة السلعية؛ غير أنها تلتقي جميعا في وجود وحدات تقوم بالبيع تحت إشراف إدارة مركزية تتكون عموما من الإدارات التالية:[1]

- إدارة العقارات: تتولى مسؤولية اختيار المواقع المناسبة لإقامة وحدات جديدة أو استئجارها بالإضافة إلى الإشراف على أعمال الصيانة و التصليح؛
- إدارة الإعلان: تتولى مسؤولية القيام بالحملات الترويجية و الإعلانية و مراقبة نتائجها؛
- إدارة الشراء: تتولى الشراء لجميع متاجر السلسلة؛ و هنا تختلف مع محلات الأقسام التي يتولى كل قسم فيها شراء احتياجاته بالتنسيق مع الإدارة العليا؛
- إدارة الأفراد: تتولى مسؤولية شؤون العاملين؛ من حيث اختيار رجال البيع و تصميم البرامج و الدورات التدريبية؛
- الإدارة المالية: تتولى مهام المحافظة على أصول المنشأة؛ و ذلك برسم السياسات المالية للوحدات التجارية و مراقبة أعمالها عن طريق تنظيم السجلات المحاسبية الخاصة بالتدقيق.

3- متاجر السوبر ماركت:

هي "متاجر تجزئة كبيرة تبيع أساسا المواد الغذائية على أساس السعر المنخفض؛ مع تقديم أنواع و تشكيلات عديدة و تعتمد على خدمة النفس مع الإهتمام بطريقة العرض الجذاب" [2]، ظهرت لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية في بداية الثلاثينات نتيجة لأزمة الكساد؛ حيث عمل بعض أصحاب رؤوس الأموال على افتتاح محلات اقتصرت في البداية على المواد الغذائية مع اجتذاب المستهلكين بالسعر المنخفض. و مع الوقت؛ "و نتيجة لنجاح هذه المتاجر و تعرضها للمنافسة في نفس الوقت اتجهت معظم السوبر ماركت إلى التوسع في عرض التشكيلات السلعية المختلفة لتشمل مستحضرات التجميل و العطور و الأدوات المنزلية"[3].

يتميز هذا النوع من المتاجر عموما بما يلي:

- التعامل بتشكيلة واسعة و متنوعة من السلع الغذائية و أدوات التجميل و الألعاب و العطور و أدوات التنظيف...

[1] هاني حامد الضمور، مرجع سابق، ص.ص: 186-187، بتصرف.
[2] محمد الباشا و آخرون، مرجع سابق، ص: 126
[3] محمد فريد الصحن، قراءات في إدارة التسويق، مرجع سابق، ص: 269

- يعتمد أسلوب البيع على خدمة الذات مع وجود محاسبة مركزية؛ فالمشتري يتجول داخل المحل و يأخذ ما يحتاج من السلع باستخدام العربات أو السلال؛ ثم يدفع الثمن في مكان واحد و لمحاسب واحد على خلاف متاجر الأقسام أين يدفع الثمن في القسم الذي حصل منه الشراء؛
- التركيز على السعر المنخفض و التنزيلات و العرض الجذاب و تسهيل الحركة داخل المتجر و التفحص عن طريق اتساع الممرات و جودة الإضاءة؛ فلقد "أشارت بعض الدراسات أن ثلثي قائمة المشتريات التي يشتريها المستهلك في الولايات المتحدة الأمريكية من هذه المتاجر يتخذ قرار شرائها بعد دخول المستهلك إلى هذه المتاجر"[1]، و هو ما يؤشر على مدى تأثير العرض الجيد للسلع و حرية التصرف داخل المتجر في تذكير المشتري بسلع لم يكن في نيته شراؤها.

و من أبرز مشكلات هذا النوع من المتاجر:

- إرتفاع تكاليف التركيبات و الديكور و مختلف المعدات رغم الوفر الذي تحققه هذه المتاجر من جهة انخفاض النفقات التشغيلية الناجم عن قلة عدد رجال البيع و محدودية الخدمات؛
- المخاطر الناجمة عن أسلوب خدمة النفس كالسرقة و العبث بالسلع؛ التي تبقى مطروحة رغم استخدام أساليب مراقبة متطورة كالكاميرات التلفزيونية.

4- متاجر الخصم:

لا يختلف أسلوب عملها و إدارتها عن السوبر ماركت؛ غير أنها تعرض أسعارا أخفض و هو العامل الأساسي الذي تنافس على أساسه محلات التجزئة الأخرى.

تتميز هذه المتاجر بالخصائص التالية:

- إعتماد سياسة السعر المنخفض و هامش الربح المنخفض لجذب المستهلكين و تحقيق الأرباح عن طريق رفع معدل دوران السلع؛
- إعتماد أسلوب خدمة النفس مع انعدام الخدمات الأخرى مثل السماح بإعادة المشتريات ؛ و هو ما يقلل الحاجة إلى رجال البيع؛
- التركيز على تخفيض النفقات؛ و ذلك باختيار مواقعها في أطراف المدن و الأماكن البعيدة نسبيا من أجل دفع إيجار أقل؛ و كذلك عدم الإهتمام بالعرض و الديكور؛
- قد تكون إما متخصصة في مجموعة سلعية معينة؛ كما قد تشتمل على مجموعات سلعية متنوعة مثل المواد الغذائية، الأدوات الكهربائية، مستحضرات التنظيف...

[1] قحطان العبدلي و بشير العلاق، مرجع سابق، ص: 186

على الرغم من "تواضع السمعة التجارية لهذه المتاجر إلا أنها تلاقي نجاحا كبيرا في الولايات المتحدة الأمريكية و الدول الأوربية بسبب انخفاض أسعارها" [1].

5- الجمعيات التعاونية الإستهلاكية:

هي "متاجر يمتلكها و يديرها مجموعة من المستهلكين النهائيين الذين ينظمون أنفسهم بغرض إشباع حاجاتهم و طلباتهم من السلع و الخدمات" [2]، فبدل الشراء من المحلات الأخرى يشتركون فيما بينهم لتأسيس محلات خاصة بالجمعية التي تدار من طرف مجلس إدارة منتخب ينبثق منه مدير.

من الناحية الإجتماعية تهدف الجمعية التعاونية الإستهلاكية إلى تحقيق التعاون و التكامل بين أفراد المجتمع؛ و من الناحية الإقتصادية تهدف أساسا إلى خدمة الأعضاء و ليس إلى تحقيق الربح، و يميل المستهلكون إلى التعامل مع هذا النوع من المتاجر بدلا من متاجر التجزئة الأخرى السالف ذكرها لميزة السعر المنخفض و الخدمة الممتازة.

تقوم الجمعية التعاونية الإستهلاكية على المبادئ التالية:

- العضوية مفتوحة للجميع: فكل ما ينبغي على مريد الإنضمام هو الإشتراك بسهم أو أكثر من أسهمها؛
- التمثيل الديمقراطي: إذ ينتخب مجلس الإدارة على أساس أن لكل عضو صوتا واحدا مهما كان عدد الأسهم التي يملكها؛ كما أن لكل عضو الحق في ترشيح نفسه لعضوية مجلس الإدارة عبر انتخابات يساهم فيها الجميع؛ و هو ما يكرس مبدأ "الجمعية ملك للجميع" عن طريق استبعاد إمكانية سيطرة فئة قليلة من الأعضاء على نشاط الجمعية؛
- يقوم توزيع الأرباح على أساس قيمة مشتريات كل عضو و ليس على أساس مقدار المساهمة؛ و ذلك لتشجيع الأعضاء على البقاء في الجمعية و زيادة تعاملهم معها.

و من أبرز مزاياها:

- إنخفاض التكاليف؛ نتيجة انخفاض الضريبة المفروضة عليها أو الإعفاء النهائي؛ و كذا نتيجة الإستفادة من وفورات الشراء بكميات كبيرة و انخفاض النفقات التشغيلية بحكم انخفاض الإيجار و تواضع الديكور و رمزية مرتبات العاملين؛
- الحصول على هامش ربح معقول يقل نسبيا عن مثيله لدى متاجر التجزئة الأخرى؛
- محاولة إرضاء الأعضاء عن طريق إشباع حاجاتهم على أساس سعر مناسب و جودة مناسبة.

و من أبرز المصاعب التي تواجهها:

- يقوم نجاحها على أساس روح التعاون؛ و بالتالي فإن ضعف الوعي التعاوني في بعض المجتمعات يحد من نجاحها و انتشارها؛

[1] قحطان العبدلي- بشير العلاق، التسويق أساسيات و مبادئ، مرجع سابق،ص: 188
[2] هاني حامد الضمور، مرجع سابق، ص: 187

– تعرضها لمنافسة منشآت التجزئة الأخرى؛ نتيجة تقديم الأخيرة خدمات أوسع و اعتمادها على كفاءات متخصصة؛ قد يدفع الجمعية إلى توظيف المزيد من الأموال في تجهيز المحل و القيام بالإعلان و الترويج و دفع مرتبات مرتفعة لرجال البيع؛ و كل ذلك يصعب مهمة تخفيض التكاليف؛

– عادة يعين مجلس الإدارة مديرا ضعيف الخبرة و الكفاءة الإدارية و هو ما قد يضر بكفاءة الجمعية.

6- تجارة التجزئة غير المتجرية:

تجري " الغالبية العظمى (نحو 80%) من العمليات التجارية لتجارة التجزئة في المتاجر؛ و على الرغم من ذلك فإن هناك حجما متزايدا من المبيعات يتم بعيدا عن المتاجر و يطلق على أنشطة تجارة التجزئة التي ينتج عنها عمليات تجارية تتم بعيدا عن المتجر الفعلي اسم تجارة التجزئة غير المتجرية" [1].

تستخدم في هذا الإطار عدة طرق سبق شرحها لدى الحديث عن التوزيع المباشر مثل البيع المباشر (الطواف على المنازل)، البيع عن طريق الهاتف، آلات البيع الآلي، البيع عن طريق البريد.

II -تجار الجملة:

إن تجارة الجملة "هي تلك الأنشطة التي يقوم بها بعض المنشآت أو الأفراد بغرض البيع لتجار التجزئة أو لتجار جملة آخرين أو للمشتري الصناعي و في أحيان نادرة للمستهلك النهائي" [2]، و" يتمثل الدور الأساسي لتجار الجملة في تنظيم التدفق المادي للمنتجات" [3].

1- أهمية تجارة الجملة و وظائفها:

يعتبر تجار الجملة حلقة الوصل بين المنتج من جهة و تجار التجزئة و مشروعات الأعمال من جهة أخرى؛ عبر قيامهم بجملة من الوظائف بعضها لخدمة تجار التجزئة؛ و بعضها الآخر يتعلق بمنشآت الجملة للمنتج؛ فمن أهم وظائف القسم الأول:

– الشراء و البيع: فتاجر الجملة يستند إلى خبرته و تقديراته لطلبات عملائه من تجار التجزئة و كذا اتصاله المباشر معهم لتحديد ما ينبغي عليه توفيره؛ و البحث عن مصادر التوريد المناسبة من حيث السعر و الجودة و الكمية و أجل التسليم؛ و هو بذلك يوفر على تجار التجزئة الوقت و الجهد اللازم للإتصال بالموردين؛ و يتوفر بعض تجار الجملة على قوة معتبرة من مندوبي البيع يطوفون على تجار التجزئة بانتظام لاستكشاف حاجاتهم و إفادتهم بالخبرة المتعلقة بعرض السلع في الوقت و المكان المناسبين.

– التخزين: يعتبر تاجر الجملة مخزنا لتجار التجزئة؛ يسرع حصولهم على السلعة خاصة للذين تكون قدرتهم على التخزين محدودة؛ أو ينقصهم رأس المال اللازم؛

– النقل: تنطوي هذه الوظيفة على خدمتين هامتين لتجار التجزئة خاصة الصغار منهم:

[1] مايكل إيتزل و آخرون، مرجع سابق، ص: 431

[2] هاني حامد الضمور، مرجع سابق، ص:123

[3] Remi Vandick, Marketing Opérationnel onze étapes clés pour réussir, Eyrolles, Paris, 1990,P :73

- تجنيبهم ارتفاع تكاليف النقل بسبب صغر طلبياتهم؛ و كذا المخاطر الناجمة عن عملية النقل كالإضرار بالبضاعة.
- سرعة تلبية الحاجات نظرا لتجميع سلع من مصادر متعددة و منتجين مشتتين جغرافيا في مكان واحد؛

– الإئتمان التجاري: إذ يستفيد تجار التجزئة خاصة ضعيفي الموارد من تسهيلات تأجيل الدفع ؛

– تقليل المخاطر التجارية: نظرا لإغناء تاجر الجملة تاجر التجزئة عن تخزين كميات كبيرة؛ فإنه يرفع عن كاهله جانبا كبيرا من المخاطر التجارية كانخفاض الأسعار، تغير أذواق المستهلكين، خطر التقادم و التلف...و كلها مخاطر تنشأ بسبب طول مدة الإحتفاظ بالبضاعة؛

– تقديم المعلومات و الإرشاد: حول نشاط التوزيع؛ كالكميات المناسبة للتخزين و المساعدة على تخطيط الحملات الترويجية و الإعلانية و تدريب رجال البيع و تنظيم المتجر و فنيات عرض السلع؛

– الرقابة على جودة السلع: يقوم تاجر الجملة بالتأكد من جودة السلع لدى شرائها من المنتج و هو بذلك يوفر على تاجر التجزئة جهدا مضاعفا في هذا المجال.

أما بالنسبة للمنتج فإنه يستفيد هو الآخر من خدمات تاجر الجملة السابقة؛ فمن خلال اتصال الثاني بالسوق و معرفته بظروفه يستطيع أن يزود الأول بمعلومات عن الكميات المطلوبة؛ ما يتيح له الإنتاج بحجم ملائم؛ كما يوفر على المنتج ضرورة الإتصال بكل تجار التجزئة المنتشرين جغرافيا و ما يطرحه من كثرة المعاملات و صعوبتها.

و هو إلى ذلك يتحمل معه تكاليف التخزين و ما يرتبط بهذه الوظيفة من مخاطر و تكاليف النقل؛

و يقدم المعلومات عن تقلبات السوق بما يفيد في تسطير البرامج الإنتاجية؛ و يسهم في الترويج للمنتجات.

إن منشآت الجملة و عبر تخفيض عدد خطوط الإتصال اللازمة بين المنتجين و تجار التجزئة ترفع كفاءة نشاط التوزيع بسبب اقتصاديات المهارة و الحجم الكبير.

2 -أنواع متاجر الجملة:

يمكن تقسيم متاجر الجملة وفق عدة أسس؛ منها التقسيم على أساس السلعة أين نجد مثلا: تجار جملة للمنتجات الزراعية، تجار جملة للمنتجات الصناعية؛ و هكذا، غير أن أبرز أساس لهذا التصنيف هو طبيعة الخدمات و الأنشطة التسويقية التي يقدمونها؛ و عليه نجد:

– تجار الجملة العاديون (ذوو الخدمات الكاملة) ؛

– تجار الجملة المتخصصون (ذوو الوظائف المحدودة)؛

– تجار الجملة المتكاملون.

- تجار الجملة العاديون:

هم تجار جملة يقومون بكل وظائف تجارة الجملة السالفة الذكر؛ إذ أن المبرر الإقتصادي لوجودهم هو أساسا تيسير عملية الإتصال بين المنتج و تجار التجزئة؛ و يمكن أن يقسموا بدورهم حسب المنطقة الجغرافية المخدومة أو حسب التخصص السلعي، فعلى الأساس الأول نجد:

- تاجر جملة محلي : يقتصر نشاطه على تغطية منطقة معينة هي بشكل عام مدينة واحدة؛ يمتاز هذا النوع من التجار بسرعة تلبية الطلب ما يرفع معدل دوران السلعة و يقلل من الحاجة إلى المخازن الكبيرة؛ و بالنتيجة انخفاض تكاليف العمل؛
- تاجر جملة قطري: لا يقتصر نشاطه على مدينة؛ بل يغطي عموم المدن المنتشرة في القطر الذي يشتغل به؛ و هو ما يجعل تكاليف نشاطه مرتفعة بارتفاع تكاليف النقل و حاجته إلى مخازن كبيرة و كذا ارتفاع أجور مندوبي البيع؛
- تاجر جملة دولي: لا يكتفي بالمستوى المحلي؛ بل يمتد نشاطه إلى الأسواق الخارجية ليتعامل مع تجار التجزئة في عدة دول أو مناطق جغرافية متقاربة؛ و طبعا يتسم هذا المستوى بارتفاع تكاليف النقل و التخزين و مندوبي البيع و الترويج.

أما على أساس التخصص السلعي فنجد:

- تاجر الجملة للبضائع العامة: لا يقتصر نشاطه على حقل معين من السلع؛ و لكن يتعامل في مجموعات غير منسجمة كالمواد الغذائية، الأدوات الكهربائية، مختلف اللوازم المنزلية، عادة ما يتعامل مع متاجر التجزئة العامة و يكون مخزونه من كل سلعة منخفضا؛
- تاجر الجملة لسلع المجموعة الواحدة: يتعامل في مجموعة سلعية متجانسة مثل الملابس أو العطور؛ و هو ملائم لتجار التجزئة المتعاملين في مجموعة واحدة لكونه أقدر على تلبية احتياجاتهم؛
- تاجر الجملة المتخصص: و هو يقتصر على نوع محدد من المجموعة السلعية المتجانسة كالبدلات مثلا من مجموعة الملابس، يتيح التخصص معلومات وافية عن سوق السلعة؛ ما يجنب هذا التاجر الكثير من المخاطر التسويقية و يؤهله إلى إفادة كل من المنتج و تاجر التجزئة.

- **تجار الجملة المتخصصون (ذوو الوظائف المحدودة):**

يتميز هذا النوع من التجار بممارسة وظائف تسويقية و تقديم خدمات أقل من تلك الملاحظة عند تاجر الجملة العادي؛ و أبرزهم:

- متعهدو التوزيع (تجار النقدية): يقوم نشاط هذا الصنف على أساس البيع نقدا و الإستلام فورا؛ فهم يقبضون الثمن من تجار التجزئة قبل تسليم السلعة و لا يتكفلون بنقلها؛ فالبيع يتم في متاجرهم و هم

بذلك يتجنبون مشاكل التحصيل الناجمة عن البيع بالأجل؛ كما أنهم لا يستخدمون مندوبي البيع ، لكل ذلك فهم عادة ما يقنعون بهامش ربح قليل.

- متعهدو الطلبيات : يقوم عملهم على أساس تجميع طلبيات تجار التجزئة إلى حد يتيح لهم الإستفادة من وفورات الشراء الكبير؛ ثم يطلبون من المنتج إرسالها إلى عملائهم مباشرة؛ و بذلك يتجنبون تحمل التكاليف و المخاطر المرتبطة بالتخزين و النقل.

يتعاملون عادة في منتجات ثقيلة الوزن يكون الطلب عليها بكميات كبيرة نسبيا و على آجال متباعدة مثل الفحم و الأخشاب؛ أين ينحصر دورهم في فرز الطلبيات و ترتيبها نظرا لتباين خصائص و مواصفات السلعة المطلوبة.

-منشآت البيع بالبريد: يعرض هذا النوع من تجار الجملة سلعهم على تجار التجزئة عن طريق كتالوجات خاصة بدلا من رجال البيع؛ ثم يتم استلام الطلبات بالهاتف أو البريد، و من أشهر مجالات هذا الصنف المجوهرات و أدوات الرياضة.

- تاجر الجملة الطواف: يقوم هذا التاجر بالطواف على تجار التجزئة باستخدام السيارات لتوزيع السلع و التحصيل النقدي؛ و ينشط هذا النوع عادة في السلع سريعة التلف كالألبان و الخبز، و هناك ضمن هذا الصنف من يوسع خدمته لتاجر التجزئة بوضع السلع على رفوفه و استرجاع السلع التي لا تباع.

و الجدول الموالي يكشف أهم أوجه المقارنة بين تجار الجملة العاديين و تجار الجملة المتخصصين:

جدول رقم(2): مقارنة بين تجار الجملة العاديين و أصناف تجار الجملة المتخصصين

الخدمات	منشآت الجملة العادية	منشآت الجملة المتخصصة			
		متعهدو التوزيع	متعهدو الطلبيات	البيع بالبريد	الطواف بالشاحنات
– توقع احتياجات العميل	✓	✓	–	✓	✓
– الإحتفاظ بالمخزون	✓	✓	–	✓	✓
– القيام بالتسليم	✓	–	–	–	✓
– التزويد بالمعلومات عن السوق	✓	نادرا	✓	–	✓
– تقديم التسهيلات الإئتمانية	✓	–	✓	أحيانا	–
– تحمل مخاطر الملكية	✓	✓	✓	✓	✓

المصدر: هاني حامد الضمور، إدارة قنوات التوزيع، دار وائل، عمان، 1999 ص: 141.

- **تجار الجملة المتكاملون:**

و يقصد بهم "التجار الذين يقومون بالإنتاج و الإتجار بالجملة؛ أو يقومون بالمتاجرة بالجملة و التجزئة؛ و هم بذلك يحققون تكاملا رأسيا و يحاولون أداء نوعين من الأنشطة الإقتصادية" [1]، و أبرز أشكالهم:

– تجار نصف الجملة: يمارسون الإتجار بالجملة و التجزئة؛ فقد يكون التاجر تاجر جملة ؛ غير أن موقعه يتيح له إضافة إلى البيع لتجار التجزئة أن يبيع بالتجزئة للمستهلك النهائي ، و قد يكون تاجر تجزئة تتفوق إمكاناته في مجال الكمية المشتراة و طاقة التخزين على بقية تجار التجزئة في منطقة معينة فيكون قادرا على البيع لهم؛

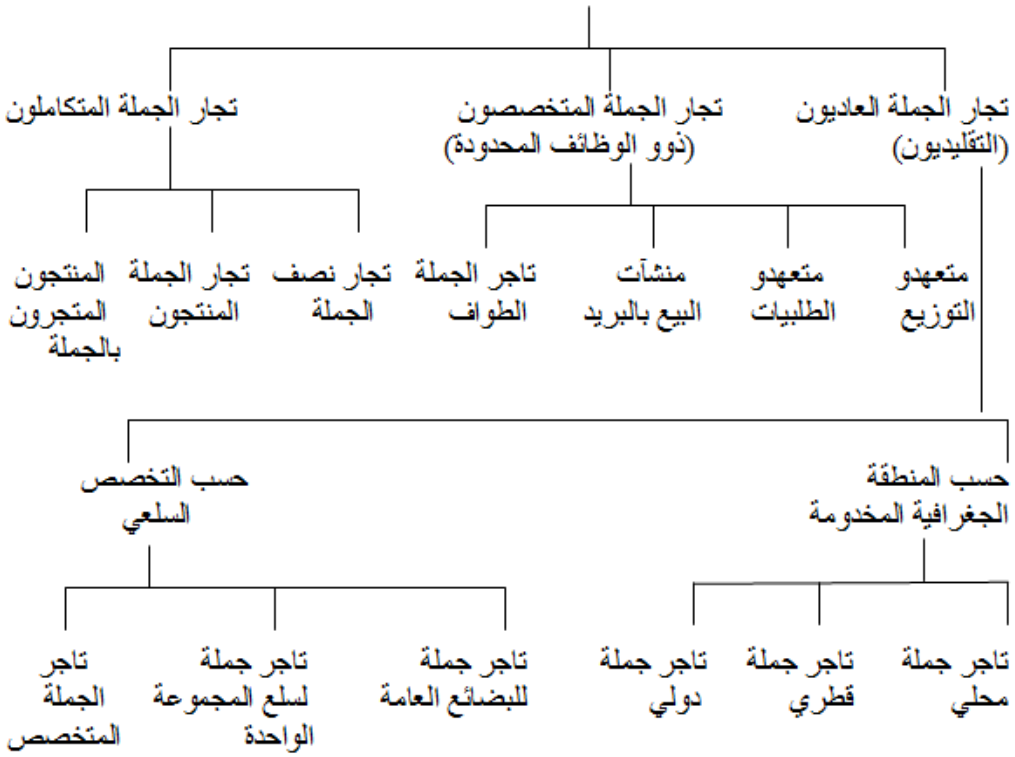
– تجار الجملة المنتجون: هم صنف من التجار يقومون إضافة إلى عملهم الأصلي بعمليات أخرى إنتاجية مثل التعبئة؛ بهدف أساسي و هو الرغبة في تمييز سلعهم و إضفاء علامات تجارية عليها خاصة بهم؛ و من أشهر ميادين هذا الصنف الأدوية و العقاقير؛

– المنتجون المتجرون بالجملة: هم منتجون يعتمدون سياسة الإتصال المباشر بتجار التجزئة لأسباب منها الحصول على الربح الذي كان سيأخذه الوسطاء (الوكلاء أو تجار الجملة)؛ أو لأن طبيعة السلعة تستدعي سرعة إيصالها إلى تاجر التجزئة، يفتتح هؤلاء المنتجون فروعا للبيع تتوفر على مخزونات كبيرة تخدم متاجر التجزئة مباشرة؛ و من أبسط ميادين هذا الصنف المشروبات الغازية.

و الشكل الموالي يلخص أصناف تجارة الجملة:

[1] هاني حامد الضمور، مرجع سابق، ص: 141

شكل رقم (6): أصناف تجار الجملة



المصدر: من إعداد الباحث

بالإعتماد على: هاني حامد الضمور، إدارة قنوات التوزيع، دار وائل، عمان، 1999، ص: 142 و ما بعدها

3 -إتجاهات الإستغناء عن خدمات متاجر الجملة:

يتجه بعض المنتجين و تجار التجزئة إلى الإستغناء عن خدمات تاجر الجملة رغم أهميتها و دورها الكبير في قناة التوزيع؛ خاصة في الدول المتقدمة اقتصاديا، و تتفاوت درجة الميل إلى الإستغناء تبعا لعدة عوامل أهمها:

أ - طبيعة السلعة: تستدعي بعض السلع- كما رأينا سالفا- الإتصال المباشر بين المنتج و تجار التجزئة أو جمهور المستهلكين؛ لعدة اعتبارات منها قابلية السلعة للتلف و هو ما يجعل قنوات التوزيع الطويلة غير مناسبة لضرورة السرعة في تسويقها؛ و قابليتها للتغير لارتباطها بالأذواق غير المستقرة كالأزياء ما يستدعي كذلك تقصير قناة التوزيع من أجل تصريفها في الوقت المناسب، و الخصائص الفنية؛ فكلما كانت السلعة معقدة فنيا بحيث تستلزم قدرا من المعرفة في استخدامها و إدراك خصائصها مال المنتج إلى الإتصال مباشرة مع العملاء إذا لم يطمئن إلى توفر الخبرة الفنية لدى تاجر الجملة حول السلعة، و كذلك ارتفاع قيمة السلعة قد يبرر لتاجر التجزئة تكاليف الإتصال المباشر بالمنتج.

ب- عوامل مرتبطة بإمكانات المنتج و سياساته: كلما كانت موارد المنتج المالية كبيرة أمكنه القيام بمختلف الوظائف التوزيعية من نقل و تخزين و تقديم تسهيلات ائتمانية و تحمل تكاليف الإتصال بالعدد الكبير للعملاء و بالتالي استغنى عن تاجر الجملة.

و كلما كانت الطاقة الإنتاجية للمنشأة محدودة صعب عليها تحمل تكاليف الإتصال بالعدد الكبير من تجار التجزئة؛ و هو ما يحوجها إلى خدمات تاجر الجملة على خلاف المنشأة ذات الطاقة الإنتاجية الكبيرة.

و كلما توفر للمنتج الكفاءة التنظيمية و الخبرة التسويقية و رجال البيع المدربين أمكنه الإستغناء عن خدمات تاجر الجملة و "خاصة إذا كانت سلعته معروفة و مقبولة في الأسواق التجارية و كان الطلب عليها مرتفعا جدا و اعتقاده بأنه عن طريق مجهوداته الخاصة يستطيع أن يزيد حجم مبيعاته" [1].

و كلما قلت درجة رضا المنتج عن خدمات تاجر الجملة و رأى جهوده التسويقية غير كافية لتنشيط الطلب على سلعته بالشكل المرغوب مال إلى الإستغناء عنه.

ت- عوامل تتعلق بتجار التجزئة: أدى نمو متاجر التجزئة و كبر حجمها إلى تهديد مكانة تاجر الجملة حيث أهلتها إمكاناتها المالية الكبيرة و طلبياتها المعتبرة إلى الإتصال المباشر بالمنتج و تحقيق الوفر في سعر الشراء و تكاليف النقل.

و يحفز التمركز الجغرافي لتجار التجزئة أو قلة عددهم المنتج على الإتصال بهم مباشرة لانخفاض تكاليف الإتصال و النقل و التخزين و رجال البيع على خلاف التشتت الجغرافي الذي يرفع تلك المصاريف و يجعل الحاجة إلى تاجر الجملة أكثر إلحاحا.

كما أن درجة رضا تاجر التجزئة عن تاجر الجملة حول جودة الخدمات المقدمة و سرعتها تلعب دورا في درجة الإرتباط بينهما أو في ميل الأول للإستغناء عن الثاني.

إن التهديدات السابقة لمركز تجارة الجملة؛ و على الخصوص تنامي قوة متاجر التجزئة و قدرتها على التعامل مع المنتج؛ يحتم على متاجر الجملة إدراك التحديات التي تواجهها و تطوير ممارستها التسويقية عبر فهم حاجات الأسواق المستهدفة و اختيار مدى الإتساع و العمق الملائمين في تشكيلة المنتجات المعروضة؛ و تشكيلة الخدمات الملائمة؛ و نظام التوزيع المادي الفعال و بالأخص نظام النقل و نظام التخزين.

ثانيا: الوسطاء الوظيفيون

هم وسطاء يسهمون في تداول السلعة بين المنتج و المشتري دون أن تنتقل إلى ملكيتهم؛ و ذلك مقابل حصولهم على عمولة؛ إذ تقتصر مهمتهم على "التوسط بين البائع و المشتري لتقريب وجهات نظرهم إلى بعضهم البعض"[2]، و يشمل هذا الصنف عموما السماسرة و الوكلاء.

[1] هاني حامد الضمور، مرجع سابق، ص: 147

[2] شفيق إبراهيم حداد- نظام موسى سويدان، أساسيات التسويق، الطبعة الأولى، دار الحامد، عمان، 1998، ص: 188

1 -السمسار: ينحصر دوره في تقريب وجهات النظر بين البائع و المشتري حول شروط البيع و الشراء و ينتهي عمله بعقد صفقة البيع؛ أين يتقاضى عمولة من المشتري أو البائع أو من كليهما، و هو لا يرتبط ببائع بعينه أو مشتر بعينه.

لا يخول السمسار عموما تحديد الأسعار أو شروط البيع؛ و لكنه قد يتلقى تفويضا من هذا النوع من قبل البائع أو المشتري.

يستمد السماسرة أهميتهم كوسطاء من خلال خبرتهم و إلمامهم بالظروف السوقية في القطاع الذي ينشطون فيه و قدرتهم على تقديم المعلومات و الإرشاد للعملاء؛ و عادة ما يشتغلون في ميدان المواد الأولية كالقطن و الخشب... كما تظهر أهميتهم في تصريف المنتجات الموسمية كالمنتجات الزراعية التي لا يجد منتجوها مبررا لإنشاء جهاز للبيع من أجل نشاط بيعي موسمي.

2 -وكيل البيع: هو وسيط يرتبط بمنتج أو مجموعة منتجين غير متنافسين على أساس عقد طويل الأجل لتسويق الإنتاج الكلي؛ بحيث يتمتع بصلاحية كاملة لتحديد الأسعار و شروط البيع و اختيار المناطق الجغرافية.

يمكن اعتبار وكيل البيع إدارة مبيعات للمنتج الذي يمثله؛ فهو إلى جانب تصريف إنتاجه يزوده بالمعلومات عن السوق و المستهلك بما يساعد في تخطيط السياسات الإنتاجية و التسويقية.

يلجأ المنتج إلى وكيل البيع عادة عندما لا يجد لديه مبررا لإنشاء قسم للمبيعات؛ إما لكونه جديدا و سلعته غير معروفة؛ أو أن الطلب عليها غير كاف؛ أو لمحدودية الكمية المنتجة و السوق المتعامل فيه أو فيما يخص السلع المتصفة بالمنافسة الشديدة؛ أين يميل إلى الإستفادة من قدرات و كفاءات وكلاء البيع مقابل عمولة يتفق عليها.

3- وكيل المنتج: يقتصر دوره على بيع جزء من إنتاج المنتج في منطقة محددة؛ يعمل لحساب عدد من المنتجين غير المتنافسين و لا يخوله المنتج تحديد الأسعار و لا شروط البيع؛ يكون التعاقد معه لفترة طويلة نسبيا مقابل عمولة حسب حجم المبيعات.

يلجأ المنتج إلى هذا النوع من الوكلاء لنفس الأسباب المذكورة بالنسبة لوكيل البيع؛ و كذلك عندما يكون استخدام تجار الجملة و التجزئة غير كاف لتصريف كامل الإنتاج؛ إذ قد يضيف إلى وساطتهم وساطة وكيل أو أكثر من وكلاء المنتجين.

4 -وكيل الشراء: هو وسيط يمثل المشتري و يعمل لحسابه؛ و قد يجمع طلبات عدد من العملاء؛ و لا يكتفي بشراء السلع بل يستلمها، يخزنها و يشحنها إليهم، كما يزودهم بمعلومات عن السلع المتوفرة و مصادر إنتاجها.

يمكن لوكيل الشراء أن يلعب دور إدارة المشتريات؛ خاصة بالنسبة للمؤسسات صغيرة الحجم، و يرتبط عادة بعلاقة طويلة الأجل مع موكله.

5 -وكيل المزايدات: يقوم –نيابة عن البائع الأصلي أو المنتج- ببيع السلعة عن طريق المزايدة ، فيتولى إعلام المشترين المنتظرين عن السلع المعروضة و مكان عرضها و موعد المزاد؛ و يتقاضى عمولة يتفق عليها.

الفرع الرابع: قناة التوزيع الجديدة: الإنترنت

في عالم يتزايد فيه استخدام شبكة الإنترنت؛ و تتسع رقعة الخدمات التي تقدمها؛ صار البعض يعتقد أن "على كل موزع أن يملك موقعا على شبكة الإنترنت ليتمكن من إعلام زبائنه و يتيح لهم الدخول معه في اتصال و حوار"[1].

لقد أفرزت الثورة الحاصلة في تكنولوجيا المعلومات و الإتصال مفاهيم جديدة من أبرزها ما يعرف بـ'الواقع الإفتراضي' الذي أغنى المستهلك عن الجهد المبذول في الإنتقال إلى المتاجر و المقارنة بين المعروضات و حملها و دفع ثمنها ثم الرجوع بها إلى المنزل؛ إذ صار المستهلكون "يستطيعون أن يختاروا الأصناف التي يريدونها و يدفعوا ثمنها إلكترونيا و يتسلموا السلع؛ كل ذلك و هو أمام شاشة الحاسب الآلي في العمل أو في المنزل أو الفندق" [2] ، كما أن "التطورات التقنية في قطاع الإتصالات سمحت بإنشاء أساليب اتصال بديلة أكثر فعالية و أقل تكلفة بين المنتجين و الموزعين"[3].

أدى ازدهار التجارة الإلكترونية إلى جعل مستقبل الدور الذي يؤديه الوسطاء السابق ذكرهم محل تساؤل؛ بل صار البعض يتكلم عن مفهوم جديد هو إلغاء الوساطة ؛ غير أن الدراسات التي أجريت في هذا المجال كشفت عن نتائج متضاربة ؛ فبعضها يشير إلى أن دورهم في ظلها سيتعاظم ؛ و مرجع ذلك التضارب أساسا هو غياب الإدراك الكافي للوظائف المؤداة من طرف الوسطاء و "غياب التفكير المتكامل الذي يأخذ بعين الإعتبار التكاليف المتحملة و الأسعار المقدمة من طرف الوسيط من جهة و القيمة المدركة للخدمات المقدمة للزبائن من جهة أخرى"[4].

و رغم الإزدهار الكبير الذي عرفته التجارة الإلكترونية؛ إلا أن كلام المتخصصين فيها عن مفهوم 'إلغاء الوساطة' لا يعني الشطب الكامل للفاعلين في التوزيع؛ و لكن يعني إيجاد أنماط جديدة من التوزيع،و عليه يمكن أن تقود إعادة صياغة بعض الأنشطة إلكترونيا إلى استبدال الوسطاء التقليديين بوسطاء جدد أو إلى رفع عدد المتعاملين في القطاع.

في جميع الأحوال "هناك ثلاثة أسباب أساسية تحمي الموزعين و تشكل عائقا يمنع اختفاء الوسطاء المعهودين:

[1] Philip Kotler, Les Clés du Marketing, Traduit de l'anglais par Marie-France Pavillet, Pearson Education, Paris,2005, p :45

[2] عبد الله فرغلي علي موسى، تكنولوجيا المعلومات و دورها في التسويق التقليدي و الإلكتروني، الطبعة الأولى، إيتراك للنشر و التوزيع، مصر، 2007، ص: 91

[3] Aline le Boèdec,Organisation des reseaux de distribution et impact des nouvelles technologies de l'information le cas français,http://www.univ-lr.fr/gestion/communication/colloque2002/leboedec.pdf, p :02, date de consultation :01/04/2009

[4] Denis Lindon- Frédéric Jallat, le Marketing,5eme édition, Dunod, Paris, 2005, p : 183

– دوام الحاجة الماسة إلى الأنشطة اللوجستية كالنقل و التخزين ؛

– الإستخدام المتعاظم لتكنولوجيا المعلومات من طرف الوسطاء التقليديين و إمكانية استفادتهم هم أيضا من مزايا الإنترنت؛

– عدم قابلية الزبائن للتعاطي الكامل و الدائم مع ما هو افتراضي"[1].

المطلب الثاني: تحديد كثافة التوزيع

بعد اتخاذ القرار بشأن البعد الأول لقناة التوزيع (الطول أو درجة المباشرة) و حسم مسألة الإختيار بين سياسة التوزيع المباشر وسياسة التوزيع غير المباشر؛ يدور السؤال – فيما يخص السياسة الثانية– حول عدد الوسطاء المناسب عند كل مستوى من مستويات القناة؛ و هو ما يحدد درجة التغطية السوقية أو ما يعرف بـ "كثافة التوزيع".

تتضمن استراتيجيات التغطية السوقية تحديد المدى الأفقي لقناة التوزيع؛ أي عدد الوسطاء من كل نوع، و هو قرار على مستوى كبير من الأهمية؛ إذ أن "عرض المنتَج بأكثر مما تتطلبه عملية التغطية المناسبة يؤدي إلى زيادة تكاليف التوزيع"[2].

يمكن في هذا الصدد أن نميز بين ثلاث استراتيجيات أساسية: التوزيع الكثيف، التوزيع الإنتقائي و التوزيع الحصري.

الفرع الأول: التوزيع الكثيف:

تقوم هذه الإستراتيجية على أساس توفير المنتج في أقصى عدد ممكن من نقاط البيع المتاحة و مضاعفة مراكز التخزين من أجل ضمان أقصى تغطية جغرافية ممكنة و رفع المبيعات.

تناسب هذه الإستراتيجية السلع الميسرة كالسلع الإستهلاكية؛ إذ لا يرغب المستهلك في بذل جهد كبير للحصول عليها، و من أبرز مزاياها تعظيم الحصة السوقية بفعل العرض الكثيف للمنتج؛ غير أنها لا تخلو من عيوب أبرزها ارتفاع تكاليف التوزيع بما قد يهدد مردوديته و صعوبة فرض السياسة التسويقية المسطرة نتيجة صعوبة الرقابة على عدد ضخم من الوسطاء في مجال الأسعار و نوعية الخدمات و غيرها، كما أن التوزيع الكثيف كثيرا ما لا يتلاءم مع السعي إلى فرض صورة قوية للعلامة التجارية...

لقد أدت السلبيات السابقة إلى تفكير كثير من المؤسسات إلى عرض منتجها بشكل يكفل له حضورا واسعا و لكن بطريقة انتقائية.

[1] Dennis Lindon- Frédéric Jallat, Op.Cit,p : 195

[2] محمود جاسم محمد الصميدعي، استراتيجيات التسويق مدخل كمي و تحليلي، دار الحامد للنشر و التوزيع، الأردن، 2004، ص:246

الفرع الثاني: التوزيع الإنتقائي:

تقوم هذه الإستراتيجية على أساس انتقاء عدد من الوسطاء ضمن العدد المتاح عند مستوى معين من القناة؛ و تصلح بشكل عام لسلع التسوق أين يكون المشتري مستعدا لبذل جهد في المقارنة بين أسعار البدائل المتاحة و خصائصها.

تتم عملية الإنتقاء على أساس عدة معايير أهمها حجم الموزع مقاسا برقم أعماله، مدى قدرته على خدمة السلعة، و كذا مهارته التقنية؛ خاصة فيما يتعلق بالسلع غير المنمطة التي تكون خدمات ما بعد البيع الخاصة بها على قدر كبير من الأهمية.

تتضمن استراتيجية التوزيع الإنتقائي الرضا بمحدودية انتشار المنتج من حيث نقاط العرض مقابل الحد من تكاليف التوزيع؛ و رفع مستوى تعاون الموزعين من خلال قبولهم مثلا بالمساهمة في تكاليف الإشهار و الترويج، الإحتفاظ بمستوى عال من المخزون، تحويل المعلومات إلى المنتج و تقديم خدمات أكثر جودة.

غير أن المجازفة الأساسية المرتبطة بهذه الإستراتيجية تتمثل في احتمال عدم الحصول على تغطية كافية للسوق مع ما يعنيه من ضياع فرص بيع معتبرة في حال عجز الزبون عن تحديد الموزعين المعنيين.

الفرع الثالث: التوزيع الحصري أو الوحيد:

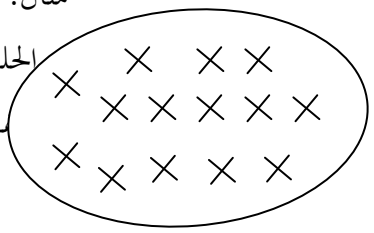
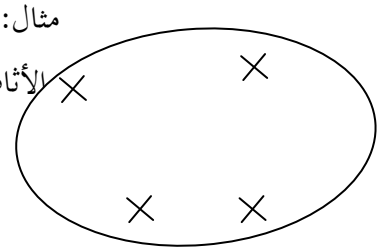
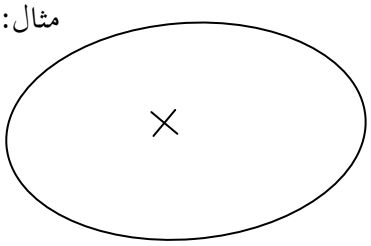
و هو الشكل الحاد من التوزيع الإنتقائي؛ أين يعتمد المنتج و بالنسبة لمنطقة جغرافية معينة على موزع أو وكيل وحيد لتوزيع منتجه.

تناسب هذه الإستراتيجية بشكل عام السلع الخاصة؛ و أحيانا سلع التسوق؛ حيث يرغب المنتج في تمييز منتجه عبر سياسة تقوم على الجودة و الرفاهية و جودة الخدمات، و هي استراتيجية "تنجح عادة بشكل أفضل للعلامات المسجلة التي هي إما ذات سمعة عالية كالمارسيدس؛ و إما التي لها كمية محددة كالقطع الفنية و البضائع المصنوعة يدويا"[1]، و في الواقع؛ يمكن إسقاط مزايا و عيوب التوزيع الإنتقائي على التوزيع الحصري؛ و لكن بشكل أكثر حدة.

و الشكل الموالي يوضح مستويات كثافة التوزيع التي تعبر عنها الإستراتيجيات السابق شرحها:

[1] إيريك شولتز،لعبة التسويق، مكتبة الشقري، الرياض و دار الراتب الجامعية بيروت ، دون سنة نشر، ص:126، بتصرف يسير

شكل رقم(7): إستراتيجيات التغطية السوقية

التوزيع الكثيف (الشامل) (التعامل مع كافة نقاط البيع الممكنة في منطقة معينة)	مثال: المشروبات الغازية، الحلويات، معجون الأسنان، ات الصناعية... 
التوزيع الإنتقائي (التعامل مع عدد محدود من الوسطاء في منطقة معينة)	مثال: الأجهزة الكهرومنزلية، الأثاث... 
التوزيع الحصري (الوحيد) (التعامل مع موزع أو وكيل واحد في منطقة معينة)	مثال: السيارات، معدات المشتري الصناعي... 

المصدر: من إعداد الباحث

بالإعتماد على: عصام الدين أبو علفة،التسويق النظرية و التطبيق، حورس، الإسكندرية، 2002، ص: 376 و ما بعدها

يمكن المقارنة بين الإستراتجيات الثلاث على أساس جملة من المعايير كما يظهره الجدول الموالي:

جدول رقم(3): خصائص استراتيجيات التوزيع

إستراتيجية التوزيع / معيار المقارنة	الشامل	الإنتقائي	الوحيد
التغطية	أعلى تغطية	محدودة	وحيد
عوامل القوة	توجد المنتجات في كل مكان	– إختيار أفضل من يمكن التعامل معهم – تجنب احتكار الوكيل الوحيد	– التعامل مع منفذ توزيع محدد – تكلفة أقل – تحدد السوق المرتقب بوضوح
عوامل الضعف	– تكلفة عالية – عدم دعم المتاجر للمنشأة	– صعوبة في تتبع المنافسة	– مخاطر الإعتماد على موزع واحد
عدد المنافذ	– كافة المتاجر في منطقة جغرافية واحدة	– عدد محدود من الأشخاص في منطقة جغرافية واحدة	– شخص واحد في منطقة جغرافية واحدة
ماذا يناسب من المستهلكين	– المياه الغازية – مواد البقالة	– الأدوات الكهربائية المنزلية – سلع التسوق المنتشرة	– الساعات – السيارات – السلع الخاصة
ماذا يناسب من السلع المصنعة	– أدوات مكتبية	– مهمات صنع	– مكيفات هواء مركزية – آلات و معدات

المصدر: عصام الدين أمين أبو علفة، التسويق النظرية و التطبيق، مؤسسة حورس، الإسكندرية، 2002 ص: 379، بتصرف

بالمجمل؛ يمكن أن ينطوي تقييم الإستراتيجيات الثلاثة من وجهة نظر طرفي القناة (الزبون و المنتج) على النتائج التي يظهرها الجدول الموالي:

جدول رقم (4): تقييم استراتيجيات التغطية (الكثافة) بالنسبة للزبون و المنتج

	التوزيع الحصري	التوزيع الإنتقائي	التوزيع الشامل
القيمة المضافة للزبون	– متابعة فردية – كفاءة البائع – إمكانية التدريب، خدمات أخرى	– الإختيار بين عدة نقاط بيع – عدة خدمات متاحة	– نقاط بيع كثيرة تسهل الوصول إلى المنتج – منافسة بين نقاط البيع من الممكن أن تؤدي إلى تخفيض السعر
القيمة المضافة للمنتج	– تدعيم مكانة السلعة الغالية أو المعقدة تكنولوجيا – تعاون أوثق و تبادل أفضل للمعلومات – تحكم أفضل في نوعية الخدمة،.....	– القدرة على تغطية نصيب أكبر من السوق – قلة التبعية للوسطاء مقارنة مع التوزيع الحصري	– مبيعات أكبر – القدرة على تغطية منطقة تجارية بكاملها –تكلفة وحدوية أقل
المشاكل التي يسببها للمنتج	– تكلفة وحدوية عالية – عدد الزبائن الممكن الوصول إليهم أقل	– تكاليف وسطية، تحكم وسطي	– نوعية الخدمة لا يمكن التحكم فيها – الإشراف أصعب – إمكانية الصراع بين أعضاء القناة

المصدر: Marian Burk wood, Marketing planning stratégie mise en œuvre et contrôle, pearson education, France, 2005, p : 165

المطلب الثالث: المفاضلة بين قنوات التوزيع

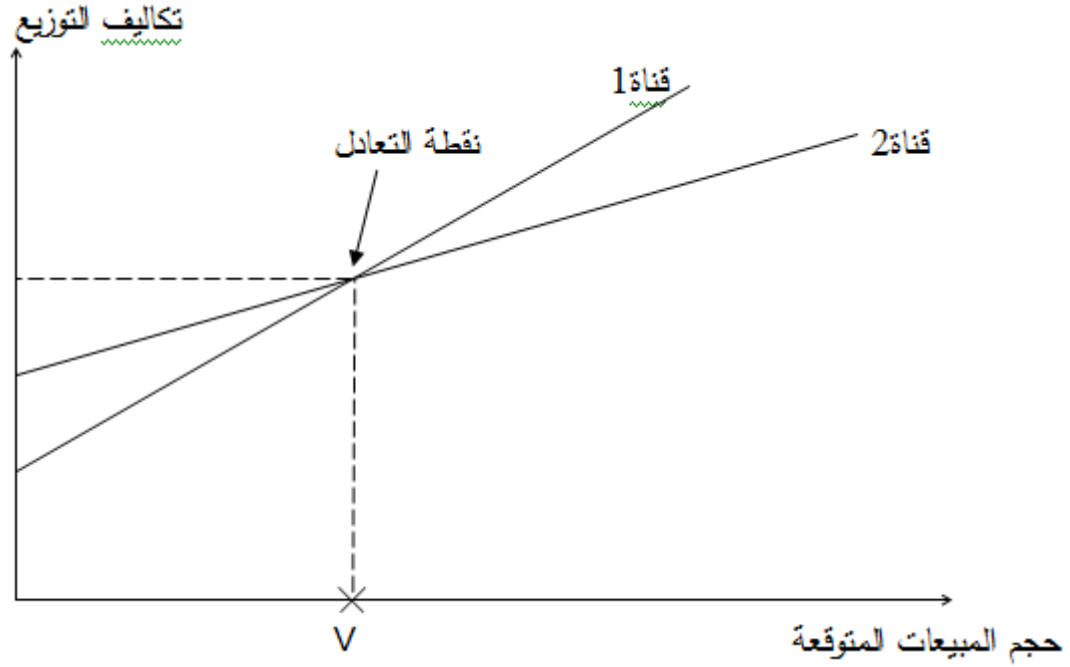
الفرع الأول: معايير المفاضلة بين قنوات التوزيع:

عندما لا تظهر أفضلية قناة محددة استنادا إلى الإعتبارات السابق شرحها في المفاضلة بين سياسات التوزيع؛ فإنه يمكن استخدام عدة معايير للمفاضلة بين قنوات التوزيع المتاحة و اختيار الأنسب؛ أهمها:

1- تحليل التعادل:

يقوم هذا المعيار على المقارنة بين التكاليف و مستويات المبيعات المرتبطة بكل قناة إذا أمكن تحديد التكاليف الثابتة للتوزيع و التكاليف المتغيرة في كل حالة؛ و يعبر عن هذا المعيار الشكل التالي:

شكل رقم(8): إستخدام تحليل التعادل في المفاضلة بين قنوات التوزيع



المصدر: من إعداد الباحث

بالإعتماد على: منير شاكر محمد و آخرون، التحليل المالي، دار وائل، عمان الأردن، 2005، ص:206

نلاحظ من الشكل أنه عند مستوى المبيعات (V) تتعادل تكاليف القناة 1 مع تكاليف القناة 2، عن يمين النقطة (V) تفضل القناة 2 على القناة 1 لأن الخط المعبر عن تكاليف الأولى يقع أسفل من نظيره بالنسبة للقناة2؛ بينما على يسار النقطة (V) تفضل القناة1 لأن تكاليفها أقل.

2 -معدل المردودية:

إذا ما "تعذر تقدير التكاليف المتغيرة للتوزيع بدلالة تغير المبيعات فمن الممكن أن نحاول تقدير التكلفة الكلية لكل قناة لحجم متوقع من المبيعات؛ ثم نحسب حالة بحالة معدل المردودية" [1].

يعطى معدل المردودية بالمعادلة التالية:[2]

$$Ri = \frac{Si - Ci}{Ci}$$

حيث:

Ri: معدل المردودية المرتبط بالقناة i

Si: المبيعات المتوقعة للقناة i

Ci: التكاليف المتوقعة للقناة i

و يتم اختيار القناة التي تعطي أعلى معدل مردودية.

3 -جدول ترجيح العوامل :

يقوم هذا النموذج في اتخاذ قرار المفاضلة و الإختيار على أساس جملة من العوامل المؤثرة في النجاح المستقبلي؛ مع إعطاء وزن لكل منها يناسب الأهمية النسبية المرتبطة به؛ حيث يساوي مجموع الأوزان الواحد الصحيح، ثم يتم تنقيط كل قناة بالنسبة لكل عامل على سلم قد يتألف من (05) درجات أو من (10)، و القناة الحاصلة على أعلى نقطة إجمالية هي الأنسب، و لتوضيح منهجية هذا المعيار في اتخاذ قرار الإختيار بين القنوات المتاحة نأخذ المثال التالي:

أمام منتج أن يوزع سلعته الجديدة من خلال الإختيار بين القنوات التالية:

- القناة الأولى: المرور عبر تاجر الجملة ثم تاجر التجزئة وصولا إلى المستهلك؛
- القناة الثانية: الإتصال مباشرة بتجار التجزئة مع توفير مخزن مركزي تابع للمنتج؛
- القناة الثالثة: إنشاء مراكز تموين جهوية تتولى البيع مباشرة لتجار التجزئة.

يمكننا المفاضلة بين القنوات السابقة عن طريق تنقيطها بالنسبة لكل عامل من العوامل الحاسمة في نجاح القناة كما يلي:

[1] Jean pierre Helfer et Jacques Orsoni, Marketing,7eme édition, Vuibert, Paris,2001,P :330

[2] محمود جاسم الصميدعي و ردينة عثمان يوسف، الأساليب الكمية في التسويق، دار المناهج، الطبعة الأولى،عمان، 2001، ص:164، بتصرف يسير

جدول رقم(5): جدول نموذجي للمفاضلة بين قنوات التوزيع باستخدام أسلوب ترجيح العوامل

		القناة الأولى		القناة الثانية		القناة الثالثة	
المعيار	معامل الترجيح	نقطة المعيار (من 10)	النقطة المرجحة	نقطة المعيار	النقطة المرجحة	نقطة المعيار	النقطة المرجحة
1-الفعالية في الوصول إلى المستهلكين	0.20	09	1.8	09	1.8	07	1.4
2-الهامش المتوقع	0.30	04	1.2	06	1.8	04	1.2
3-تكلفة اختيار القناة	0.20	03	0.6	02	0.4	02	0.4
4-مستوى الرقابة على القناة	0.30	03	0.9	06	1.8	07	2.1
المجموع	1.00		4.5		5.8		5.1

المصدر: من إعداد الباحث

بالتأمل في السطر الأخير من الجدول السابق؛ نجد أن القناة الثانية تبدو أفضل من الأخريين.

ينصح بشكل عام – لدى استخدام هذه الطريقة- باستكمال العمليات الحسابية السابقة عن طريق اعتماد معايير نوعية مكملة؛ فمثلا يطرح التساؤل بعد تحديد القناة ذات التنقيط الأعلى حول مدى استجابتها لمتطلبات المؤسسة؛ و مدى قابليتها للإستمرار.

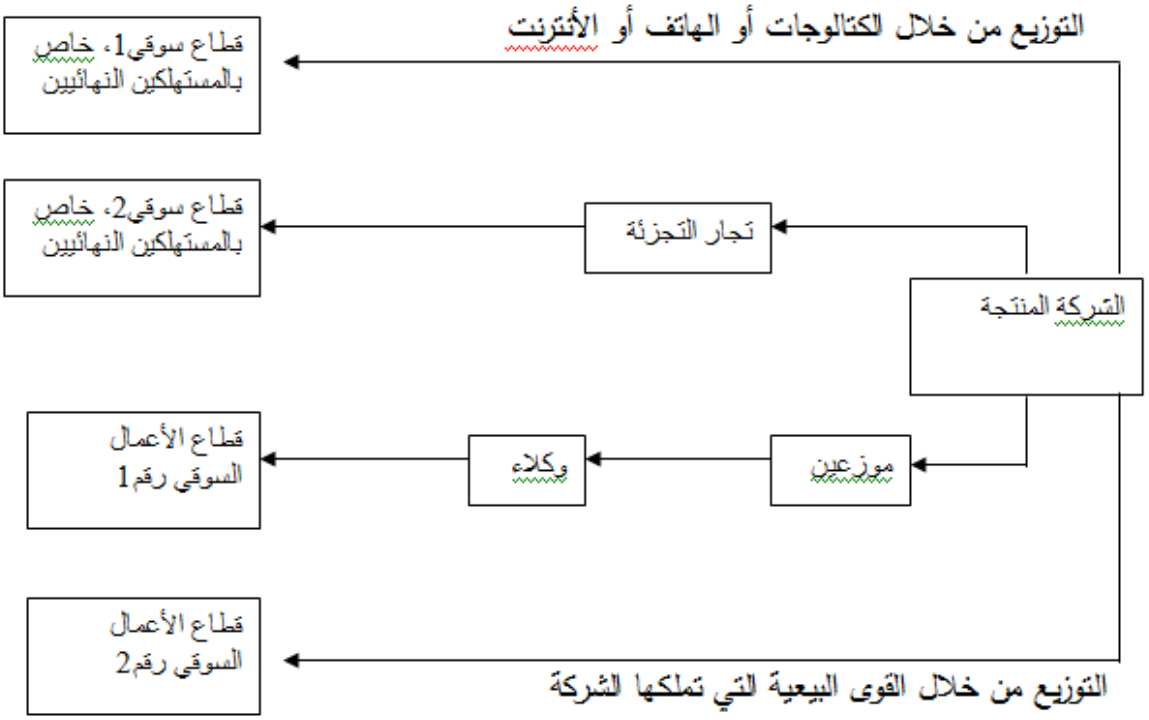
الفرع الثاني: نظام التوزيع متعدد القنوات:

يقوم هذا النظام على أساس استخدام قناتين أو أكثر للوصول إلى قطاع سوقي محدد أو عدة قطاعات؛ على خلاف التوجه التقليدي القائم على استخدام قناة واحدة.

في بيئة تسويقية تتسم بالتسابق المحموم باتجاه المستهلك "يربح السباق الأسرع، و الشركات الأسرع اليوم هي تلك التي لا تتراخى عن استكشاف أشكال جديدة من التوزيع و اكتشاف التآزر القوي لتوزيع يقوم على تعدد القنوات"[1]، و هو النظام الذي تزايد استخدامه بشكل كبير في الوقت الحالي، و الشكل الموالي يقدم نموذجا عنه:

[1] Stan Rapp- Thomas L Collins, Maxi Marketing, Traduction Française Philippe de Lavergne, Mc Graw-Hill, Paris, 1988,p :320

شكل رقم(9): نظام التوزيع متعدد القنوات



المصدر: محمد عبد العظيم، إدارة التسويق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008، ص: 437، بتصرف يسير

يوضح الشكل السابق قيام الشركة المنتجة بالبيع المباشر إلى المستهلكين النهائيين الموجودين بالقطاع السوقي رقم1؛ من خلال استخدام الكتالوجات التي يتم إرسالها بالبريد المباشر إليهم؛ أو من خلال الإعتماد على الهاتف أو الإنترنت، كما تقوم الشركة ذاتها بالوصول إلى المستهلكين النهائيين الموجودين بالقطاع السوقي رقم 2 من خلال الإعتماد على تجار التجزئة، و تبيع الشركة منتجاتها بشكل غير مباشر إلى مشتري الأعمال بقطاع الأعمال السوقي رقم 1 من خلال استخدام الموزعين و الوكلاء، كما نجدها تتعامل مباشرة مع مشتري الأعمال بقطاع الأعمال السوقي رقم2 من خلال القوى البيعية التي تملكها.

يرى البعض أن "عاملين أساسيين أديا إلى مضاعفة أشكال البيع و تعدد القنوات: من جهة تنوع تطلعات المستهلك؛ و من جهة أخرى التطور الحاصل في تكنولوجيات الإتصال"[1].

يؤدي النظام المتعدد القنوات إلى توسيع حجم التغطية و الوصول إلى قطاعات سوقية كثيرة و متنوعة من المستهلكين؛ و هو ما جعل العديد من الشركات تنتهجه حاليا، غير أنه لا يخلو من مصاعب على رأسها إمكانية نشوب صراع بين القنوات نتيجة التنافس على جذب المستهلكين؛ فمثلا "واجهت شركة IBM بعض المتاعب مع موزعيها من تجار التجزئة عندما بدأت في القيام بالبيع المباشر للمستهلكين من خلال الكتالوجات و الهاتف

[1] Aurore Ingarao, Revue de Littérature d'une tendance en marketing : l'extension de circuit de distribution, http://cermat.iae.univ-tours.fr/IMG/pdf_05_122_AIngarao.pdf, p : 02 , date de consultation : 01/04/2009

و مواقع الأنترنت التي تملكها؛ حيث اعتبر تجار التجزئة ذلك نوعا من المنافسة غير العادلة و هددوا الشركة بإسقاط خط منتجاتها من متاجرهم"[1].

المطلب الرابع: إختيار الوسطاء

بعد تحديد عدد المستويات في قناة التوزيع؛ أي طولها، و تحديد عدد الوسطاء عند كل مستوى أي تحديد كثافة التوزيع؛ ينبغي أن يتم اختيار الوسطاء الذين سيُتعامل معهم من ضمن المتاحين، و من أبرز المعايير التي تحكم هذا الإختيار ما يلي:

1 -تغطية السوق: يلعب حجم السوق المستهدف دورا في اختيار الوسطاء؛ و بالتالي فكلما زادت قدرة الوسيط على الوصول إلى أكبر عدد من المستهلكين المنتظرين حظي بعامل جاذبية تجاه المنتج.

2 -الرقابة: كلما طال طريق انسياب السلعة من وسيط إلى آخر قلت قدرة المنتج على الرقابة فيما يتعلق مثلا بطريقة تخزينها و مدى ملائمة طريقة عرضها و إمكانية حجبها عن السوق، و كل ذلك قد يضر بصورة المنتج و سلعته في ذهن المستهلك؛ و هو ما يستدعي اختيار الوسطاء على أساس يتيح الرقابة على طريقة تعاملهم مع السلعة.

3 -التكلفة: تعتبر التكلفة عاملا هاما في الإختيار بين الوسطاء؛ فإذا كان الإستغناء عنهم يرفع تكاليف التوزيع بالنسبة للمنتج لاضطراره إلى القيام باستثمارات تؤدي الخدمات التي يقدمونها؛ فإن الوسطاء أنفسهم يتفاوتون في قبول هوامش الربح.

4 -الموقع و الخدمات: يعد الموقع المناسب معيارا أساسيا للمفاضلة بين الوسطاء خاصة بالنسبة لسوق السلع الميسرة التي يلعب فيها القرب من المستهلك عاملا حاسما؛ كما أن قدرة الوسيط على تقديم مستوى مرض من الخدمات – خاصة بالنسبة للسلع التي تحتاج إلى خدمات ما بعد البيع- يجعله أقدر على كسب مكانة جيدة لدى المنتج، و مما تتضمنه خدمة المستهلك "المساعدة على تركيب السلعة و تشغيلها و صيانتها و إصلاحها؛ و ينظر الكثير من الزبائن على أن الخدمات التي يقدمها البائع هي من عوامل اختيار العلامة التجارية من بين الأنواع الكثيرة المعروضة في السوق"[2].

5 -الكفاءة الإدارية و التسويقية: نظرا لتحديات البيئة التسويقية؛ فإن المهارات الإدارية و التسويقية و القدرة على خلق طلب على السلعة من خلال الخطط الترويجية و الإعلانية المناسبة تلعب دورا في نجاح الوسيط؛ و من ثم على مدى قبوله من طرف المنتج.

6 -المركز المالي: إذ تعتبر المقدرة المالية "مؤشرا لحجم التعامل الذي سيقوم به؛ و من الأمثلة على ذلك كمية المخزون التي يستطيع الإحتفاظ بها ، قدرته على الوفاء بالتزاماته نحو المشروع، قدرته على تقديم الخدمات الإئتمانية للمنتفعين"[3].

---

[1] محمد عبد العظيم، إدارة التسويق مدخل معاصر، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008، ص: 439، بتصرف
[2] علي فلاح الزعبي، إدارة التسويق منظور تطبيقي استراتيجي، دار اليازوري، عمان، 2009، ص: 53
[3] بشير العلاق و آخرون، استراتيجيات التسويق، مرجع سابق، ص: 188

7 -القدرة على التكيف: من الوارد أن يجد المنتج نفسه أمام تطورات مستقبلية تملي عليه تغييرات معينة في قنوات التوزيع الخاصة به؛ لذلك من المهم أن يؤخذ بعين الإعتبار أن الإرتباط ببعض أشكال الوسطاء مثل الوكلاء يترتب عليه التزام طويل الأجل؛ لا يمكنه تغييره في الأجل القصير؛ و هو ما يحد من مرونة المنتج في اتخاذ قرارات التعديل الخاصة بقنواته التوزيعية.

من الناحية العملية يمكن استخدام منهجية جدول التنقيط– المبينة سابقا في المفاضلة بين القنوات– لتنقيط مجموعة من الوسطاء المتاحين وفق عدة معايير و من ثم المفاضلة بينهم.

المبحث الثالث: إدارة شبكة التوزيع:

بعد مرحلة إنشاء شبكة التوزيع يتعين اتخاذ جملة من القرارات بشأن تسييرها ؛ و الذي لا يتأتى بشكل سليم دون فهم حركية العلاقات داخل القناة و الجوانب السلوكية فيها؛ حيث أن مهمة متخذ القرار بشأن التوزيع لا تتوقف عند اختيار القنوات و الوسطاء و حسب، و لكن من المهم إدارة علاقات ناجحة تحفزهم على التعاون و انتهاج سياسة اتصال ملائمة معهم، لذلك سنتناول في هذا المبحث الجوانب السلوكية في قناة التوزيع و ما تمليه من قرارات، تنمية العلاقات مع الموزعين، تقييم الأداء و قرارات تعديل القناة.

المطلب الأول: تنمية العلاقات مع الموزعين

الفرع الأول: إدارة الجوانب السلوكية في قناة التوزيع

إن قناة التوزيع – كنظام– تتألف من مجموعة عناصر (المنتج، تاجر الجملة، تاجر التجزئة، المستهلك...) تتفاعل فيما بينها لتؤدي أدوارا تصب في تحقيق هدف مشترك، غير أن لكل واحد منها استقلالية في العمل و سعيا لتحقيق أهداف شخصية كتعظيم الربح أو تحقيق سمعة تجارية...

إن أهداف كل عضو في النظام ليست بالضرورة و في كل الأحوال تنسجم مع أهداف بقية الأعضاء؛ و هو ما يطرح جملة من الجوانب السلوكية نجملها في ثلاث ظواهر: الصراع، التعاون و القيادة.

I -الصراع في القناة:

يعبر الصراع عن "السلوك الذي يحدث عندما يتواجد طرفان أو أكثر في حالة مواجهة نتيجة لعدم تحقق مصالح كل طرف؛ و بالتالي يسعى كل طرف إلى الحصول على مزيد من الفوائد و القوة و الموارد النادرة كأدوات تستخدم في تحييد الخصوم أو الإضرار بهم أو تجنب منافستهم" [1].

هناك شكلان أساسيان من الصراع داخل القناة:

[1] محمد فريد الصحن، قراءات في إدارة التسويق، مرجع سابق، ص. ص: 294-295، بتصرف يسير

- الصراع الأفقي:

و يحصل بين مجموعة من الأعضاء يعملون على نفس المستوى من القناة؛ كأن يكون بين اثنين أو أكثر من تجار الجملة أو بين تجار التجزئة..."فبعض وكلاء فورد في شيكاغو مثلا قدموا شكوى بخصوص وكلاء آخرين في نفس المرتبة يقومون بالبيع خارج المناطق المحددة لهم أو يبيعون بأسعار و أثمان أدنى من أسعارهم" [1].

- الصراع الرأسي:

يشير إلى الصراع بين أعضاء من مستويات مختلفة؛ كالصراع بين المنتج و تاجر الجملة؛ أو بين أحدهما و بين تاجر التجزئة ، لقد "أدى تعاظم قوة الموزعين إلى ظهور تنافس عمودي خاصة بينهم و بين المنتجين أين يحاول كل طرف الهيمنة على الحلقات الإستراتيجية في القناة" [2].

يعتبر الصراع الرأسي أكثر شيوعا ؛ و من أبرز أمثلته

"ما حدث في صناعة المياه الغازية في الولايات المتحدة في الفترة ما بين سنة 1965 و سنة 1975 حيث قدمت شركة 'Dr.Propper' مشروب الكرز إلى الأسواق و التي اعتمدت على شبكة توزيع كبيرة لتوزيعه في الولايات المتحدة في الوقت الذي كانت شركة الكوكاكولا تحصل على 35% من السوق؛ مقابل 21% لشركة البيبسي كولا، 07% لشركة سفن آب، 06% لشركة روايال كراون ، و قامت شركة 'Dr.Propper' بالإعتماد على الموزعين الذين لهم حق الترخيص لتوزيع منتجات كوكاكولا لاستمالتهم لتوزيع منتجها الجديد مما أدى إلى زيادة حصتها السوقية و أصبحت من الخمسة الأوائل في الصناعة.

و قد خلق هذا الإجراء نوعا من الصراع بين شركة كوكاكولا و بين موزعيها و عددهم 739؛ نظرا لتعارض تصريف منتج 'Dr.Propper' مع منتجها 'Mr.pibb'، و قد قامت شركة كوكاكولا بإجراء سريع لإقناع موزعيها بالعودة إلى توزيع منتجاتها تحت شروط معينة أفضل؛ و بالتالي استطاعت احتواء الصراع و إقناع الموزعين بأداء الوظائف المتوقعة منهم" [3].

بغض النظر عن شكله؛ يمكن أن ينشب الصراع للأسباب التالية: [4]

[1] محمود جاسم الصميدعي، إستراتيجيات التسويق مدخل كمي و تحليلي، مرجع سابق، ص: 249

[2] Jacques Dioux et Marc Dupuis, La Distribution Stratégie des Groupes et Marketing des Enseignes, Pearson education, France, 2005, p :08

[3] محمد فريد الصحن، قراءات في إدارة التسويق، مرجع سابق، ص. ص: 295-297

[4] ناجي معلا- رائف توفيق، أصول التسويق، الطبعة الثالثة، دار وائل، عمان، 2005، ص.ص: 259-262، بتصرف شديد

1 -الإنحراف عن الدور:

يمكن تعريف الدور لشخص ما بأنه مجموعة ما يتوقعه الآخرون منه من تصرفات حين شغله لمنصب معين؛ و تتحدد تصرفات هذا الشخص و تتبلور كنتيجة لهذا الدور. و في مجال قنوات التوزيع فإن لكل عضو دورا؛ و إن الأعضاء الآخرين يتوقعون منه أن يتصرف بما يمليه هذا الدور عليه، فمثلا يتوقع تاجر التجزئة من تاجر الجملة توفير كميات كافية من المخزون؛ و أن يتم تسليم البضاعة في الوقت المناسب و تقديم بعض الخدمات، كما يتوقع الثاني من الأول تسديد الفواتير المستحقة في الوقت المناسب و إشعارهم باحتياجاتهم من السلع و الخدمات ...، فإذا لم تتحقق هذه التوقعات فإن احتمال حصول تضارب أو تصادم ستزداد.

إن إدراك تلك التوقعات التي ينتظرها كل عضو في القناة من الآخر يفسر جانبا كبيرا من الصراع الناشب بينهم؛ و الجدول الموالي يقدم صورة عنها:

جدول رقم(6): المصادر المحتملة للصراع في قنوات التوزيع

توقعات المنتج من تاجر الجملة:	**تاجر التجزئة:**
– أن يكون على علم تام بمنتجات الشركة	–أن يكون على علم تام بمنتجات الشركة
– لا يتعامل في منتجات المنافسين	– أن يقوم بتقديم الضمان و الخدمات للمستهلكين
– ينقل الأفكار و المعلومات عن عملائه للشركة	– أن يوفر مساحات عرض كافية للمنتجات
– أن يبيع منتجاته بهامش ربح منخفض	– أن ينقل الأفكار و المعلومات عن المستهلكين للشركة
– أن يسمح بتسهيلات ائتمانية لتجار التجزئة	– أن يعطي خصومات و تسهيلات للمستهلكين
– أن يقوم بالترويج عن منتجات الشركة في الأسواق	– أن يحتفظ بمعدلات مناسبة من المخزون
– أن يدفع الفواتير المستحقة في المواعيد المحددة	– أن يقوم بالترويج عن منتجات الشركة و اقتراحها على المستهلكين
	– أن يعمل في ساعات عمل مناسبة لعملائه
توقعات تاجر الجملة من المنتج:	**تاجر التجزئة**
– أن يقدم منتجات بجودة مناسبة للسعر	– أن يقبل التشكيلات المقدمة من تاجر الجملة
– تغليف السلعة بطريقة تضمن حمايتها و الترويج عنها	– أن يوفر مساحات عرض كافية للمنتجات
– أن يقدم تشكيلة مناسبة	– أن يبيع بأسعار مناسبة يقبل عليها المستهلك
– أن لا يبيع مباشرة إلى تجار التجزئة	– أن يدفع الفواتير المستحقة في المواعيد المتفق عليها
– أن يقوم بالترويج بصورة مكثفة عن منتجاته	– أن تكون طلباته منتظمة
– أن يقدم تسهيلات في الدفع	– أن يروج التشكيلات المختلفة المقدمة من تاجر الجملة
توقعات تاجر التجزئة من المنتج	**تاجر الجملة**
– أن يقدم منتجات بجودة مناسبة	– أن يمده بتشكيلات مناسبة
– أن يقدم منتجات جديدة من وقت لآخر	– أن يقدم التشكيلات بأسعار منخفضة
– أن يقدم المنتجات في شكل جذاب	– أن يقدم تسهيلات ائتمانية
– أن يقدم أدوات ترويجية لمساعدة التاجر	– أن يقوم بالتسليم السريع بكميات محدودة تناسب قدراته
– أن يقدم مساعدات في عرض السلعة و تدريب عمال البيع	– أن يساعد تاجر التجزئة في تحديد المستوى المناسب للمخزون من السلع
– أن يقوم بتوريد كميات مناسبة من السلع و بانتظام	
– أن يقترح أسعار التجزئة التي تسمح بربح عال للتاجر	

المصدر: محمد فريد الصحن، قراءات في إدارة التسويق، الدار الجامعية ، الإسكندرية، 2002، ص:296، بتصرف يسير.

في الجدول أعلاه يظهر كل سطر توقعات كل عنصر من عناصر قناة التوزيع عن بقية العناصر أي ماذا ينتظر كل طرف من الآخرين فمثلا نقرأ في السطر الأخير ما ينتظره تاجر التجزئة من الطرفين الآخرين (المنتج و تاجر الجملة)، فهو يريد من المنتج سلعا ذات جودة تصب في مصلحة توطيد علاقاته بزبائنه و يريد من تاجر الجملة أن ينوع تشكيلة السلع التي يعرضها عليه ليمكنه من أقصى إشباع ممكن لزبائنه، و بقدر تحقق أو عدم تحقق تلك

التوقعات يكون رضا تاجر التجزئة عن كل من المنتج و تاجر الجملة، و بحسب مستوى الرضا السائد بين الأطراف يتحدد مدى القابلية لنشوب الصراع في القناة.

2 -ندرة الموارد:

يقع الصراع بين أعضاء قناة التوزيع في حالة قلة الموارد؛ فيشتد التنافس للحصول عليها، و في مجال التوزيع؛ قد يختلف الأعضاء على توزيع هذه الموارد فيما بينهم ؛ فقد يختلف المنتج مع تاجر الجملة في اختيار تجار التجزئة الكبار و ذوي الإمكانية الكبيرة أو السمعة الجيدة؛ و لا شك أن التعامل مع تجار تجزئة جيدين سيؤدي إلى توزيع أفضل للسلعة و إلى زيادة المبيعات و الأرباح.

3 -الإختلاف الإدراكي:

ينظر الأفراد إلى ظاهرة معينة بطرق مختلفة؛ و هذا يتوقف على الفرد في اختيار ما يريد من المعلومات و تفسير هذه المعلومات بما يتناسب مع معتقداته و خبرته السابقة؛ ثم الإحتفاظ بالمعلومات التي تعزز خبراته و معتقداته، و أعضاء قناة التوزيع ليسوا استثناء مما سبق؛ فهم قد ينظرون إلى أمر ما بطرق مختلفة ؛ فإذا رغب أحد المنتجين في وضع إعلان أو إظهار سلعة من منتجاته في محل سوبر ماركت مثلا معتقدا بأن هذا العمل ما هو إلا وسيلة ترويجية ستزيد المبيعات و الأرباح لكل من المنتج و تاجر التجزئة؛ فإن هذا الأخير قد ينظر إلى هذا العمل بأنه تبديد للجهد و إضاعة للمساحة داخل السوبرماركت.

و تزداد حدة هذه الظاهرة إذا تمتع أحد أعضاء القناة بقوة نسبية يستطيع بها التأثير على بقية الأعضاء عبر امتلاكه لمصادر قوة معينة تؤهله لمنح امتيازات أو منعها عنهم؛ ما يؤدي إلى رقابته على سلوكهم و تحكمه في قراراتهم و هو ما يجعل الأجواء مرشحة لنشوب الصراع؛ و ذلك عبر نشوء ما يعرف بظاهرة المقاومة التي تعرف بأنها:"قدرة عضو في القناة على الإحتفاظ بتحكمه في متغيراته الإستراتيجية التي يسعى عضو آخر يقع على مستوى يختلف عن موقعه من القناة إلى التأثير فيها"[1].

4 -الإختلاف في التوقعات:

المقصود بالتوقعات هنا التصورات المستقبلية لتصرفات الأعضاء؛ أي كيفية تصرف كل عضو في القناة مستقبلا نتيجة ظروفه الإقتصادية؛ فهل سيؤدي التزاماته و واجباته تجاه الآخرين حتى في ظل الظروف القاسية أم لا؟

و لتوضيح ذلك يمكن الإستشهاد بمثال المؤسسة الأمريكية الكبيرة Grant التي كانت قد اتخذت استراتيجية النمو السريع ؛ و نتيجة لذلك اضطرت إلى توظيف إداريين قليلي الخبرة مما أدى إلى حدوث بعض المشاكل فيها و انخفاض مبيعاتها، كما أدى هذا الوضع إلى تشكك الموردين في قدرة المؤسسة على الإستمرار في أعمالها مما دعاهم إلى عدم تزويدها بما تحتاج إليه خوفا من عدم تسديد الفواتير (توقعات سلبية)؛ لكن وجهة نظر المؤسسة

[1] Carole Poirel, les Stratégies de Résistance dans le canal de distribution l'exemple des librairie vis-à-vis des éditeurs, http://www.strategie-aims.com/Normandie04/sessions/poirel.pdf, p :05, date de consultation :01/04/2009

كانت أنها لو حصلت على ما تريد فستحل مشاكلها بطريقة عادية (توقعات إيجابية)؛ و كنتيجة للإختلاف في التوقعات (التنبؤات) المستقبلية حصل صدام و تضارب بين المؤسسة و الموردين كانت نتيجته أن أغلقت المؤسسة أبوابها و أعلنت إفلاسها.

5 -مجال القرارات غير المتفق عليها:

يعتقد كل عضو بأن له الحق في اتخاذ القرار في أي مجال أو نشاط تسويقي يقوم به؛ و من أمثلة ذلك ما يتعلق باتخاذ قرارات التسعير؛ فكثير من تجار التجزئة يعتقدون بأن التسعير هو من ضمن اختصاصاتهم و لكن المنتجين يرون أن ذلك من مجال اختصاصهم وحدهم ؛ حيث أنهم أكثر الأعضاء علما بظروف السوق و التنافس و أنهم يرغبون في تسعير سلعهم بطريقة تضعهم في مركز تنافسي جيد ؛ و كنتيجة لعدم الإتفاق هذا فإن التضارب أو الصراع متوقع.

6 -عدم تماثل الأهداف:

لكل عضو من أعضاء قناة التوزيع أهدافه الخاصة؛ و عندما تكون هذه الأهداف متناقضة و غير منسجمة فإن احتمال الصراع و التضارب سيزداد؛ و كمثال على ذلك قد يريد منتج للملابس زيادة مبيعاته من علامته التجارية في أحد محلات الأقسام فيطلب من تاجر التجزئة التركيز على تلك العلامة لتحقيق ذلك الهدف؛

و لكن هل هدف تاجر التجزئة هو زيادة المبيعات من تلك العلامة التجارية؟ بالتأكيد لا ؛ لأن هدفه هو تحقيق الربح الذي يتأتى عن طريق بيعه لعلامات متنافسة؛ لذلك فهو لا يركز على علامة تجارية واحدة ؛ بل على علامات مختلفة، و ذلك يعني أن اختلاف الأهداف (زيادة مبيعات المنتج مقابل زيادة أرباح الموزع مثلا) سيؤدي إلى التضارب في مصالح الأطراف المعنية.

7 -صعوبات الإتصال:

يعد الإتصال من أهم الوسائل لتبادل الآراء و إيصال المعلومات؛ و قد يؤدي سوء الإتصال إلى تفكك القناة؛ أو على أقل تقدير إلى عدم التعاون بين أعضائها؛ فلو افترضنا أن المنتج يقوم بتغيير مستمر في تصميم السلع و تحديد الأسعار أو في أي من عناصر المزيج التسويقي دون علم الموزعين بذلك فسيشعرون بالحرج أمام زبائنهم و إظهارهم بمظهر الجاهلين في مجال توزيع تلك السلع؛ و ستكون النتيجة تضاربا أو صراعا في المصالح؛ و من أمثلة سوء الإتصال أن أحد مصانع الستريو قام بتغيير في سياسة الضمان على إحدى السلع من سنة إلى تسعين يوما دون إعلام الموزعين بذلك ؛ فلم يكتشفوا هذا الأمر إلا عندما تقدم أحد المشترين و طلب تصليح السلعة التي كان قد اشتراها منذ فترة تزيد على التسعين يوما؛ فما كان من المنتج إلا أن رفض التصليح المجاني بل طلب من المشتري دفع تكاليفه و هو ما أدى إلى إحراج الموزع أمام زبونه.

إن من صميم أهداف إدارة قنوات التوزيع تقليل ظاهرة الصراع و حصرها في نطاق لا يضر بمستوى أداء القناة و هدفها النهائي عبر إرساء حد مرض من التعاون بين أعضائها؛ دون إغفال أنه و "خلافا لما هو شائع ليس الصراع سلبيا و استثنائيا في كل الحالات، إذ ينبغي أن يعتبر كعنصر طبيعي قد يحمل تحديده و معالجته حلولا مفيدة لمجمل الأطراف بل حلولا مبدعة"[1].

في الحقيقة يمكن تشبيه قناة التوزيع بتحالف مجموعة من المؤسسات من أجل تحقيق مصالح مشتركة؛ فتفهم المنتج لمتطلبات تاجر الجملة و تفهم الأخير لمتطلبات و حاجات تاجر التجزئة ينتظر أن يحقق أرباحا لا يحققها كل واحد منهم منفردا، و "يتحقق التوازن في قنوات التوزيع في حالة توفر تعاون بين حلقات التوزيع المختلفة و يعني ذلك أن النزاع الذي ينشأ بين تجار الجملة و تجار التجزئة أو بين الموزع الصناعي و تجار الجملة سوف يؤدي إلى عقبات تعرقل التدفق الطبيعي للسلع و الخدمات"[2]،

و الإتجاه الحديث في إدارة العلاقات ضمن قنوات التوزيع يدفع إلى "الإهتمام بديمومة تلك العلاقات؛ أي كيفية الإنتقال من وضعية تقوم على أساس الصفقة البسيطة إلى علاقات عملية طويلة المدى؛ يكون لمعايير أخرى دور فيها كالثقة بين الأطراف، تكوين تقاليد، الإنتظام و احترام الإلتزامات"[3].

في الحقيقة لا يستدعي البحث عن نظام علاقات قائم على التعاون إلغاء التنافس تماما بين أعضاء القناة فالأبحاث التي أجراها Alderson دلت على أنه "إذا اختار الأعضاء النمط التعاوني فسيكون هناك هدر فعالية في المجالات التي من الأنسب لها العلاقة التنافسية، و على العكس إذا اختاروا بشكل كامل النمط التنافسي فسيكون هناك هدر فعالية على مستوى القيم المشتركة التي تسهل التكامل و التنسيق"[4].

في إطار تقليل الصراع؛ يمكن أن نتطرق إلى مدخلين أساسيين لتخفيض حدة هذه الظاهرة و زيادة التعاون هما: القيادة و التكامل.

II -القيادة في القناة:

عادة ما نجد في قناة التوزيع عضوا يمارس تأثيرا كبيرا على بقية الأعضاء؛ و هو ما يعرف بالقائد، و "تعد القيادة من أهم الأدوار التي يلعبها عضو قناة التوزيع، و للقيادة متطلبان رئيسيان يجب توافرهما إذا ما أريد تحقيق قيادة فعالة كفأة هما القوة و الرغبة في التأثير"[5].

بالنسبة لأعضاء قناة التوزيع؛ قد تظهر القوة في عدة مظاهر كشهرة الإسم التجاري، الإمكانات المالية..، و لها عدة مصادر يمكن إجمالها فيما يلي:[1]

---

[1] Groupe de Chercheurs sous la coordination de Christian Michon, Le Marketeur Fondements et Nouveautés du Marketing, 2eme édition, Pearson education, France, 2006, p :325

[2] فريد النجار، التسويق بالمنظومات و المصفوفات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006، ص:185، بتصرف يسير

[3] Anteblian Lambrey Blandine, l'évolution des modèles d'analyse en marketing de la distribution et la prise en compte de nouveaux concepts dans la pratique stratégique des firmes, http://www.u-bourgogne.fr/leg/documents-de-travail/g9802.pdf, p :10, date de consultation :01/04/2009

[4] Dominique Bonet, Coopération et Compétition dans le canal logistique : une analyse du discours des acteurs, http://www.uqtr.uquebec.ca/rirl2000/Bonet.pdf, p : 03, date de consulatation : Juillet 2008

[5] ناجي معلا – رائف توفيق، أصول التسويق مدخل تحليلي، الطبعة الثالثة، دار وائل، عمان، 2005، ص:262

- قوة الثواب: يقصد بها تلك الحوافز الإيجابية التي يمكن لمن يمارس دور القائد في القناة استخدامها للتأثير في بقية الأعضاء و ضمان طاعتهم مثل منح هامش ربح أعلى و المساهمة في تكاليف الإعلان...إلخ؛
- القوة القهرية: و تعكس توقعات عضو القناة بتعرضه للعقاب أو التهديد في حال فشله في تحقيق خطة من يمتلك القوة؛ و تشتمل العقوبات عادة على تخفيض هوامش الربح، سحب الترخيص بالتوزيع في منطقة معينة...إلخ؛
- قوة الخبرة: و تشير إلى توافر نوعية خاصة من المعرفة تؤهل من يملكها للتأثير في بقية الأعضاء؛ فالمنتجون لديهم خبرات خاصة عن المنتجات الجديدة و المعرفة و الخبرة الفنية التي يمكن أن تساعد الموزعين في عملهم؛ و الوكلاء أو تجار الجملة لديهم خبرات معينة في أساليب الترويج و التوزيع و هكذا...
- القوة المرجعية: و تنبع من الإعجاب بعضو في القناة و الإستعداد لطاعته؛
- القوة الشرعية: و تنبع من قناعة الأعضاء في القناة بأن عضوا معينا له الحق في اتخاذ بعض القرارات بحكم مركزه الوظيفي؛
- القوة المعلوماتية: و تشير إلى قدرة طرف ما على إتاحة أو حجب المعلومات الضرورية سواء عن السوق أو المنتجات أو المنافسين...إلخ عن طرف آخر في القناة.

إن المصادر السابقة قد تضع عضوا من القناة في موضع القوي؛ غير أنها لا تضعه في موقع القائد إلا إذا امتلك العنصر الثاني و هو الرغبة في التأثير، و تحقق القيادة لأحد الأعضاء يمكنه من تخفيف حدة الصراع.

تقليديا؛ كثيرا ما نجد المنتج هو القائد بحكم امتلاكه أكثر مصادر القوة و كونه الأكثر رغبة في استخدامها.

III المتكامل في قنوات التوزيع:

تتألف قنوات التوزيع التقليدية من مجموعة مؤسسات (المنتج، تاجر الجملة، تاجر التجزئة...)؛ حيث يسعى كل طرف إلى ممارسة أعماله بشكل مستقل و محاولة تعظيم أرباحه و لو على حساب أداء القناة كنظام متكامل؛ و لا يتوافر مرجع رسمي لتوزيع الأدوار أو حل الصراعات التي قد تنشب بين أعضاء القناة، لذلك أفرزت نظريات التنظيم ما يعرف بـ'التكامل' و الذي يعني اندماجا بين مؤسستين أو أكثر في نفس القناة تحت إدارة واحدة، و يتخذ التكامل شكلين بارزين: التكامل الأفقي و التكامل الرأسي.

1 -التكامل الأفقي: يحصل التكامل الأفقي بين مؤسسات توزيعية متشابهة في النشاط و على نفس المستوى من القناة كاندماج تاجر تجزئة مع تاجر تجزئة آخر مشابه له في النشاط أو الإندماج بين تاجري جملة.

من أبرز مزايا هذا التكامل "تحقيق الكفاءة في التوزيع و تحقيق وفورات اقتصادية في الإعلان و البحوث التسويقية و توظيف أشخاص متخصصين و الإستفادة من خبراتهم و مهاراتهم في المجال"[2].

[1] محمد فريد الصحن، قراءات في إدارة التسويق، مرجع سابق،ص.ص:299-200، بتصرف
[2] ناجي معلا و آخرون، مرجع سابق، ص: 254

2- التكامل الرأسي: يشير التكامل الرأسي إلى اندماج مؤسسات توزيعية على مستويات مختلفة في القناة؛ كاندماج المنتج مع تاجر الجملة و تاجر التجزئة تحت إدارة واحدة؛ إذ "تقوم الكثير من الشركات المنتجة ذات الإمكانيات الضخمة بامتلاك جميع المتاجر و المحلات التي تعمل في توزيع منتجاتها الأمر الذي يمكنها من تحقيق رقابة و سيطرة على الأسواق التي تمارس أعمالها داخلها بالإضافة إلى تحقيق درجة كبيرة من التنسيق و التكامل بين أعضاء قناة التوزيع التي تمتلكها"[1].

يؤدي التكامل الرأسي إلى تضافر الجهود على مختلف مستويات القناة ؛ و هو ما يرفع الفعالية و يحصن القناة ضد مخاطر الصراع و أشكاله الملاحظة في قنوات التوزيع التقليدية، و يتخذ عدة أشكال: التكامل الرأسي الكامل (التملكي)، التكامل الرأسي التعاقدي و التكامل الرأسي الإداري.

أ -التكامل الرأسي الكامل (التملكي): في هذا الشكل من التكامل الرأسي يتملك المنتج مؤسسات التوزيع (تجار الجملة و التجزئة)؛ "ليضمن إيصال السلع إلى المستهلك بنفس المواصفات و الخدمة التي يرغب فيها"[2]؛ فيحقق الرقابة التامة على النشاط التوزيعي و التسويقي؛ غير أن من أبرز إشكالات هذا النوع من التكامل ارتفاع تكلفته؛ إذ لا يتسنى إلا للمؤسسات ذات الموارد الكبيرة.

ب -التكامل الرأسي التعاقدي: يتكون نظام التوزيع القائم على التكامل الرأسي التعاقدي من مجموعة من المؤسسات المستقلة ترتبط فيما بينها بتعاقد مكتوب ملزم قانونيا؛ يحدد الأنشطة التي يؤديها كل طرف؛ و نجد ضمن هذا النوع من التكامل عدة نماذج أبرزها:[3]

- المجموعة التطوعية: يقوم تاجر الجملة في هذه الحالة بالإتفاق مع مجموعة من تجار التجزئة لتزويدهم بما يحتاجونه من السلع بأسعار مناسبة؛ و ذلك مقابل التزام تجار التجزئة بشراء كمية معينة من هذه السلع، و يحقق كلا الطرفين في هذا الإتفاق فوائد معينة؛ فتاجر الجملة يستطيع أن يضمن بيع كمية من مخزونه؛ بينما يستفيد تاجر التجزئة من ذلك بحصوله على الكمية التي يرغب فيها بسعر معقول كما يضمن توفر السلعة في الوقت المناسب دون تحمل تكاليف التخزين. هذا و يمكن لتاجر التجزئة في حالات خاصة الإستفادة من خبرة تاجر الجملة في الإدارة و معرفة السوق؛
- المجموعة التعاونية: و هنا يتفق مجموعة من تجار التجزئة على إنشاء مؤسسة تعاونية ذات وظائف تشبه وظائف تاجر الجملة يشرفون على نشاطاتها بصفتهم مالكيها؛ تقوم المؤسسة بشراء كميات كبيرة من السلع لتكون متيسرة لأعضائها؛ أما الأرباح فتوزع عليهم حسب نسبة مشتريات كل عضو؛ كما أن غير الأعضاء يمكنهم التعامل مع المؤسسة مع عدم الحق في الحصول على الأرباح؛

[1] محمد عبد العظيم، مرجع سابق، ص: 433
[2] ناجي معلا و آخرون، مرجع سابق، ص: 255
[3] السابق، ص.ص: 256-257، بتصرف

- حق الإمتياز: و بموجب هذا النموذج التعاقدي بين المنتج و الموزع؛ يسمح للطرف الثاني (الموزع) باستخدام اسم الطرف الأول (المنتج) للقيام بالأعمال التجارية، و قد يحصل الموزع على الحق في توزيع السلعة جاهزة كما تأتيه من المنتج أو قد يقوم هو بنفسه بإنتاجها حسب مواصفات يحصل عليها من المنتج الرئيسي، و الحقيقة أن كلا الطرفين (المنتج و الموزع) يستفيد من هذا العقد أو الإتفاقية؛ و يترتب على ذلك مجموعة من الواجبات بالنسبة لكليهما؛

فواجبات المنتج تجاه الموزع هي:

- منح حق استخدام اسم المؤسسة أو العلامة التجارية؛
- تقديم السلعة جاهزة أو تقديم مواصفات تصنيعها؛
- حق استخدام التصميم المعماري للمحل؛
- تقديم المساعدات المتعلقة باستخدام النظم المحاسبية؛
- تقديم الإستشارات الإدارية؛
- تقديم الدعم الدعائي و الإعلاني.

أما واجبات الموزع تجاه المنتج فهي:

- دفع الرسوم مقابل استخدام الإسم أو العلامة التجارية؛
- تقديم رأس المال الضروري لإنشاء المحل التجاري؛
- تقديم الإدارة المحلية؛
- التقيد بشروط العمل حسب المواصفات و الإجراءات المتفق عليها.

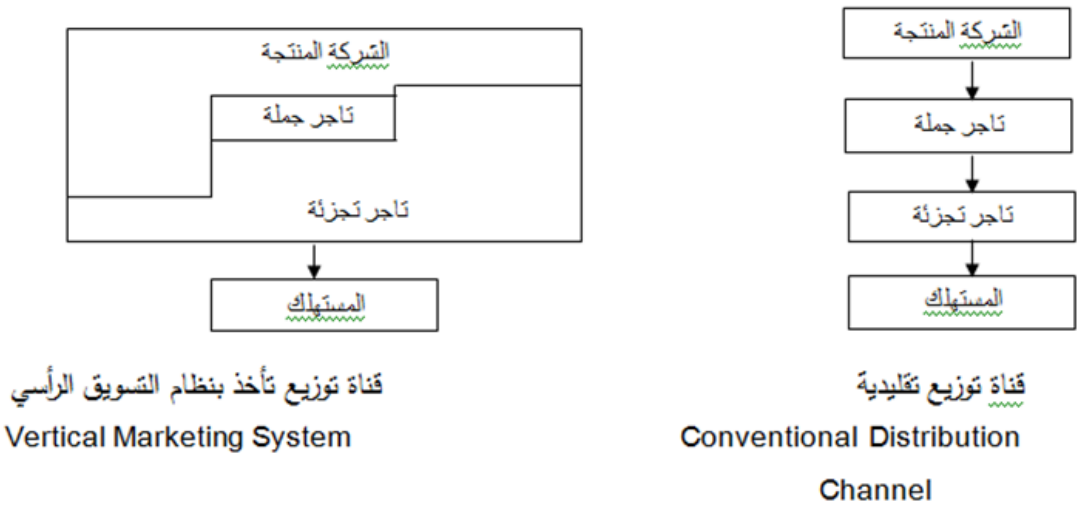
ث- التكامل الرأسي المدار: في هذا الشكل من التكامل لا يحصل التحكم في مكونات القناة من خلال ملكية عامة لها أو تعاقد بين أعضائها؛و لكن بصورة غير رسمية تقوم على أساس قدرة عضو أو عدد قليل من الأعضاء على التأثير في الآخرين من خلال إحداث تنسيق في الأنشطة التسويقية مبني على توجيه العلاقات و إدارتها على نحو يحقق تعاونا غير عادي بين أعضاء القناة؛ و ذلك بانتهاج برنامج توزيعي يمتلون له طواعية؛ فمثلا "يمكن لشركات كبيرة مثل 'جنرال إلكتريك' و 'بروكتر أند غامبل' و 'كرفت' أن تقوم بتوجيه و إدارة العلاقات مع موزعيها و تحقيق تعاون غير عادي بينهم من خلال بعض الأدوات الهامة مثل العروض التجارية، الأنشطة الترويجية و السياسات السعرية التي تتبناها و تمارسها معهم"[1].

لكي يكون مستوى أداء القناة في ظل التكامل الإداري مرضيا؛ "يتعين على الأعضاء التعاون إلى مدى كبير، نقصد بالتعاون: التخطيط معا و وضع نظام اتصال جيد و فعال و التنسيق بين أعمالهم"[1].

[1] محمد عبد العظيم، مرجع سابق، ص: 435

و الشكل الموالي يوضح قنوات التوزيع التقليدية و قنوات التوزيع ذات النظام الرأسي:

شكل رقم(10): قنوات التوزيع التقليدية في مقابل نظم التسويق الرأسية



قناة توزيع تقليدية
Conventional Distribution Channel

قناة توزيع تأخذ بنظام التسويق الرأسي
Vertical Marketing System

المصدر: محمد عبد العظيم، إدارة التسويق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008، ص: 432

الفرع الثاني: إستراتيجية الإتصال تجاه الوسطاء:

للحصول على التعاون المطلوب من الوسطاء لأجل رفع مستوى أداء القناة؛ يمكن اعتماد إحدى إستراتيجيتين: إستراتيجية الدفع؛ أو إستراتيجية الجذب؛ كما يمكن اعتماد مزيج بينهما.

1- إستراتيجية الدفع:

تقوم هذه الإستراتيجية على أساس توجيه جهود الإتصال باتجاه الوسطاء لتشجيع تعاونهم الطوعي؛ و تحفيزهم على شراء المنتج و تشكيل مخزونات منه و تبنيه و تسويقه؛ و ذلك عبر أدوات محفزة كمنح هامش ربح مرتفع، التخفيضات على الكميات الكبيرة، التسليم إلى نقاط البيع لدى الوسطاء و الإعلان في مكان البيع... تستدعي هذه الإستراتيجية توافر علاقات جيدة و متناغمة مع الموزعين؛ و تتطلب وجود اتصال شخصي أو قوة بيع و ممثلين أكفاء قادرين على لعب هذا الدور التحفيزي لدى الوسطاء؛ الذين كلما زادت قوتهم التفاوضية قلت الخيارات أمام المؤسسة المنتجة، و بشكل عام يزداد احتمال ارتهان الأخيرة للموزعين كلما زاد اعتمادها على هذه الإستراتيجية؛ ما قد ينتج عنه تبعية لهم و فقدان للرقابة على نظامها التوزيعي، و الجدول الموالي يوضح أهم الحوافز المستعملة لتحفيز الموزع:

[1] ناجي معلا و آخرون، مرجع سابق، ص: 258

جدول رقم(7): أهم الأدوات المستخدمة لتحفيز الموزع

الأهداف المرجوة	مثال الأدوات المستخدمة
• رفع المشتريات و الإحتفاظ بمخزونات معتبرة	هوامش مرتفعة، حصرية العمل في النطاق الجغرافي، ترقية مبيعات، تخفيضات على الكمية، قبول الإرجاع، منتجات مجانية، خدمة الوضع على الرفوف تكوين في المبيعات، تجهيزات ترقوية...
• رفع مجهودات فريق البيع	التعاون في الإشهار،ميزانية إشهار،أدوات إشهارية (أشرطة، مطبوعات ، ملصقات) للإستعمال المحلي ميزانية ترقوية مرتبطة بالمساحة المخصصة للمنتجات مناضد بيع (Présentoires)...
• الرفع المحلي لمجهودات الترقية	
– إشهار محلي	
– رفع المساحة في المحلات	برنامج تكوين في الخدمات، وسائل بيداغوجية، تغطية التكاليف الناجمة عن خدمة الضمان...
– الترقية في المحلات	
• تحسين خدمة الزبائن	

المصدر: Jean Jacques Lambin- Ruben Chumpitaz- Chantal de Moerloose, Marketing Stratégique et Opérationnel, 6eme édition, Dunod, Paris, 2005, p :530، بتصرف.

2- إستراتيجية الجذب:

تركز إستراتيجية الجذب جهود الإتصال على المستهلك النهائي؛ ساعية إلى خلق انطباع جيد لديه حول السلعة المعنية بهدف جعله يقوم بطلبها لدى الموزعين الذين يجدون أنفسهم مضطرين إلى توفيرها و تبني تسويقها لإشباع طلب زبائنهم؛ "فعلى عكس استراتيجية الدفع؛ نحاول هنا خلق تعاون قسري من جانب الوسطاء، إذ – و عبر لعب الزبائن لدور يشبه المضخة– يتم شفط السلعة إلى داخل قناة التوزيع"[1].

تستدعي هذه الإستراتيجية وسائل إشهارية تُشغل لمدة طويلة من أجل خلق الطلب؛ و من ثم الضغط على نظام التوزيع و ذلك عبر الوسائل الإعلامية ، التوزيع المجاني للمنتجات،المعارض التجارية...

و هي بذلك تتطلب موارد مالية أكبر مما تتطلبه استراتيجية الدفع؛ كما أن تكاليفها هي من النوع الثابت غير المرتبط بمستوى المبيعات على خلاف تكاليف استراتيجية الدفع المتناسبة عموما مع مستوى المبيعات؛ و هو ما يجعل استراتيجية الدفع أنسب للمؤسسات الصغيرة.

[1] Jean-Jacques Lambin et autres, Op.Cit, p : 531

إن "الهدف الذي تقدمه للمؤسسة استراتيجية جذب ناجحة هو تحييد القوة التفاوضية للموزعين و الحصول على تعاون كبير من جانبهم"[1]؛ غير أنها استثمار تظهر ثماره على المدى الطويل في شكل تحسين صورة المنتَج و استجلاب تعاون الوسطاء.

من الناحية العملية تمزج المؤسسات بين الإستراتيجيتين؛ فهي تقسم جهودها بين الإتصال بالمستهلك و الإتصال بالوسطاء؛ و تلعب المفاضلة بين تكاليف قوة البيع و تكاليف وسائل الإعلان دورا في ذلك، فكلما رجحت كفة الأولى على الثانية مالت المؤسسة إلى استراتيجية الجذب؛ و كلما رجحت كفة الثانية مالت إلى استراتيجية الدفع.

المطلب الثاني: تقييم الأداء

تعتبر عملية تقييم الأداء من صميم العمل الإداري؛ و ذلك للوقوف على نقاط القوة و الضعف، و تقييم أداء أعضاء قناة التوزيع يندرج في هذا الإطار؛ و يهدف إلى تصويب المسار حيثما كان التصويب هو الأنسب؛ و الإستغناء عن العضو غير المناسب إذا لزم الأمر.

تتكون عملية التقييم من الخطوات التالية:[2]

أ – تحديد معيار (مقياس) تقييم الأداء؛

ب – قياس الأداء الفعلي و مقارنته بالمستوى المطلوب؛

ت – في حالة وجود انحراف يجب اقتراح حلول لتصحيحه.

في المرحلة الأولى يتم تحديد المعيار أو مجموعة المعايير التي سنستند إليها في عملية التقييم؛

و بالنسبة لأعضاء قناة التوزيع يُقيم أداؤهم وفق معايير أهمها:

- حجم المبيعات؛
- حجم المخزون السلعي المطلوب؛
- حصة الموزع البيعية في منطقة عمله؛
- سلوك و موقف العضو من المنتج؛
- قدرة الموزع على تقديم المعلومات السوقية و كتابة التقارير؛
- النمو المتوقع للعضو.

أما في المرحلة الثانية؛ فيتم تقييم العضو حسب معايير الأداء السابقة؛ و إذا تطلب الأمر المقارنة بين مجموعة من الأعضاء فيمكن استخدام الأوزان النسبية لكل معيار من معايير الأداء ؛ و من ثم تقييم كل عضو بالنسبة لكل معيار وصولا إلى تحديد النقطة الإجمالية المركبة؛ كما يوضحه المثال التالي:

[1] Jean-Jacques Lambin et autres, Op.Cit, p : 531

[2] ناجي معلا و آخرون، مرجع سابق، ص: 267، بتصرف

جدول رقم (8): جدول نموذجي لتقييم أداء الموزعين

المعيار	الأهمية النسبية لكل معيار (1)	الموزع أ		الموزع ب	
		مستوى الأداء (العلامة على 10) (2)	النتيجة (1)×(2)	مستوى الأداء العلامة على 10 (3)	النتيجة (1)×(3)
-حجم المبيعات	0.45	7	3.15	6	2.7
- حجم المخزون السلعي المطلوب	0.25	6	1.5	7	1.75
- الحصة البيعية للموزع	0.05	6	0.3	4	0.2
- سلوك/موقف الموزع	0.20	7	1.4	8	1.6
- احتمال النمو	0.05	8	0.4	6	0.3
المجموع	1.00		6.75		6.55

المصدر: من إعداد الباحث

من الجدول السابق؛ نجد مستوى أداء الموزع (أ) – وفق المعايير المختارة للتقييم- هو (6.75)؛ و هو أعلى من مستوى أداء الموزع (ب).

المطلب الثالث: قرارات تعديل نظام التوزيع

رغم صعوبة تعديل نظام التوزيع إلا أن حركية البيئة التسويقية و تغيراتها قد تفرضه؛ فالمؤسسة عليها "ليس فقط تطوير و استغلال قنوات توزيع فعالة؛ و لكن عليها أيضا أن تقبل إضافة قنوات جديدة إليها و التخلي عن تلك التي لا تعمل جيدا"[1]، إذ ينبغي تطوير نظام التوزيع بما يتماشى مع التطورات ؛ و "لكن مع مراعاة الحيطة و الحذر عند إجراء أي تغيير في النظام؛ و دراسة تأثيراته على المستهلكين و الوسطاء و المنافسين، و لذا فإن قرار اختيار نظام التوزيع السليم هو الذي يأخذ في اعتباره احتمالات التغير المتوقعة و أساليب مواجهتها دون أن يؤثر التعديل في نظام التوزيع أو يقلل من فعاليته" [2]، إذ من الضروري للمؤسسة " و طيلة سيرورة عملية التوزيع التأكد من أن الوسيط يحترم جيدا مخطط التوزيع و المهام الموكلة إليه؛ و ينبغي أن تكون هذه المراقبة بصورة منتظمة" [3].

تدور استراتيجيات تطوير نظام التوزيع حول محورين؛ الأول تغيير كثافة التوزيع لنفس القنوات؛ و الثاني إضافة قنوات جديدة أو إحلال قناة مكان أخرى مع تغيير الكثافة أو بدونه، و أبرز استراتيجيات التعديل ما يلي: [4]

[1] Philip Kotler, les Clés du Marketing, Op.Cit, p :49

[2] أحمد جبر، إدارة التسويق المفاهيم الإستراتيجيات التطبيقات، المكتبة العصرية، مصر، 2007، ص:250

[3] Alexandre Steyer- Amélie Clauzel- Pascale quester, Marketing une approche quantitative, Pearson education, France, 2005,p :173

[4] أحمد جبر، مرجع سابق، ص.ص: 250-251، بتصرف

1 -إستراتيجية التخفيض: و تعني أن المنظمة تعمل على تخفيض كثافة التوزيع من حيث عدد الموزعين دون تغيير في نظم القنوات المستخدمة؛ أو أن يشمل التخفيض عدد القنوات المستخدمة؛ أو أنه يشمل كثافة التوزيع و عدد القنوات المستخدمة؛

2 -إستراتيجية المحافظة/الدمج: و تعني أن المنظمة لا تسعى هنا إلى تغيير كثافة التغطية في التوزيع أو القنوات المستخدمة؛ و إنما تعمل على تنشيط وسطائها الحاليين؛ أو دمج بعض القنوات لتطور مستوى الإنجاز؛

3 -إستراتيجية التكثيف: و تعني أن المنظمة ستزيد من كثافة الوسطاء دون تغيير في نظم القنوات أو القناة المستخدمة؛ حيث تقوم بزيادة عدد متاجر التجزئة أو الجملة أو كليهما دون أن تستحدث قناة أو قنوات توزيع جديدة؛

4 -إستراتيجية الإستبدال: و تعني أن المنظمة ستستبدل قناة أو أكثر مكان قناة أو أكثر من القنوات التي كانت تتعامل معها؛ فقد تقوم منظمة بإلغاء نظام التعامل مع متاجر الجملة و تستبدلها بنظام التوزيع عن طريق متاجر التجزئة مباشرة؛

5 -إستراتيجية التنقيح: تقوم على أساس تعديل القنوات المستخدمة بافتتاح متاجر قوية مكان أخرى أقل كفاءة؛

6 -إستراتيجية الإكتساب/الإنشاء: تقوم الشركة في هذه الإستراتيجية بزيادة معدل التغطية في السوق عن طريق اكتساب وسطاء جدد في نفس القناة و إنشاء قنوات توزيع جديدة.

و الشكل الموالي يوضح استراتيجيات تعديل نظام التوزيع:

شكل رقم (11): إستراتيجيات تطوير التوزيع

التعديل في معدل كثافة التوزيع ←

التعديل في نظم القنوات ↓

القنوات المستخدمة	تخفيض	محافظة/دمج	تكثيف
القنوات الجديدة	إستبدال	تنقيح	إكتساب/إنشاء

المصدر: أحمد جبر، إدارة التسويق، المكتبة العصرية، مصر، 2007، ص:251

يوضح الشكل السابق أن قرارات تعديل نظام التوزيع تتحرك على محورين: محور الكثافة أي تقليل أو تكثيف عدد الوسطاء الفاعلين في قناة توزيع معينة، و محور عدد القنوات أين يدور السؤال حول ما إذا كان العدد الحالي من القنوات كافيا أم يستدعي الأمر إضافة قنوات جديدة أو حذف قنوات قائمة.

خلاصة الفصل:

يعتبر التوزيع ركنا بالغ الأهمية في المزيج التسويقي؛ يتوقف على مدى نجاعته مدى نجاعة بقية العناصر كالتسعير و الترويج؛ و ذلك بما يقدمه من منافع تصب في ردم الفجوة بين جانب الإنتاج و جانب الإستهلاك و ما يحققه بذلك من قيمة مضافة.

لدى اتخاذ قرار إنشاء نظام التوزيع؛ يتعين على متخذ القرار أن يفاضل بين سياسة التوزيع المباشر؛ و سياسة التوزيع غير المباشر أي الإستعانة بالوسطاء و تحديد عدد مستويات قناة التوزيع و هو ما يحدد طول القناة، كما يتعين عليه تحديد عدد الوسطاء عند كل مستوى من القناة و هو ما يحدد كثافة التوزيع، ثم يختار الوسطاء الذين سيتعامل معهم بناء على معايير معينة.

من جهة أخرى؛ تكتسي القرارات المرتبطة بإدارة نظام التوزيع أهمية خاصة؛ إذ ينبغي على متخذ القرار إرساء نمط ناجع و فعال من العلاقات داخل قناة التوزيع؛ و الذي لا يتأتى إلا بفهم جملة من الجوانب السلوكية التي تفرزها حركية القناة، و كذا عليه أن يقيم أداء الفاعلين في القناة و حسب الحالة يتخذ الإجراءات التصحيحية المناسبة و التعديلات الضرورية.

و في الحقيقة لا ينطوي نظام التوزيع على جانب السياسات و الإستراتيجيات السالف ذكرها و حسب؛ و لكنه ينطوي على جانب آخر بالغ الأهمية؛ يتعلق بالتدفق المادي للسلع عبر قناة التوزيع و ما يثيره من إشكالات و تحديات؛ و هو ما سنتناوله في الفصل الموالي "التوزيع المادي".

الفصل الثاني:

التوزيع المادي

الفصل الثاني: التوزيع المادي

تمهيد:

يهتم نظام التوزيع المادي بالتدفق المادي للسلع؛ و هو نشاط " على مستوى من الأهمية في أمريكا الشمالية بحيث يلتهم ما يقارب 50% من تكاليف التسويق، و يمكن تعريفه بأنه تسيير تدفق السلع انطلاقا من مصادرها إلى نقاط بيعها"[1].

تنطوي أنشطة التوزيع المادي على أهداف متعارضة؛ ف " رفع مستوى خدمة العملاء يتطلب سرعة التسليم، مخزونات ضخمة، تشكيلات مرنة و غيرها من الخدمات التي يؤدي كل منها إلى رفع تكاليف التوزيع ، و بالمقابل تتطلب تدنية تكاليف التوزيع بطئا في التسليم و مخزونات أقل ؛ و هو ما يخفض مستوى خدمة العملاء"[2].

سنتناول في هذا الفصل أهم أنشطة نظام التوزيع المادي و هي النقل و التخزين بالإضافة إلى بعض الأنشطة المساندة الأخرى كالمناولة، التغليف و تجهيز الطلبيات، و لأن السياق العام للبحث يندرج ضمن المدخل الكمي فقد اخترنا تناولها وفق هذا المنظور بدلا من المنهج الوصفي المحض؛ و ذلك في المباحث التالية:

- المبحث الأول: النقل
- المبحث الثاني: التخزين
- المبحث الثالث: الأنشطة الأخرى للتوزيع المادي

[1] Denis Pettigrew, la Gestion de la Distribution, Gaetan Morin, Canada, 1987, p: 20
[2] Mohammad Obeidat Hani Al-Dmour, Principles of Marketing , Dar Wael, Jordan, First Edition , 2005, p: 294

المبحث الأول: النقل

المطلب الأول: أهمية النقل

يلعب نشاط النقل دورا بالغ الحيوية في دفع الحركية الإقتصادية و الإجتماعية ودعم التنمية في مختلف أبعادها؛ و تظهر أهميته على المستوى الكلي كما على مستوى الوحدات الإنتاجية بما يسهل من نقل للأشخاص و البضائع عبر المسافات المتباعدة و تقوية التبادل التجاري على كل المستويات و دعم النشاط السياحي و تنمية الإتصال و تدفق المعلومات و المعرفة..

فالنقل هو حجر الزاوية في نظام التوزيع المادي بحكم كونه الوظيفة التي تحقق الترابط بين مرافق المنشأة و الأسواق؛ مضيفة بذلك المنفعة الزمنية و المكانية للسلعة؛ " حيث تتحدد سرعة انتقال المنتجات من نقطة إلى أخرى في ضوء كفاءة هذه الوظيفة؛ فإذا لم يتوفر المنتج المعين في المكان و الزمان اللذين تظهر فيهما الحاجة إليه فإن المنشأة قد تعاني من العديد من المشاكل ذات التأثير السلبي على الأرباح مثل إلغاء طلبات العملاء و انخفاض درجة ولائهم و توقف الإنتاج" [1]، و من ثم كان من المنطقي أن تحتل تكاليف هذه الوظيفة حصة معتبرة من تكاليف التوزيع المادي التي أشارت إحدى الدراسات إلى أنها يمكن أن تصنف كما يلي: [2]

- النقل: 45%
- المخزون: 25%
- المخازن: 20%
- تجهيز و إدارة الطلبيات : 10%

يظهر تأثير نشاط النقل على جانب الإنتاج و الإستهلاك من خلال ما يلي:

- تقليل حدة الحاجة إلى تخزين مستلزمات الإنتاج؛ بفعل قدرة شبكات النقل الملائمة على توفيرها للمنتج بالكمية و التوقيت الملائمين، و كذا تقليل الحاجة إلى تخزين منتجات الإستهلاك النهائي ، و هو ما يخفض الموارد المالية المخصصة للتخزين؛

-تخفيض التكلفة النهائية للمنتجات؛ بفعل انخفاض مخصصات التخزين و تكاليف النقل- و هي جزء من تكلفة الإنتاج الإجمالية- من جهة؛ و من جهة أخرى بفعل تحقيق اقتصاديات الحجم، حيث تؤدي وفرة خدمات النقل و انخفاض تكاليفها إلى اتساع الأسواق و هو ما يمكن المنتجين من الإستفادة من اقتصاديات الحجم عبر الإستخدام المكثف لوسائل الإنتاج؛

تسهيل وصول المنتجات إلى المستهلك على نطاق جغرافي أوسع؛ خاصة بالنسبة للسلع غير المتوفرة محليا

[1] نهال فريد مصطفى جلال إبراهيم العبد، إدارة اللوجستيات، دار الجامعة الجديدة ، الإسكندرية، 2003، ص: 143، بتصرف يسير
[2] جمال الدين محمد المرسي ثابت عبد الرحمن إدريس ، المنشآت التسويقية إدارة منافذ التوزيع، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2007، ص:280، بتصرف يسير

و بتكاليف نقل منخفضة؛ و هو ما يشجع على خلق ظروف المنافسة، فدائرة السوق لا يمكن أن تتخطى حدود المناطق المحيطة بمراكز الإنتاج عندما لا يتوافر نظام النقل المناسب؛ ما يمنع ظهور حالة المنافسة و بالتالي غياب حافز قوي لتحسين الجودة و تخفيض السعر؛

المساعدة في اختيار الموقع المناسب: يساعد توفر شبكة النقل المناسبة المنتج على اختيار مواقع لوحداته الإنتاجية تسمح له باستغلال بعض المزايا الجغرافية.

إن إسهام شبكات النقل في تخفيض مخصصات التخزين و تكاليف النقل و من ثم التكلفة النهائية للمنتجات السلعية و الخدمية يرفع طاقة المنتجين على زيادة الإنتاج و بالتالي زيادة العرض من السلع و الخدمات؛ كما يترتب عليه زيادة الطلب بفعل انخفاض السعر و ازدهار المنافسة " بما يحقق زيادة أرباح قطاع المنتجين علاوة على زيادة مستوى رفاهية المستهلكين بتعظيم المنافع الناتجة عن توافر احتياجاتهم الإستهلاكية"[1].

و تتأثر جملة من القرارات المتخذة في المؤسسات بالإعتبارات الخاصة بالنقل؛ و أهمها:[2]

- قرارات الإنتاج: في المنشآت الصناعية التي تقوم بإنتاج سلع ملموسة تدخل الإعتبارات الخاصة بإمكانيات نقل المواد الخام و السلع تامة الصنع و تكاليف النقل في قرارات الإنتاج؛

قرارات تحديد الأسواق: تتأثر القرارات الخاصة بتحديد الأسواق التي سوف يتم توزيع المنتج فيها بمدى توافر وسائل النقل المناسبة و بتكاليف النقل؛

قرارات الشراء: تتأثر طبيعة المشتريات إلى حد كبير بالإعتبارات المرتبطة بالنقل و ذلك بصرف النظر عن طبيعة المنظمة سواء أكانت تعمل في المجال الصناعي أم التجاري؛

قرارات تحديد موقع مرافق المنشأة: على الرغم من أن قرارات تحديد مواقع مراكز الإنتاج و المخازن و المستودعات و مراكز البيع تتأثر بالعديد من العوامل إلا أن الإعتبارات المرتبطة بالنقل تؤثر أيضا في هذه القرارات؛

قرارات التسعير: على الرغم من أنه لا توجد علاقة مباشرة بين التغيرات في تكلفة النقل و بين أرباح المنشأة إلا أن تكلفة النقل هي أحد العناصر الهامة التي تؤخذ في الإعتبار عند وضع سياسات التسعير.

ما سبق يكشف بجلاء أن " كفاءة عمليات النقل سوف تعكس أثرها على مستوى كفاءة نظام التوزيع المادي و الكفاءة الإنتاجية للنشاط التسويقي بشكل عام، من ناحية أخرى فإن الكفاءة في نشاط النقل تؤدي إلى تحسين الموقف التنافسي للمنظمة و ذلك من خلال تأثيرها على مستوى خدمة العملاء و على سياسات تسعير المنتج و كذلك على الإدارة الفعالة للمخزون"[3].

يتميز الطلب على خدمات النقل بجملة من الخصائص أهمها:

[1] سميرة إبراهيم محمد أيوب، إقتصاديات النقل، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002، ص: 21
[2] نهال فريد مصطفى و آخرون، مرجع سابق، ص:143
[3] جمال الدين محمد المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص: 280

- الطلب على النقل مشتق: أي أن خدمة النقل لا تطلب لذاتها بل لغرض آخر؛ كأن يكون طلب الأفراد عليها مشتقا من الرغبة في زيارة المراكز التجارية و الأسواق؛و كون الطلب على خدمة نقل المنتجات مشتقا من الرغبة في تعظيم المبيعات و تحقيق رفاهية المستهلك ، و من ثم كان مستوى النشاط الإقتصادي متغيرا وثيق الصلة بمستوى الطلب على خدمات النقل؛ فحالة الرواج ترفع الطلب على خدمات نقل المواد الأولية و مستلزمات الإنتاج و كذا نقل المنتجات النهائية إلى منافذ التوزيع عكس حالة الإنكماش.
- تأثر مستوى الطلب على بدائل النقل بزمن أداء الخدمة: يتأثر مستوى الطلب على خدمة النقل " باختلاف قدرة وسيلة النقل المستخدمة على اختصار عنصر الزمن الذي تستغرقه رحلة الإنتقال من مكان إلى آخر، و تأتي أهمية الوقت المقتصد انطلاقا من وجود تكلفة الفرصة البديلة لزمن رحلة الإنتقال و التي تخضع في جانب كبير منها للتقييم الشخصي" [1]، أي أن قيمة الوفر في الوقت الناجم عن استخدام وسيلة نقل معينة يؤثر في معدل الطلب عليها.
- تقلب مستوى الطلب على خدمات النقل: يتسم الطلب على النقل بالتقلب اليومي، الأسبوعي و الموسمي إذ يتقلب معدل الطلب اليومي على خدمة النقل تبعا للمنتجات المراد نقلها؛ "فقد يزداد الطلب في ساعات مبكرة جدا من الصباح بالنسبة لنقل الخضراوات الطازجة و الأسماك و ينخفض تدريجيا أثناء فترات النهار" [2] و يتقلب موسميا خاصة في القطاع الزراعي أين يرتفع الطلب على نقل مستلزمات الإنتاج الزراعي كالبذور و الأسمدة في موسم معين و الطلب على نقل المحاصيل في موسم الجني.

كما يتميز عرض خدمات النقل بخصائص أبرزها:

- تباين التكاليف تبعا لاختلاف الوسيلة المستخدمة: تعبر تكلفة خدمة النقل عن المبلغ المدفوع لوسيلة النقل؛ و هي تختلف من وسيلة إلى أخرى على نحو نوضحه لاحقا لدى الكلام عن طرق النقل؛
- عدم القابلية للتخزين و التجزئة: فخدمة النقل يتزامن فيها الإنتاج و الإستهلاك؛ أي أنها تستهلك بمجرد إنتاجها، و يترتب على عدم قابليتها للتخزين: [3]
  - عدم تحمل تكاليف تخزين المنتج
  - صعوبة تتبع المستفيدين بخدمات النقل
  - ظهور الطاقات الفائضة بسبب عدم الإشغال الكامل للخدمة

كما أن خدمة النقل " تقدم بصورة مستقلة و متتابعة يبدأ عرض هذه الخدمات من نقطة الإنطلاق إلى نقطة الوصول بشكل لا يتجزأ" [4] ؛

[1] سميرة أيوب، مرجع سابق، ص: 25
[2] السابق، ص: 29
[3] السابق، ص: 31
[4] السابق، ص: 31

- تباين معدل عرض خدمة النقل حسب وسيلة النقل: أي تباين حجم المعروض من خدمة النقل باختلاف وسيلة النقل و مدى تأثرها بالظروف الطبيعية و غير الطبيعية كالتأثر بالإزدحام مثلا؛
- إختلاف تكرار عرض الخدمة و مدى اكتمالها: يقصد بالتكرار عدد مرات وصول وسيلة النقل بين محطات الإنطلاق و الوصول في فترة معينة؛ و يقصد بمدى اكتمال الخدمة مدى قدرة الوسيلة على الإغناء عن استعمال وسيلة أخرى؛ فبعض الوسائل تحقق خدمة الإنتقال من نقطة البداية إلى نقطة النهاية على خلاف بعض الوسائل كالطائرة التي يستدعي استعمالها ضرورة الإستعانة بالنقل البري للوصول إلى المطار.

المطلب الثاني: طرق النقل:

توجد خمس طرق نقل أساسية: السكك الحديدية، الشاحنات، النقل المائي، النقل الجوي، خطوط الأنابيب:

1 -السكك الحديدية:

يعتبر النقل بالسكك الحديدية واحدا من أهم طرق النقل التي تشغل حيزا معتبرا ضمن أنظمة النقل في البلدان المختلفة لقدرتها على نقل كميات هائلة و لمسافات طويلة، لذلك فهي " كثيرا ما تستخدم في نقل المواد الأولية من المزارع و المناجم و الغابات لضخامة أحجام و أوزان هذه المواد و انخفاض قيمتها النسبية" [1]، و كذا البضائع و السلع ذات الأحجام الكبيرة كالسيارات و الآلات.

من أبرز مزايا النقل بالسكك الحديدية القدرة على نقل كميات كبيرة من البضائع و المواد الأولية كالفحم و المعادن و الخشب و المنتجات الزراعية كالحبوب؛ و البضائع ذات الحجم الكبير و ذلك لمسافات طويلة و بتكلفة منخفضة نسبيا، غير أن عيوبا تشوبها منها:

- إقتصار خدماتها على مناطق تواجد خطوط السكك الحديدية و قلة المرونة بحكم تقيدها بالسير في خطوط معينة لا محيد عنها؛ و هو ما يجعلها غير قادرة على الوصول إلى كثير من المناطق و في الوقت ذاته يدفع إلى " استخدام وسيلة نقل أخرى لإتمام خدمة النقل من الباب إلى الباب؛ أي ضرورة نقل البضائع المباعة حتى محطة السكك الحديدية ثم إعادة نقلها من محطة الوصول إلى متجر أو مخزن المشتري مما يؤدي إلى زيادة التكاليف"[2]؛
- البطء النسبي و طول مدة قطع المسافة اللازمة نظرا لتعدد نقاط توقف القطار للشحن أو التفريغ؛
- إرتفاع التكاليف الثابتة المتعلقة بإنشاء خطوط السكك الحديدية؛ إذ " تتطلب شراء الأراضي و مد الخطوط عليها و صيانتها كما تتطلب بناء المحطات و تجهيزها"[3].

[1] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص:284 بتصرف يسير
[2] شريف أحمد شريف العاصي، التسويق النظرية و التطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006، ص:355 بتصرف
[3] ثابت عبد الرحمن إدريس، إدارة الأعمال اللوجستية (الإمداد و التوزيع المادي)، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2003،ص:260

إن النقائص السابقة لا تلغي أهمية النقل بالسكك الحديدية الذي يهيمن في كثير من المواقف و المناطق؛ بل لقد قامت المؤسسات المتخصصة في هذا المجال بتطوير خدماتها لمواجهة منافسة الوسائل الأخرى و خاصة الشاحنات عبر تقديم جملة من الخدمات أهمها: [1]

- حمل الشاحنات: و يقصد بها استخدام ناقلات السكك الحديدية في حمل الشاحنات و التي قد تكون محملة هي الأخرى بسلع أو منتجات معينة؛ و بذلك فإن هذه الخدمة تجمع بين مزايا النقل لمسافات طويلة و بتكلفة منخفضة و التي تتمتع بها خدمات السكك الحديدية إضافة إلى المرونة التي توفرها الشاحنات في توصيل تلك المنتجات إلى أبواب المصانع أو المخازن أو العملاء المستهدفين بها؛ و كذلك الحد من عمليات المناولة التي قد تتعرض لها البضاعة المنقولة.
- قطار الوحدة: و يتم استخدام هذه الخدمة بكثافة في شحن و نقل سلع مثل الفحم و المنتجات الزراعية و كذلك الشحنات ذات الحجم الكبير، و بمقتضى هذه الخدمة يتم تحميل القطار بسلعة واحدة بغية توصيلها إلى مكان محدد حيث يتم تحميله بمواد أو سلع أخرى في اتجاه عودته إلى محطته الأولى؛ و تحقق هذه الخدمة وفورات في الوقت و التكلفة لكل من مؤسسة النقل و العميل.
- الخدمات السريعة : يتجنب القطار في إطار هذه الخدمة التوقف في المحطات البينية توفيرا للوقت المستغرق في الرحلة؛ و تختلف هذه الخدمة عن سابقتها من حيث أن القطار غير مخصص لحمل صنف واحد من البضائع؛ بل قد ينقل عدة بضائع غير متجانسة.
- الشحنات المجمعة: للحد من الآثار السلبية المترتبة على شحن كميات أقل من حمولة العربة الكاملة؛ تعرض مؤسسات النقل بالسكك الحديدية على عملائها تجميع طلبياتهم في عربة واحدة بحيث يمكنهم الإستفادة من خصم الحمولة الكاملة و توفير الوقت المستغرق في عمليات تسليم البضاعة في نفس الوقت؛ غير أنه يشترط لتحقيق هذه الميزة أن تكون محطة الوصول لتلك الشحنات واحدة.

2 -الشاحنات و المقطورات:

شهدت صناعة الشاحنات في الفترة الحالية ازدهارا كبيرا بفعل التطور الحاصل في شبكات الطرقات و امتدادها لتغطي نطاقا أوسع من المدن و الأسواق؛ و هو ما جعلها تحتل حيزا كبيرا في عمليات نقل البضائع و منافسا قويا للنقل بالسكك الحديدية؛ إذ أنه " و بحكم مرونته الكبيرة و قدرته على التكيف مع حاجيات الشاحن و المشحون إليه؛ إستطاع النقل بالشاحنات أن ينافس حتى على المسافات الطويلة النقل بالسكك الحديدية"[2].

يتمتع النقل بالشاحنات بعدد من المزايا منها:

[1] السابق، ص:259 بتصرف

[2] Albert Boyer, les Transports Routiers, Presses Universitaires de France, Paris, 1973, p:32

- إنخفاض التكاليف الثابتة اللازمة لاستعمال هذه الوسيلة؛ فمثلا لا تحتاج الشاحنة مد طرق خاصة مثلما هو الحال في القطار و لكن يمكنها التحرك على الطرق المتاحة؛
- المرونة العالية في أداء الخدمة؛ إذ يمكن لهذه الوسيلة " نقل الشحنات من الباب إلى الباب Door to Door Service؛ أي من مركز الإنتاج إلى نقطة الإستهلاك و دون أن يحتاج الأمر إلى إعادة شحن أو تفريغ مستمرة " [1] ؛ و دونما حاجة إلى وسيلة وسيطة كما في حال القطار أو إلى مرافق خاصة كالخطوط الحديدية و المطارات و الموانئ بل يمكن للشاحنات الوصول إلى الأماكن المطلوبة حتى عبر الطرقات غير المعبدة؛
- السرعة النسبية في قطع المسافة اللازمة ما يجعلها ذات فائدة ملحوظة في الظروف الطارئة و في نقل السلع سريعة التلف؛
- إمكانية نقل الشحنات الصغيرة؛ الأمر الذي يصعب تحقيقه في حالة السكك الحديدية و تؤدي هذه الخاصية إضافة إلى الخاصية السابقة إلى تخفيض تكاليف التخزين بالنسبة للموزعين [2] ؛
- إمكانية التعاقد مع مؤسسات النقل المتخصصة و هو ما يعفي من الإنفاق الرأسمالي و المشاكل الإدارية الناجمة عن السعي إلى امتلاك أسطول نقل خاص بالمؤسسة.

غير أن النقل بالشاحنات لا يخلو من بعض العيوب أهمها ارتفاع التكلفة نسبيا؛ فهي " تبلغ في المتوسط خمسة أمثال تكلفة النقل بالسكك الحديدية و ما يوازي عشرين مثل تكلفة النقل المائي" [3]، و هو ما جعل استعمالها يقتصر بشكل عام على السلع ذات الحجم القليل و القيمة المرتفعة و على مسافات قريبة نسبيا.

3 -النقل المائي Water Careers:

يعد النقل المائي من أقدم طرق النقل المستخدمة في نقل البضائع؛ و ازدهر بشكل أساسي لدى الدول المطلة على البحر أو التي لديها أنهار حيث ساهم بفاعلية في دعم النشاط التجاري، و رغم تدهور أهميته النسبية في الوقت الحاضر بحكم خصوصيته المتمثلة في ارتباطه بالمجاري المائية إلا أنه لا يزال يحتل مكانة ملحوظة.

يندرج ضمن النقل المائي شكلان أساسيان:

- النقل النهري: يعتبر من الطرق المناسبة لنقل السلع كبيرة الحجم كالحبوب، مواد البناء، الفحم.. و التي تتميز بشكل عام بانخفاض القيمة قياسا إلى الحجم؛
- النقل البحري: يعتمد على السفن كبيرة الحجم تنشط عادة فيما بين الدول.

يتميز النقل المائي بعدة مزايا أهمها:

[1] نهال فريد مصطفى و آخرون، مرجع سابق،ص:151
[2] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص: 287
[3] ثابت عبد الرحمن إدريس، مرجع سابق، ص: 261

- إنخفاض التكلفة إلى الحد الأدنى مقارنة بالوسائل الأخرى؛ كما أنه لا يتطلب استثمارات في البنية التحتية المتعلقة بالطرقات كما هو الحال في السكك الحديدية أو الشاحنات؛
- كونها مناسبة للبضائع التي تتسم بانخفاض قيمتها النسبية مقارنة بالحجم كالفحم، الأخشاب و مواد البناء...

و تشوبه عيوب منها:

- البطء؛ و هو ما يجعله غير مناسب للإستجابة للظروف الإستعجالية؛ و يستدعي رفع مستوى الإعتماد على المخزون ما يرفع تكلفة التخزين؛
- الحاجة إلى وسائل نقل مكملة لخدمة النقل المائي من أجل نقل البضاعة بين الموانئ و الأماكن المستهدفة؛
- تأثر وسائل النقل المائي بالظروف الجوية و ظروف الملاحة التي قد تحدث اضطرابا في مواقيت التسليم.

4 -النقل الجوي:

يعتبر النقل الجوي من طرق النقل الحديثة يتميز بالسرعة الكبيرة و ارتفاع التكلفة و هو ما جعل شركات الطيران تفرد جزءا من أسطولها لنقل البضائع، يتميز النقل الجوي بشكل عام بعدة مزايا أهمها:

- قطع المسافات الطويلة بسرعة فائقة؛ و هو ما يجعلها وسيلة ملائمة للسلع سريعة التلف كالفواكه و الزهور و كذا السلع خفيفة الوزن مرتفعة القيمة كملابس الموضة و الساعات الفاخرة حيث يمكن إضافة تكاليف النقل الجوي في سعر البيع...
- نظرا للسرعة الكبيرة في التسليم يمكن بالإعتماد على هذه الوسيلة تخفيض تكاليف التخزين و ذلك بتقليل مستوى المخزون.

و من أبرز عيوب النقل الجوي " تكلفته المرتفعة جدا التي قد تصل إلى عشرين مثل تكلفة النقل بالسكك الحديدية؛ بالإضافة إلى ذلك أنه لا يتوافر مطارات في كل المدن مما يحد من استخدامها؛ كذلك فإن تغير الظروف الجوية قد يؤثر على مواعيد رحلاتها و بالتالي على مواعيد وصول البضاعة إلى المشتري"[1].

5 -خطوط الأنابيب:

تناسب طريقة النقل هذه السلع المائعة كالنفط و الغاز أين تحتل مكانة كبيرة ، و تتطلب تكاليف إنشاء و صيانة معتبرة.

من أبرز مزاياها:

- إنخفاض تكلفة النقل بالأنابيب؛
- قدرتها على نقل كميات معتبرة و باعتمادية كبيرة؛ إذ يمكن الإعتماد عليها إلى حد كبير بحكم عدم التعرض للأعطال و عدم التأثر بالظروف الجوية؛

[1] شريف أحمد شريف العاصي، مرجع سابق، ص: 356 بتصرف يسير

– توافر الحماية للسلع التي يتم نقلها عن طريق حمايتها من التبخر أو التلوث أو الإنسكاب [1]

و من أبرز عيوب النقل بالأنابيب ما يلي:

– ضخامة تكاليف مد خطوط الأنابيب؛

– محدودية المنتجات الممكن نقلها بهذه الطريقة.

و الجدول الموالي يقدم أمثلة عن المنتجات الملائم نقلها بكل طريقة من طرق النقل:

جدول رقم (9): وسائل نقل المنتجات المختلفة

السكك الحديدية	الشاحنات	النقل المائي	النقل الجوي	الأنابيب
–الحديد و الصلب	–الملابس	–البترول	–الزهور	–البترول
–السيارات	–المنتجات الورقية	–الفحم	–الفراء	–بتروكيماويات
–الأخشاب	–الحاسبات الآلية	–الأخشاب	–الخضراوات و الفواكه	–الكيماويات
–الكيماويات	–الكتب	–مواد البناء	–الحاسبات الآلية	
	–المواد الغذائية	–المعادن	–المواد الغذائية سريعة التلف	

المصدر: ثابت عبد الرحمن إدريس، إدارة الأعمال اللوجستية، الدار الجامعية، الإسكندرية،2003 ص: 265 بتصرف.

المطلب الثالث: معايير المفاضلة بين وسائل النقل

تبرز عملية المفاضلة بين وسائل النقل المتاحة و كذلك الطراز المناسب بالنسبة لكل وسيلة كواحد من أهم القرارات التي ينبغي اتخاذها بشأن إدارة النقل؛ علما أن عملية المفاضلة قد تستبعد من البداية بعض الوسائل لعدم ملائمتها كاستبعاد القطار أو النقل المائي لعدم وجود سكك حديدية أو مجار مائية في بعض المناطق و تنحصر حينها عملية المفاضلة بين وسيلتين أو ثلاث، و يستند في هذا الصدد إلى عدد من المعايير أهمها:

1 – التكلفة Cost:

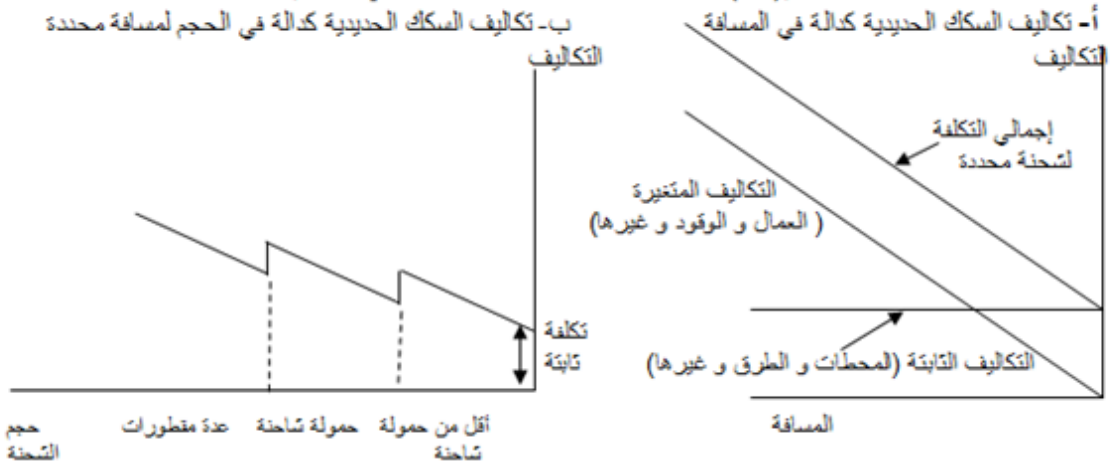
يكشف السعر المدفوع لقاء كل خدمة من خدمات النقل خصائص التكلفة المرتبطة بتلك الخدمة؛ إذ " تتسبب خدمة النقل في مجموعة من التكاليف مثل العمالة و الوقود و الصيانة و التكاليف الإدارية و تكاليف أخرى، و هذه التكاليف يمكن تصنيفها إلى تكاليف متغيرة حيث تتغير مع تغير الحجم أو الخدمات و تكاليف ثابتة و هي التي لا تتغير، و بالطبع فإن كل التكاليف تكون متغيرة على المدى الطويل" [2].

[1] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص: 291

[2] رونالد إتش بالو، إدارة اللوجستيات: تخطيط و تنظيم و رقابة سلسلة الإمداد، تعريب: تركي إبراهيم سلطان و أسامة أحمد مسلم، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية، 2006، ص: 173

إذا أخذنا بعين الإعتبار المتغيرين الأساسيين المحددين لتكاليف النقل و هما المسافة و الشحنة؛ فإن الشكل الموالي يوضح شكل الدالة بالنسبة لكل متغير:

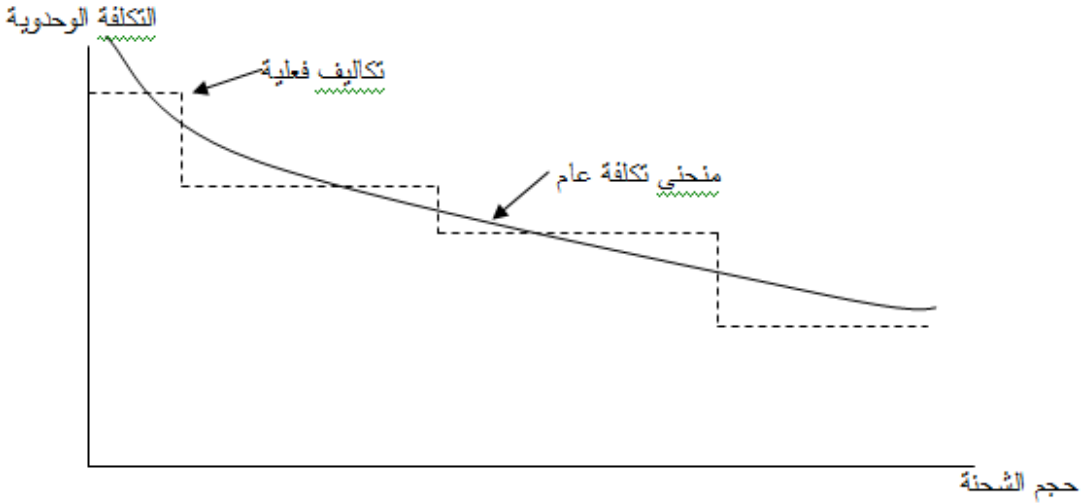
شكل رقم(12): تكاليف السكك الحديدية كدالة في الحجم و المسافة



المصدر: رونالد إتش بالو، إدارة اللوجستيات، تعريب تركي إبراهيم سلطان و أسامة أحمد مسلم، دار المريخ، السعودية، ص: 174.

تتباين خصائص تكلفة النقل حسب طريقة النقل؛ فالسكك الحديدية تتميز بارتفاع التكاليف الثابتة و الإنخفاض النسبي للتكاليف المتغيرة و هو ما يجعل كبر حجم الشحنة يقلل تكلفة الوحدة كما يظهره الشكل الموالي:

شكل رقم (13): تكلفة الشحن على أساس حجم الشحنة



المصدر: رونالد إتش بالو، إدارة اللوجستيات، تعريب تركي إبراهيم سلطان و أسامة أحمد مسلم، دار المريخ، السعودية، ص: 175 بتصرف يسير.

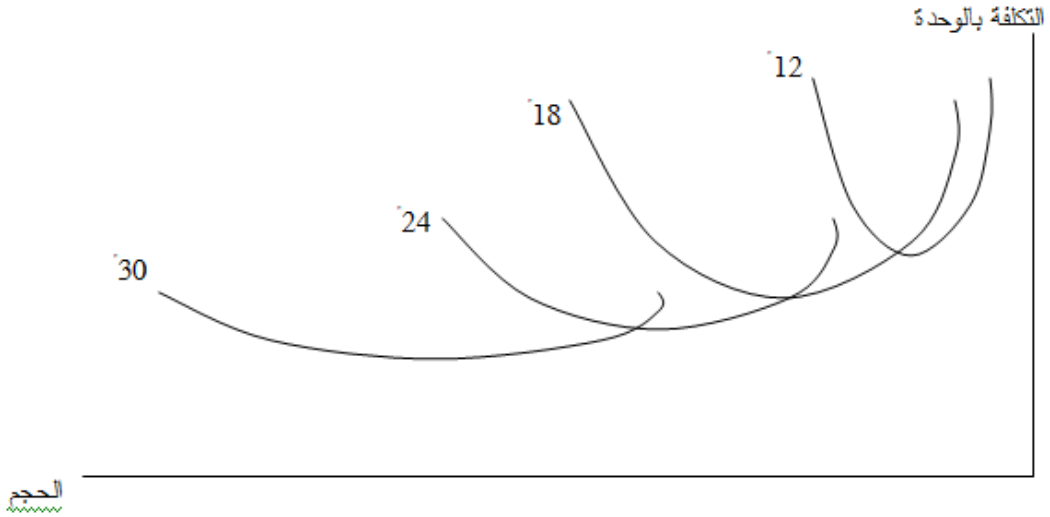
و على عكس خصائص تكلفة السكك الحديدية فإن تكلفة النقل البري تتميز بانخفاض التكاليف الثابتة لكون الشاحنات لا تملك الطريق الذي تستعمله غير أنها تتحمل في المقابل تكاليف متغيرة عالية ناجمة عن تحميلها بتكاليف شق الطرق و صيانتها و ذلك في شكل ضرائب على الوقود و ضرائب أخرى، و تتخذ دالة التكاليف بالنسبة إلى الحجم الشكل السابق ذاته.

بالنسبة للنقل المائي فإن الناقل لا يملك القنوات المائية أو الموانئ؛ و ترتبط التكاليف الثابتة بعمليات المحطات النهائية مثل رسوم الموانئ، و عموما يعتبر النقل المائي و خاصة البحري الأقل تكلفة.

و يتقاطع النقل الجوي كثيرا مع النقل البحري و البري من حيث خصائص التكلفة؛ فشركة الطيران لا تملك المطار أو الفضاء الجوي غير أنها تشتري خدمات المطار " في شكل وقود و مخازن و تأجير و رسوم هبوط" [1].

أما خطوط الأنابيب فتشبه في خصائص التكلفة خطوط السكك الحديدية؛ إذ " تملك شركات خطوط الأنابيب الخطوط و المحطات النهائية و معدات الضخ؛ و هذه التكاليف الثابتة بجانب التكاليف الأخرى تجعل نسبة الأصول الثابتة إلى إجمالي الأصول كبيرة، و لكي تكون الشركات في وضع تنافسي يجب أن تعمل الخطوط بحجم عال لكي توزع هذه التكاليف الثابتة العالية " [2]، أما التكاليف المتغيرة فتشمل أساسا " الطاقة التي تنقل المنتج (غالبا يكون زيتا خاما أو منتجات بترولية مكررة) و التكاليف المرتبطة بعمليات الضخ في المحطات" [3]، و الشكل الموالي يوضح خصائص التكلفة لخطوط الأنابيب:

شكل رقم (14): تكاليف خطوط الأنابيب كدالة في قطر الأنبوبة و الحجم



المصدر: رونالد إتش بالو، إدارة اللوجستيات، تعريب تركي إبراهيم سلطان و أسامة أحمد مسلم، دار المريخ، السعودية، ص: 177.

[1] رونالد إتش بالو، مرجع سابق، ص: 176
[2] السابق، ص: 176 بتصرف يسير
[3] السابق، نفس الصفحة

إن تكلفة النقل تتباين فيما لو كانت المؤسسة تملك وسائل النقل المستخدمة عما لو قامت باستئجار خدمة النقل؛ ففي الحالة الأولى تشمل التكاليف عادة بعض العناصر كالعمالة و الوقود و الصيانة و اهتلاك المعدات و بعض المصروفات الإدارية، أما في الحالة الثانية فتشمل " تكلفة عملية النقل نفسها مضافا إليها أي أعباء أو مصروفات تتعلق ببعض الخدمات الإضافية مثل تغليف و إعداد السلعة للشحن أو نقل و تحميل السلعة عند مراكز الإنتاج أو التوزيع إلى مراكز الإستهلاك و قيمة التأمين و غيرها.." [1].

إن الكلام عن تكلفة النقل ينبغي أن يأخذ في الحسبان التكلفة الكلية المرتبطة باستخدام وسيلة نقل معينة و ليس التكلفة المباشرة فقط المترتبة عنها التي قد تكون منخفضة بالنسبة لوسيلة معينة لكنها تؤثر في بقية عناصر تكلفة التوزيع المادي، فإذا كانت تكلفة النقل بالسكك الحديدية مثلا منخفضة قياسا بتكلفة الشاحنات فإن الأولى قد يترتب عنها تكلفة نقل كلية أعلى إذا أخذنا في الحسبان التكاليف الإضافية الناجمة عنها كتكاليف النقل من محطات السكك الحديدية إلى المخازن أو الأسواق المستهدفة و تكاليف المناولة...إلخ، و التكلفة المرتفعة للنقل الجوي قد تصبح أفضل من تكلفة غيره إذا أخذنا بالحسبان الوفر الناجم عنها من ناحية تقليل الحاجة إلى المخزون و نسبة التلف أثناء النقل.

ينبغي إذن لدى المفاضلة بين تكاليف وسائل النقل التحديد الجيد لعناصر التكلفة الكلية المرتبطة بكل وسيلة و الوفورات الناجمة عنها؛ و بالمقارنة بينهما يمكن تحديد صافي التكلفة و يتخذ أساسا للمقارنة.

2 -الوقت:

من أهم معايير المفاضلة بين وسائل النقل الوقت المستغرق في نقل البضاعة إلى الوجهة المطلوبة، و يشمل الوقت إجمالي المدة اللازمة للتحميل و الحركة و التسليم؛ و هو يشكل عاملا هاما في مستوى جودة الخدمة المقدمة للعملاء.

تتفاوت وسائل النقل فيما بينها من حيث الوقت اللازم للنقل و يرتبط بذلك التفاوت في الوقت تفاوت في التكاليف إذ ترتفع التكلفة بارتفاع السرعة كما في حالة النقل الجوي و العكس بالعكس كما في حالة النقل المائي.

3 -الإعتمادية أو الثقة:[2]

يشير مفهوم الإعتمادية إلى مدى الثقة و القدرة على تحقيق الإنتظام في عملية الإمدادات من قبل وسيلة النقل؛ و يؤثر كل من عامل الوقت و الإعتمادية على تكلفة التخزين بما فيها تكلفة الفرص البيعية التي تم فقدانها لعدم توافر السلعة؛ إضافة إلى تأثيره على مستوى الخدمة المقدمة للعملاء، و يؤثر ذلك في مجموعه على درجة كفاءة نظام التوزيع المادي بالشركة.

[1] نهال فريد مصطفى و آخرون، مرجع سابق، ص: 155 بتصرف يسير
[2] ثابت عبد الرحمن إدريس، مرجع سابق، ص: 268

4 -الأمان و الظروف المناسبة:

يعكس مستوى الأمان وصول البضاعة على نفس الحالة و المواصفات التي كانت عليها لدى شحنها؛ إذ أن أي خلل طارئ عليها خلال النقل من تلف أو فقدان يضر بالعلاقة مع العملاء؛ و قد يجعل الحاجة إلى المخزون أعلى من أجل الإحتياط لذلك الخلل.

كما ينبغي على وسيلة النقل الإستجابة لمتطلبات معينة لدى نقل بعض السلع كتوفير درجة حرارة معينة أو توفير احتياطات و ظروف معينة تلعب دورا أساسيا في عملية المفاضلة بين الوسائل المتاحة، " فربما تحتاج البضاعة القابلة للتلف إلى ثلاجات و ربما تحتاج السلع القابلة للكسر إلى نوع مميز من التغليف..." [1].

و هناك عوامل أخرى تؤثر في عملية المفاضلة كطبيعة السلعة و قيمتها و طبيعة المنافسة السائدة، غير أن هذا القرار يبنى عموما على أساس تحقيق توازن معين بين العوامل الأساسية: التكلفة، الوقت و الإنتظام، و الجدول الموالي يقدم ترتيبا للوسائل المختلفة حسب عدد من المعايير المختارة:

جدول رقم (10): الترتيب النسبي لوسائل النقل المختلفة

	خصائص الأداء التشغيلي			
وسيلة النقل	التكلفة (1= الأعلى تكلفة)	متوسط فترة التسليم (1= الأسرع)	درجة الإنتظام (1=الأكثر انتظاما)	الخسائر و التلفيات (1= الأقل)
السكك الحديدية	3	3	4	5
الشاحنات	2	2	3	4
النقل المائي	5	5	5	2
النقل بالأنابيب	4	4	2	1
النقل الجوي	1	1	1	3

المصدر: نهال فريد مصطفى و آخرون، إدارة اللوجستيات، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2003،ص: 158 بتصرف

إن عملية المفاضلة بين وسائل النقل لا يتمخض عنها اختيار وسيلة واحدة بالضرورة؛ بل إنه كثيرا ما يلجأ الشاحن إلى استخدام مزيج من الوسائل سعيا لتحقيق كفاءة أكبر لعملية النقل؛ و إن كانت سياسة النقل القائمة على المدخل المتعدد الوسائل تطرح إشكالات أبرزها: عمليات التحميل و التفريغ عبر المحطات المختلفة و ما يمكن أن ينجم عنها من تأثير في التكاليف و الوقت و كذا من جهة إمكانية تلف البضاعة أو فقدانها.

في الواقع أدت التطورات الحاصلة في ميدان النقل إلى استخدام وسائل كفيلة بالحد من تلك المشكلات مثل استخدام الحاويات و هي صناديق كبيرة الحجم تعبأ بالبضاعة و تغلق بإحكام و لا تفتح على طول الطريق حتى وصولها إلى الوجهة المطلوبة.

[1] إتش بالو، مرجع سابق، ص.ص: 192-193

يقوم التنسيق بين أنماط النقل المختلفة على أساس استخدام مزيج معين من وسائل النقل يسمح بالحصول على فعالية أفضل من استخدام كل وسيلة على انفراد مثل تحميل بعض أنواع الشاحنات في عربات سكك حديدية تحمل بدورها في بواخر؛ وهو ما يتيح استخدام النقل المائي في مرحلة معينة من الرحلة و النقل بالسكك الحديدية في مرحلة ثانية ثم تنطلق الشاحنات المحملة بالبضاعة لتكمل المرحلة الباقية.

المطلب الرابع: ملكية خدمات النقل:

من حيث الملكية يمكن أن تفضل المؤسسة اللجوء إلى مؤسسات خارجية لتأدية خدمات النقل المطلوبة؛ و التي قد تأخذ شكل مالكين لوسيلة من وسائل النقل السالفة الذكر؛ و قد تأخذ أشكالا أخرى أبرزها:

- وكلاء الشحن: هم وسطاء نقل يتولون تجميع الشحنات الصغيرة المراد نقلها من طرف عملائهم؛ و ذلك للحصول على الوفر الناجم عن نقل الشحنة الكبيرة و هو ما يسمح للعميل بالحصول على سعر نقل أقل مما لو قرر نقل شحنته الصغيرة على انفراد؛
- مؤسسات النقل الإضافية (المكملة) [1]: يستطيع المسؤول عن نشاط التوزيع المادي استغلال بعض التسهيلات الإضافية أو المكملة التي تقوم بها بعض المؤسسات المتخصصة في نقل الشحنات الصغيرة و من أمثلة ذلك الطرود أو الشحنات التي يمكن إرسالها عن طريق الحافلات أو البريد العادي أو البريد السريع DHL.
- مؤسسات النقل المتكاملة: إضافة إلى أن مؤسسة النقل قد تتخصص في شكل من أشكال النقل كالنقل البري أو الجوي، يمكن كذلك أن تتعاون عدة مؤسسات لتقديم مزيج نقل متنوع، كما يمكن أن نجد مؤسسة واحدة تقدم أكثر من شكل من أشكال خدمة النقل، و من أبرز مزاياها انحصار المسؤولية عن البضاعة المنقولة في جهة واحدة تشرف عليها من نقطة الإنطلاق إلى نقطة الوصول.

و إلى جانب الخدمة الأساسية التي تؤديها مؤسسات النقل فهي تقدم خدمات أخرى أهمها:

- خدمة تحويل مسار الشحنة [2]: و تتضمن هذه الخدمة إمكان تقييد وجهة الشحنة و هي في طريقها إلى مكان معين، و هي تفيد بشكل خاص المنتجين المتعاملين في سلع تتصف بتذبذب الطلب و الأسعار من منطقة إلى أخرى في نفس السوق؛ حيث يمكنهم تحويل اتجاه السلعة أثناء نقلها للإستفادة من ارتفاع في السعر قد يطرأ في جزء معين من السوق، و تؤدي هذه الخدمة إلى زيادة تكلفة النقل؛
- خدمات خط السير [3]: تؤدي بعض مؤسسات النقل خدمة خاصة تسمح بتخزين الشحنة قبل انتقالها إلى جهة الوصول و تتم معاملة الشحنة على أنها تنتقل مباشرة من نقطة بداية إلى نقطة نهاية؛ بالإضافة إلى تكاليف إضافية صغيرة للتوقف، و من الخدمات المرتبطة بذلك الإيقاف تكملة الشحن أو تفريغ جزء من الشحنة أو إجراء بعض العمليات على الشحنة كتغليفها؛

[1] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق،ص: 300 بتصرف يسير
[2] ثابت إدريس، مرجع سابق،ص: 275 بتصرف
[3] إتش بالو، مرجع سابق، ص: 190 بتصرف

=خدمات أخرى: مثل خدمة الإيجار من الباطن؛ كأن تتكفل شركة نقل بنقل سلعة معينة ثم تقوم بدورها باستئجار ناقل آخر ليتكفل بمرحلة من مراحل الرحلة، و خدمة تجميع السلع في حاويات...

كما أن المؤسسة –و على خلاف حالة اللجوء إلى مؤسسات خارجية– قد تفضل القيام بخدمات النقل التي تحتاجها بنفسها عن طريق امتلاك وسائل النقل أو التعاقد مع إحدى المؤسسات المتخصصة بحثا عن أداء تشغيلي أفضل و سعيا إلى جعل وسائل النقل متاحة للإستخدام باستمرار و بتكلفة أقل، غير أن هذه السياسة قد تؤدي إلى " بعض القيود المالية إما بسبب استثمار موارد المنشأة في معدات النقل أو بسبب الأعباء المالية المرتبطة بعقود النقل أو الإستئجار طويلة الأجل"[1].

لكن الكثير من المنشآت تميل إلى تحمل تكاليف شراء وسائل النقل أو التعاقد طويل الأجل مع موردي خدمات النقل لعدة اعتبارات أهمها:

- رفع مستوى اعتمادية خدمة النقل و انتظامها و إمكانية استجابتها للطوارئ؛
- تحسين مستوى خدمة العميل لجهة السرعة و الإلتزام بمواعيد التسليم؛
- تحاشي الإختلالات الناجمة عن عدم وفرة وسائل نقل ذات مواصفات خاصة في كل الأوقات مثل النقل المجهز بوسائل التبريد.

يقع على عاتق إدارة النقل في المؤسسة القيام بعدة مهام أهمها:

- التحكم في تكاليف النقل: و ذلك باختيار تصنيف مناسب للسلع حسب خصائصها بما يسهل عمليات المناولة و النقل و يخفض التكاليف؛ و كذلك بالبحث عن أسعار النقل المناسبة ضمن البدائل و الأسعار المتاحة؛
- جدولة مواقيت النقل و متابعة عمليات النقل على طول خطوط السير: تعتبر جدولة المواقيت من أهم قرارات إدارة النقل لما قد يترتب على التأخير من مشكلات؛ كما ينبغي متابعة الشحنات على طول الطرق و التدخل في حال حصول مشكلة تستدعي التدخل؛
- إدارة المستندات المرتبطة بالنقل: ترافق عملية النقل عدة مستندات أهمها: بوليصة الشحن؛ و هي المستند الرئيسي بحكم كونها عقدا قانونيا بين الشاحن و الناقل يوضح شروط و بنود الإتفاق، و فاتورة الشحن التي تظهر الكثير من المعلومات الواردة في بوليصة الشحن مثل: منطقة الشحن، الوجهة، الكمية،...إضافة إلى تكاليف نقل الشحنة؛
- القيام بالبحوث سعيا إلى تطوير خدمات النقل: و ذلك بما يتيح القيام بأفضل الخدمات عند مستوى معقول من التكاليف.

[1] نهال فريد مصطفى و آخرون، مرجع سابق، ص: 159

المبحث الثاني: التخزين

تكتسي وظيفة التخزين أهمية كبيرة؛ إذ يتم في كل مؤسسة الإحتفاظ بمخزون ما من واحد أو أكثر من مجموعة أنواع أهمها: " المخزون من المنتجات تامة الصنع و المخزون من المواد تحت التصنيع و المخزون من المواد الخام و الأولية و أخيرا المخزون من المواد و المهمات اللازمة لأغراض الإنتاج و تقديم الخدمات" [1]، و ذلك لمواجهة حالة عدم التأكد الناجمة عن تقلبات العرض و الطلب؛ و استنادا كذلك إلى جملة من المبررات الأخرى أهمها:

- التنسيق بين العرض و الطلب: و بشكل خاص لمواجهة الإرتفاع الطارئ في الطلب أو العجز الطارئ في العرض؛
- تحقيق مستوى خدمة مرض للعملاء: عن طريق تقريب السلعة منهم و سرعة تسليمها إليهم في الوقت المناسب؛
- تخفيض تكاليف النقل و الإنتاج: من خلال التشغيل الإقتصادي لوسائل النقل و وسائل الإنتاج؛
- الإستفادة من وفر الشراء بكميات كبيرة، و التحوط في بعض الحالات لاحتمال ارتفاع السعر مستقبلا؛
- التخزين بغرض المضاربة؛ أي استغلال أوقات انخفاض سعر السلعة بغرض إعادة بيعها حين ارتفاع الأسعار.

من جهة أخرى يعد الإحتفاظ بالمخزون " أمرا مكلفا جدا؛ فشركات الإنتاج التقليدية تحتفظ بحوالي 20% من إنتاجها في شكل مخزون، و تصل تكلفة الإحتفاظ بذلك المخزون إلى حوالي 25% من قيمته و لذلك فليس من الغريب أن تبذل المنظمات الكثير من الجهد لتدنية تكاليف المخزون مع العمل في ذات الوقت على تلبية احتياجات العملاء" [2].

يمكن تجميع القرارات الخاصة بهذه الوظيفة في زمرتين رئيسيتين: قرارات تتعلق بالمخازن (نوعها، موقعها،...) و قرارات تتعلق بالمخزون (تصنيف المخزون، الرقابة على المخزون،...).

المطلب الأول: المخازن و القرارات المرتبطة بها:

من أبرز القرارات المرتبطة بالمخازن ما يتعلق بنوعها و موقعها و تصميمها الداخلي و مسألة المركزية و اللامركزية:

الفرع الأول: أنواع المخازن

يمكن أن تصنف المخازن وفقا لعدة أسس؛ فعلى أساس الوظيفة التي تؤديها يمكن أن نجد: مخازن تخزين و مخازن عبور.

مخازن التخزين: و هي مخازن تخزن فيها السلع مدة من الزمن حتى وقت الحاجة إليها في ضوء مبررات التخزين السالف ذكرها؛ و أهمها مواجهة موسمية الطلب أو موسمية العرض و ما يرتبط بهما من تقلبات؛

[1] نهال فريد مصطفى و آخرون، مرجع سابق،ص: 169

[2] محمد محمود مصطفى، إدارة المخزون و المواد مدخل كمي، ط1، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان، 2003،ص: 11

مخازن عبور: و هي " تشير إلى المكان الذي تحول فيه السلع بمجرد وصولها إلى وسائل نقل أخرى و ذلك بعد فحصها"[1]، و بعبارة أخرى هي مخازن " تستخدم كمحطة مؤقتة للسلع و هي في طريقها إلى العملاء" [2] ، و تستخدم الشركات المنتجة عادة هذا النوع من المخازن الذي قد يسمى أيضا 'مراكز توزيع' عندما يكون عملاؤها من تجار الجملة و التجزئة منتشرين جغرافيا؛ إذ تختار مواقع مركزية تتولى التوزيع عليهم.

بعد تحديد المخازن المناسبة للمؤسسة وفق هذا الأساس هل هي مخازن تخزين أم مخازن عبور يتعين على مسؤول التوزيع المادي أن يجيب على سؤال آخر يشكل أساسا ثانيا لتصنيف المخازن؛ و هو هل يتم استخدام مخازن خاصة أم مخازن عامة؟

يمكن للمؤسسة أن تفاضل بين خيار تملك فضاءات التخزين التي تحتاجها و بين خيار استئجارها من مؤسسات أخرى تقدم خدمات التخزين؛ و ذلك بالموازنة بين المزايا المرتبطة بكل خيار من مختلف النواحي كالتكلفة، درجة التحكم في عمليات التخزين و المنافع الممكن جنيها من التملك:

1 ـ المخازن الخاصة: تعود ملكيتها للمؤسسة؛ من أمثلتها مخازن البضاعة التابعة لمنشآت تجارة الجملة و تجارة التجزئة، و هي تتميز بتكاليف إنشائها المرتفعة غير أنه ينتظر أن تقدم عدة مزايا أهمها: [3]

- مخازن أقل تكلفة عن الإيجار؛ خاصة إذا كان هناك استغلال معظم الوقت؛
- درجة عالية من التحكم في عمليات التخزين و التي تساعد على تحقيق مستوى عال من الخدمة؛
- إذا كان المنتج يتطلب معدات و أشخاصا متخصصين مثل الكيماويات فإن التملك الخاص يكون هو البديل الوحيد العملي؛
- المنافع التي تعود من التملك الحقيقي؛
- يمكن تحويل المساحة إلى استخدامات أخرى في المستقبل مثل التصنيع؛
- ربما يتم استخدام المكان كمكتب بيع أو قسم مشتريات.

2 ـ المخازن العامة: [4] لا تمتلكها المنشأة و إنما تكون ملكيتها و التصرف فيها لشخص أو منشآت أخرى، و يمكن لأي منشأة أن تقوم باستئجار المساحة أو الجزء الذي تحتاجه من المخزن العام لفترة قصيرة، و عادة تقوم عدة شركات باقتسام مخزن عام واحد.

تفضل المخازن العامة عندما لا يكون إنتاج الشركة كبيرا و عندما لا تحتفظ بالمخزون بشكل منتظم، و في حالة صعوبة التنبؤ بالمبيعات، و من أبرز عيوبها عدم السيطرة الكاملة على عمليات التشغيل في المخزن و على العاملين فيه؛ خاصة إذا تعلق الأمر بمنتجات تحتاج إلى عناية كبيرة في المناولة.

أما من حيث طبيعة المخزون فيمكن أن نقسم المخازن حسب العناصر التي تحتويها كما يلي: [5]

[1] Vincent Giard, Gestion de la Production et des Flux, 3eme ed, Economica, Paris, 2005, p: 901
[2] شريف أحمد العاصي، مرجع سابق، ص:358
[3] إتش بالو، مرجع سابق، ص:284
[4] شريف أحمد العاصي، مرجع سابق، ص.ص: 359-360، بتصرف
[5] جمال المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص: 309، بتصرف

-مخازن إنتاج: يتم إنشاؤها بغرض تخزين المواد الخام و الأجزاء الداخلة في تشغيل و تصنيع المنتجات النهائية؛ و كذلك قطع الغيار للمعدات و الآلات المستخدمة في العمليات الإنتاجية؛ و يقاس على هذه المخازن تلك التي تحتاجها المؤسسات الخدمية من أجل تأدية الخدمات كحاجة شركات الطيران إلى تخزين قطع الغيار و الزيوت و الشحوم و لوازم الصيانة الخاصة بالطيران، و حاجة مؤسسات الصحف إلى مخازن للورق و قطع الغيار الخاصة بآلات الطباعة...

-مخازن مواد و مستلزمات الصيانة: تضم جميع المواد و المستلزمات و المعدات الخاصة بالصيانة و الإصلاح أثناء العمليات الإنتاجية في المصانع و الورشات التابعة للمنظمة؛

-مخازن المواد و المعدات و السيارات المستهلكة: قد يكون هناك في المنظمة الصناعية مخزن يخصص للمواد و الأدوات و المعدات و السيارات المستهلكة و الخردة و ذلك للإحتفاظ بها لحين تقييمها ثم التصرف فيها؛

-مخازن تحت التشغيل: هي مخازن للمنتجات غير تامة الصنع أو نصف مصنعة و القادمة من مراحل إنتاجية مختلفة؛

-مخازن المنتجات تامة الصنع: تضم المنتجات النهائية التي تم صنعها و أصبحت جاهزة للسوق و ذلك لحين شحنها و بيعها في السوق؛ و من أبرز أمثلتها مخازن منشآت التوزيع كالمخازن التي تتوفر عليها متاجر الجملة و متاجر التجزئة.

الفرع الثاني: أهداف المخازن و وظائفها

تدور أهداف المخازن في إطار الأهداف العامة لوظيفة التخزين؛ فهي تسعى إلى تحقيق ما يلي:

-ضمان تدفق مدخلات العملية الإنتاجية و تدفق احتياجات العملاء من السلع في الوقت المناسب و بالكمية المناسبة؛

-الإستفادة من وفورات الحجم الكبير من جهة التشغيل الأمثل لوسائل الإنتاج و وسائل النقل و كذا من جهة استغلال تخفيض السعر على الكميات الكبيرة المشتراة؛

-التحسب للتطورات المستقبلية إما لتحاشي ارتفاع الأسعار مثلا و إما لاستغلاله في إطار المضاربة؛ و كذا لتحاشي أزمة أو انقطاع محتمل في التوريد؛

-إضفاء منفعة شكلية على بعض المنتجات التي تزيد صلاحيتها بالتخزين كالخشب و الجبن؛ أين تتقاطع هنا وظيفة التخزين مع وظيفة الإنتاج.

و لتحقيق الأهداف السابقة؛ تقوم المخازن بمجموعة من الوظائف أبرزها:

- حفظ المخزونات و حمايتها من كل تلف أو ضياع؛

-السعي إلى تحديد مستوى المخزون الذي يرفع كفاءة الأموال المستثمرة فيه و يخفض التكاليف الناجمة عنه؛

-إستلام المخزونات الواردة من مواد و سلع و غيرها؛ و فحصها للتأكد من مطابقتها للمواصفات المطلوبة؛

-صرف المخزونات المطلوب صرفها وفق إجراءات معينة؛

- إمساك الدفاتر و السجلات اللازمة لتسجيل حركات الوارد و المنصرف و المرتجعات و التحويلات و حساب الرصيد لكل صنف من موجودات المخازن [1]؛
- مراقبة المخزون من خلال بطاقات حركة و حساب الصنف و تحديد مستويات المخزون و حساب معدلات الدوران و الجرد [2]؛
- إضافة خدمات ضرورية للموجود السلعي؛ إن بعض السلع تحتاج إلى خدمات إضافية من اجل أن تكون جاهزة للإستعمال؛ فالسلع الزراعية تحتاج إلى التنظيف و التصنيف و التدريج و التعبئة و غير ذلك و كل هذه الخدمات تتم في المخازن و خلال فترة التخزين و هذه تعتبر منافع تسويقية تضاف إلى السلعة [3]

الفرع الثالث: إختيار موقع المخازن:

إن قرار اختيار موقع المخزن يكتسي أهمية بالغة بحكم أن " التموقع الجغرافي لنشاط إنتاجي معطى يمكن أن يكون له تأثير هام على تكلفة أداء ذلك النشاط" [4]، و ترجع أهمية قرار اختيار الموقع إلى سببين بارزين:

- تؤثر قرارات الموقع على الإحتياجات الرأسمالية و تكاليف التشغيل و الإيرادات و العمليات؛ فقد يترتب على سوء اختياره مثلا فقدان شريحة من العملاء [5]؛
- إفتقار هذا القرار إلى المرونة؛ إذ " تترتب عليه التزامات طويلة الأجل و أي خطأ فيه يصعب التغلب عليه؛ فمثلا لو أسيء اختيار الموقع لربما ترتب عليه ارتفاع تكاليف النقل، عجز في العمالة المدربة، عجز في الإمداد..." [6].

يتأثر قرار اختيار موقع المخازن بجملة من العوامل التي ينبغي أن تؤخذ بالحسبان؛ " و بسبب كثرة و تعدد هذه العوامل المؤثرة في اختيار الموقع أصبح من غير الممكن الحديث عن الموقع الأمثل الذي يحقق المزايا المطلقة لصعوبة جمع كل هذه العوامل في موقع واحد؛ فالمكاسب المتحققة من الإقتراب من عامل (أو أكثر) من العوامل تقابله خسائر (كلفة إضافية) جراء الإبتعاد عن عوامل أخرى" [7]؛ و من أهم هذه العوامل نذكر ما يلي: [8]

- إنخفاض تكلفة شراء الأرض أو تأجير المكان؛
- توفر الفضاء الكافي للتخزين مع إمكانية التوسع في المستقبل؛
- القرب من أماكن استخدام المخزونات مثل قرب مخازن السلع التابعة لمنشآت التوزيع من السوق؛
- تحقيق وفورات النقل من حيث وفرة وسائل النقل و انخفاض تكلفتها لقصر المسافات؛
- توافر عنصر الأمان ضد العوامل الطبيعية أو الصناعية أو المناطق التي تتعرض للسرقة و النهب؛

---

[1] ثابت عبد الرحمن إدريس، مرجع سابق، ص: 205
[2] السابق، نفس الصفحة
[3] عبد الجبار منديل، أسس التسويق الحديث، ط1، الدار العلمية الدولية و دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان، 2002، ص:208
[4] Michael Porter, l'Avantage Concurrentiel, Traduit de l'Américain par Philippe de Lavergne, Dunod, Belgique, 2003, p:107
[5] نبيل محمد مرسي، إستراتيجية الإنتاج و العمليات (مدخل إستراتيجي)، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002، ص.ص: 111-112، بتصرف
[6] السابق، نفس الصفحة
[7] نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، دار المناهج، الأردن، 2007، ص: 89، بتصرف
[8] جمال الدين المرسي، و آخرون، مرجع سابق، ص: 315، بتصرف

- سهولة الإتصال و التنسيق بين المخازن الأخرى التابعة في حالة وجود مخازن مركزية و أخرى فرعية؛
- توافر المرافق و الخدمات العامة اللازمة مثل مصادر المياه و الكهرباء و الإطفاء و الشرطة..إلخ

إن أهمية قرارات الموقع السابق شرحها أدت إلى إدخال بعض الأدوات الكمية في دراسة موقع المخازن من أهمها أسلوب النقل الذي سنتطرق إليه في الفصل اللاحق؛ و سنقتصر هنا على طريقتين: طريقة الأوزان المرجحة و طريقة مركز الجاذبية.

1 -طريقة العوامل المرجحة:

هو أسلوب لتقييم المواقع يقوم على إعداد جدول بجملة من العوامل الكمية و النوعية تختلف أهميتها من منشأة إلى أخرى، بحيث ترفق بكل عامل قيمة تدل على مستوى أهميته في صنع أفضلية الموقع؛ و قيمة أخرى تدل على مدى توفره في الموقع المدروس، و ينتج من ذلك قيمة مركبة لكل موقع تعكس مدى انطباق هيكل العوامل المختارة عليه، و على أساسها تتم المفاضلة.

لتطبيق هذه الطريقة نتبع الخطوات التالية:

- تحديد قائمة بأهم العوامل الملائمة المراد توفرها في الموقع (وفرة العمالة، وفرة المياه، القرب من السوق...)؛
- إرفاق 'وزن' بكل عامل من العوامل السابقة يعكس أهميته النسبية قياسا إلى بقية العوامل؛ بحيث يكون مجموع الأوزان مساويا للواحد؛
- تنقيط كل موقع مقابل كل عامل بحيث تعبر العلامة المعطاة عن مدى تحقق ذلك العامل في ذلك الموقع؛ و يمكن على سبيل المثال أن يكون سلم التنقيط من عشرة؛
- ضرب كل علامة في الوزن المقابل ثم تجميع النواتج؛
- المفاضلة على أساس الدرجة المركبة بحيث تشير الأعلى إلى الموقع الأفضل.

إن المعادلة التالية تلخص تلك الخطوات:[1]

$$S_i = \sum_{i=1}^{n} W_j . S_{ij} , j = 1,2,3...m$$

حيث:

S_i: الدرجة المركبة للموقع " i "

W_j: الوزن النسبي للعامل " j "

S_{ij} : نقاط الموقع " i" بالنسبة للعامل " j "

و للتوضيح نأخذ المثال التالي:

[1] محمد محمود مصطفى، مرجع سابق، ص: 21، بتصرف

لتكن لدينا شركة بصدد المفاضلة بين ثلاثة (3) مواقع لاختيار موقع مخزن جديد؛ و بعد دراسة احتياجاتها حصرت الإدارة أهم العوامل المحددة للإختيار كما يلي:

القرب من السوق، وفرة العمالة المناسبة، إنخفاض التكاليف الثابتة لاستخدام الموقع؛

قامت الإدارة بتحديد الأوزان النسبية للعوامل السابقة على التوالي كما يلي: 0.60، 0.30، 0.10

و بعد دراسة المواقع الثلاثة المقترحة تم تنقيطها كما يلي:

العامل \ الموقع	الموقع A	الموقع B	الموقع C
القرب من السوق	07	08	06
وفرة العمالة	09	07	08
إنخفاض التكاليف	06	07	09

و المطلوب: تحديد أي المواقع أفضل للمخزن الجديد ؟

لاستخدام الطريقة السابقة نشكل الجدول التالي:

الجدول رقم(11): جدول نموذجي للمفاضلة بين المواقع باستخدام طريقة ترجيح العوامل

(1) العامل	(2) الوزن(W_j)	الموقع A		الموقع B		الموقع C	
		(3) النقاط(S_{1j})	(4)=(3)×(2) العلامة المرجحة	(5) النقاط(S_{2j})	(6)=(5)×(2) العلامة المرجحة	(7) النقاط(S_{3j})	(8)=(7)×(2) العلامة المرجحة
القرب من السوق	0.60	07	04.20	08	04.80	06	03.60
العمالة المناسبة	0.30	09	02.70	07	02.10	08	02.40
إنخفاض التكاليف	0.10	06	0.60	07	0.70	09	0.90
$\sum$	01.00	×	07.50	×	07.60	×	06.90

المصدر: من إعداد الباحث

نلاحظ من الجدول أن الموقع(B) هو الأفضل لأنه صاحب الدرجة المركبة الأعلى (07.60)؛ و قد يكون من المفيد في بعض الحالات –و خاصة في حالة تقارب الدرجة المركبة للمواقع– إجراء تحليل الحساسية لمعرفة مدى تأثر القرار المتخذ (الموقع المختار) بتغير الأوزان النسبية للعوامل؛ و هو ما يفيد في معرفة هامش الخطأ المسموح به في تحديد تلك الأوزان.

2 -طريقة مركز الجاذبية:

تستخدم هذه الطريقة لتحديد الموقع استنادا إلى معيار أساسي هو إجمال تكاليف النقل من الموقع و إليه و تتضمن رسم خريطة دقيقة ضمن معلم ثنائي الأبعاد تظهر المواقع المختلفة؛ ثم استخدام معادلات بسيطة لحساب إحداثيي الموقع المفضل كما يلي:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i \cdot q_i}{\sum q_i} \quad , \qquad \bar{Y} = \frac{\sum y_i \cdot q_i}{\sum q_i}$$

حيث:

$\bar{X}, \bar{Y}$: هما إحداثيا الموقع المفضل؛

x_i : الإحداثي الأفقي للموقع i ، و y_i الإحداثي العمودي

q_i : الكمية المشحونة من و إلى الموقع i

و لتوضيحه نأخذ المثال التالي:

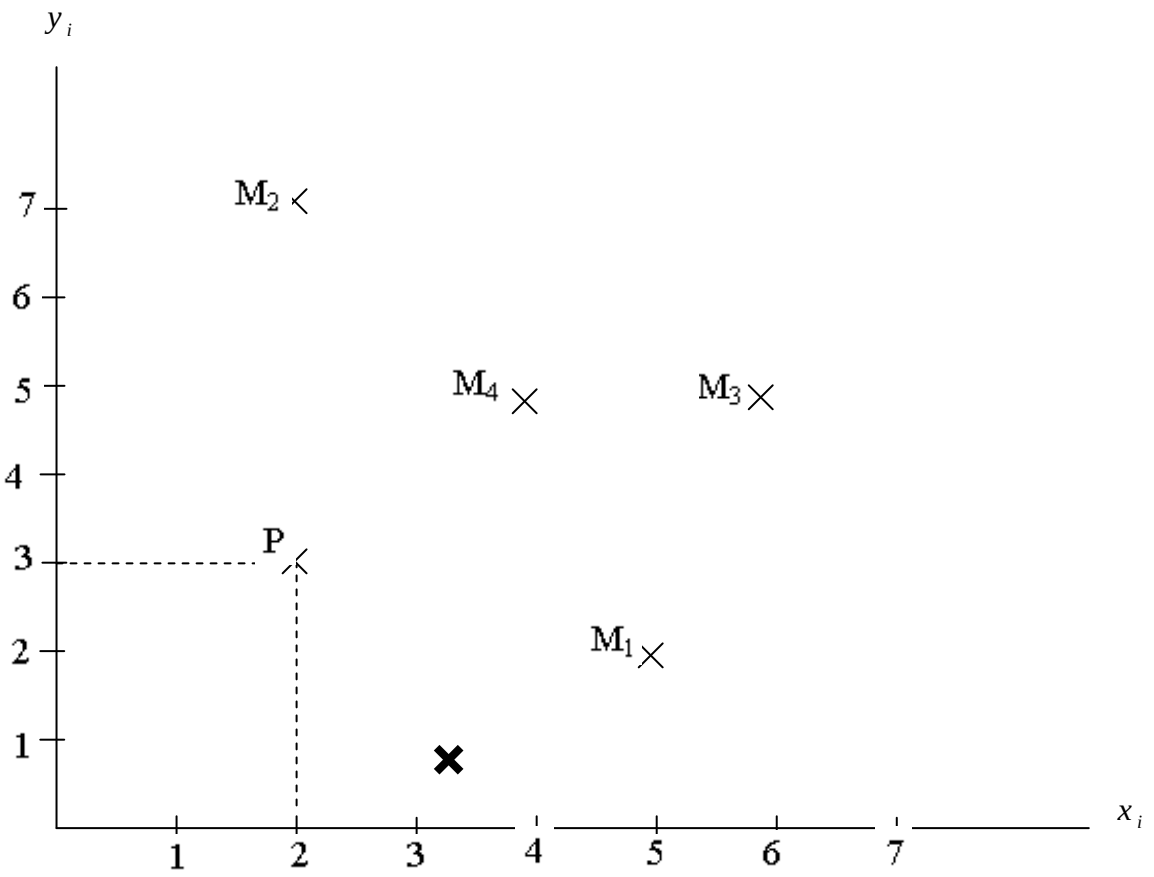
لنفترض أن الشركة (P) تقوم بتموين أربعة أسواق (M_1, M_2, M_3, M_4) باحتياجاتها التي قدرت على التوالي كما يلي: 250، 190، 270، 230 وحدة في الأسبوع، ترغب الشركة في إنشاء مخزن مركزي لإمداد تلك الأسواق باحتياجاتها؛ و المطلوب هو تحديد أفضل المواقع لإنشاء المخزن المركزي.

نطبق أسلوب مركز الجاذبية كما يلي:

إستنادا إلى نقطة أصل افتراضية نقوم بتحديد المسافات بين تلك المواقع في معلم ذي محورين (أفقي و عمودي)؛ و ننشئ جدولا بالإحداثيات الخاصة بكل موقع، و لنفرض أننا حصلنا على المعطيات التالية:

i	النقاط	إجمالي الوحدات المنقولة من و إلى الموقع(q_i)	الإحداثي الأفقي (x_i)	الإحداثي العمودي (y_i)
1	P	940	2	3
2	M_1	250	5	2
3	M_2	190	2	7
4	M_3	270	6	5
5	M_4	230	4	5

إن الجدول السابق يعطي التوزيع الجغرافي للمواقع كما يلي:



في الخريطة السابقة نسعى إلى تحديد إحداثيي الموقع المفضل لإنشاء المخزن المركزي؛ و ذلك باستخدام المعادلتين السابقتين كما يلي:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i . q_i}{\sum q_i} = \frac{2(940)+5(250)+2(190)+6(270)+4(230)}{1880} = \frac{6050}{1880} \cong 3.22$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum y_i . q_i}{\sum q_i} = \frac{3(940)+2(250)+7(190)+5(270)+5(230)}{1880} = \frac{7150}{1880} \cong 3.80$$

إذن إحداثيا الموقع المفضل ($\bar{X}, \bar{Y}$) هما (3.80 ، 3.22)؛ و بالرجوع على خريطة المواقع على المعلم السابق نحدد هذه النقطة و تكون هي الموقع المفضل لإنشاء المخزن؛ أي الموقع الذي تترتب عليه أدنى تكاليف نقل إجمالية بين مختلف المواقع، و قد تمت الإشارة إلى هذه النقطة بعلامة ثخينة في المعلم السابق.

الفرع الرابع: مركزية و لامركزية المخازن

يعتبر القرار المتعلق بالمركزية و اللامركزية من أهم القرارات المرتبطة بالمخازن في مختلف المنشآت بما فيها منشآت التوزيع؛ إذ يشير الخيار الأول إلى اعتماد مخزن مركزي يخدم مختلف المناطق؛ على خلاف الخيار الثاني الذي يقوم على أساس وجود أكثر من مخزن يخدم كل واحد منها منطقة معينة من العملاء، و تزداد أهمية هذه المسألة باتساع حجم نشاط المؤسسة الإنتاجية و تعدد منافذ توزيعها و ذلك لاتساع النطاق الجغرافي المستهدف بالخدمة و ضخامة عدد العملاء (متاجر تجزئة، متاجر جملة...).

تنطوي عملية المفاضلة بين الخيارين على دراسة و تحليل العوامل المؤثرة في كفاءة وظيفة التخزين و مدى الفاعلية في تحقيق الأهداف المنوطة بها؛ و ذلك عبر المقارنة بين مزايا النمطين، فمن أبرز مزايا النمط المركزي للمخازن:

أ- خفض التكاليف؛ و بشكل خاص من النواحي التالية:[1]

- التوفير في تكاليف الأرض و المباني و الحراسة والإضاءة و التأمين و المياه و الأجور والمرتبات للعاملين؛
- تحقيق الوفورات في المصاريف الإدارية نتيجة لقلة عدد أوامر الصرف و الإستلام و عدد الدفاتر و عمليات التسجيل؛
- التوفير في تكاليف النقل حيث يتم النقل من مكان واحد لتلبية كل الإحتياجات.

ب- زيادة كفاءة الرقابة على المخزون و الإشراف على العاملين.

و بالمقابل ينطوي النمط اللامركزي على عدة مزايا أبرزها:

- يلائم كثيرا المؤسسات الإنتاجية و التوزيعية التي تخدم مناطق و عملاء مشتتين جغرافيا؛ حيث يؤدي انتشار المخازن إلى خدمتهم في الوقت المناسب و المكان المناسب و بتكلفة مخفضة نتيجة القرب منهم؛
- سهولة عمليات التنظيم و التنسيق و النقل الداخلي في المخازن بسبب انخفاض عدد الأصناف المخزونة و تجنب التكدس الذي ربما يتواجد في المخازن المركزية[2]؛
- تقليل المخاطر الناتجة عن حدوث حريق أو تلف أو أي كارثة طبيعية[3].

[1] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص: 323، بتصرف
[2] ثابت إدريس، مرجع سابق، ص: 214
[3] السابق، نفس الصفحة

الفرع الخامس: التصميم الداخلي للمخازن:

لا تقل القرارات الخاصة بالتصميم الداخلي أهمية عن القرارات الأخرى المرتبطة بالمخازن؛ إذ ينبغي اختيار تصميم يرفع مستوى الأداء التشغيلي في المخزن؛ أي " تقسيم مساحة المخزن المتاحة بما يسمح بأداء الوظائف المختلفة للمخازن و المتمثلة في الإستلام و الفحص و التحويل و الإرتجاع و المناولة و الأعمال الإدارية و الرقابة و النقل الداخلي و غيرها"[1]، و كذا تصفيف المخزونات و موضعتها بالشكل المناسب.

يمكن تقسيم المساحات المخزنية إلى ثلاثة أقسام:[2]

- المساحات الرئيسية(العملياتية) : تدخل ضمنها المساحات الخاصة بحفظ السلع و المساحات الخاصة بالإستلام و التسليم و المساحات الخاصة بالعمليات الإضافية (مثل فك الأربطة، التوظيب و التنظيف) و المساحات الخاصة بتصليح و حفظ العبوات و ممرات النقل الداخلي بين المساحات.

قد يجري تقسيم هذه المساحات العملياتية وفق عدة أنظمة أهمها نظام القاعة العامة الذي يناسب السلع ذات الخصائص المتشابهة و التي تخضع لنفس الشروط الكيماوية و الفيزيائية؛ و هو نظام يتيح سهولة تحريك السلع و ترتيبها، و نظام الأقسام الذي يناسب التشكيل السلعي المعقد حيث تقسم القاعة الرئيسية إلى عدة أقسام منعزلة بواسطة حواجز خفيفة و متحركة و هو ما يتيح المرونة في طريقة تقسيم القاعة و يقلل مخاطر التلف الناجمة عن اختلاط عدة سلع غير متشابهة، و كذلك نظام القاعات الخاصة الذي يستجيب للسلع ذات الطبيعة الخاصة مثل السلع سريعة التلف أو السلع الكيماوية التي يُحذر التفاعل فيما بينها؛

- المساحات المساعدة: و تشمل المساحات الميكانيكية و الخدمية كأماكن المختبرات و آلات التبريد و التدفئة و قاعات التصليح...إلخ؛
- المساحات الإدارية و المعيشية: تضم بعض المرافق كالمكاتب و المطعم و المرافق الإدارية و المعيشية الأخرى.

يسعى التصميم الداخلي إلى تحقيق أهداف نجملها في ما يلي:[3]

- الإستغلال الأمثل للمساحة المتاحة مع تسهيل عمليات المناولة و رفع كفاءة أدائها؛
- الحفاظ على الموجودات في حالة جيدة و تصفيفها بشكل منظم و مرتب؛
- تحقيق أقصى مرونة ممكنة لمواجهة التغيرات المحتملة في احتياجات التخزين و معداته.

و يرتبط نوع المباني بتصميم المخازن؛ إذ عليها أن تكون ملائمة لتحقيق الأداء المطلوب، و من أهم الإعتبارات الواجب مراعاتها لدى تصميم مباني المخازن:[4]

[1] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص: 333
[2] عبد الجبار منديل، مرجع سابق، ص.ص: 211-212، بتصرف
[3] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص: 334 بتصرف
[4] ثابت إدريس، مرجع سابق، ص: 224 بتصرف

– تناسب المباني مع طبيعة المخزونات من حيث الحجم مثلا و من حيث متطلبات تخزينها كعزل الرطوبة التي قد تفسدها؛

– توفير مساحة مناسبة و إمكانية استخدام وسائل المناولة و توفير ممرات كافية و واسعة؛

– توفير إمكانية الإضاءة و التهوية الطبيعية اللازمة للمخازن.

إلى جانب القرارات المرتبطة بالمخازن؛ تعنى وظيفة التخزين بجملة من القرارات المرتبطة بالمخزونات كتصنيفها و ترميزها و تحديد المستوى المناسب منها أين تتم الإستعانة بالنماذج الرياضية، و قبل كل شيء التنبؤ بالاحتياجات من المخزون، و هي القرارات التي سنتناولها في المطالب التالية.

المطلب الثاني: التنبؤ بالطلب

يعتبر التنبؤ"من أهم الأدوات و التطبيقات المستعملة من طرف مسير المؤسسة أو المسؤول الإداري "[1]؛ فهو " يشكل واحدا من المظاهر التي لا غنى عنها في التسيير و خاصة في تسيير المخزون"[2].

هناك العديد من الطرق و الأساليب المستخدمة في عملية التنبؤ يمكن تبويبها عموما في قسمين:[3]

–أساليب ذات طابع إستشرافي: طورت أساسا من طرف أخصائيي التسويق؛ تقوم على أساس التوقع بالطلب من خلال التحليل المستقبلي للعناصر المحددة له، كما تنعت هذه الأساليب باسم 'أساليب كيفية'؛ و من أبرزها دراسات السوق، دلفي...

–أساليب تستند على البيانات التاريخية للظاهرة: بحيث يتم إسقاط السلوك الماضي على السلوك المستقبلي و هي على خلاف الأولى تنعت بالأساليب 'الكمية'.

سنقتصر هنا على أسلوب كمي من أشهر الأساليب شيوعا و هو "تحليل الإنحدار" حيث أن " من أهم أهداف دراسة الإنحدار هو البحث على علاقة تمكننا من التنبؤ عن قيمة متغير ما و ذلك اعتمادا على متغير آخر، فإذا أردنا تقدير المتغير(y) باستخدام (x) في معادلة فإننا نسمي هذه المعادلة بمعادلة انحدار (y) على (x)"[4].

يقوم تحليل الإنحدار على أساس التحليل الإحصائي للعلاقة بين متغير تابع و متغير أو عدة متغيرات مستقلة بحيث يتم تقريب تلك العلاقة –ما أمكن– إلى العلاقة الخطية أين تأخذ معادلة الإنحدار الشكل التالي:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b}x_i$$

حيث:

[1] Guy Ansion, Econométrie pour l'entreprise, Eyrolles, Paris, 1988, p: 56

[2] Abdel Malek Chelihi, la Gestion des Stocks, OPU, Alger, 2004, p: 55

[3] Gérard Baglin et autres, Management Industriel et logistique, 3eme ed, Economica, Paris, 2001, p.p: 154-155 بتصرف

[4] كمال بوعظم، الإحصاء الإستدلالي من الجانب النظري و التطبيقي، دار زهران، عمان، الأردن، 2009، ص: 127

y_i : المتغير التابع

$\hat{a}$: ثابت المعادلة و هي القيمة التي تأخذها " y " إذا انعدمت " x "

$\hat{b}$: ميل معادلة الإنحدار

x_i : المتغير المستقل

يتم تقدير معلمتي معادلة الإنحدار ($\hat{a}$) و ($\hat{b}$) باستخدام المعادلتين:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum(x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$

من الشائع أن يؤخذ الطلب على سلعة معينة كمتغير تابع للزمن؛ و للتوضيح نأخذ المثال التالي:

لتكن لدينا البيانات المتعلقة بالطلب على سلعة معينة خلال السبع سنوات الماضية بالنسبة لأحد متاجر الجملة كما يلي:

السنة	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
الطلب (ألف وحدة)	16	18	20	21	25	28	30

و المطلوب: تقدير الطلب لعامي: 2010 و 2011 باستخدام معادلة الإنحدار.

لإنشاء معادلة الإنحدار نحتاج إلى تقدير المعلمتين ($\hat{a}$) و ($\hat{b}$) وفق المعادلتين السابقتين، و لأجل ذلك نحتاج أولا إلى حساب كل من الوسط الحسابي لقيم المتغير المستقل ($\bar{X}$) و الوسط الحسابي لقيم المتغير التابع ($\bar{Y}$) و جملة من العمليات الحسابية التي يظهرها الجدول الموالي:

السنة	الفترة (x_i)	الطلب (y_i)	$(x_i - \bar{x})$	$(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$
2003	1	16	3-	6.57-	19.71	9
2004	2	18	2-	4.57-	9.14	4
2005	3	20	1-	2.57-	2.57	1
2006	4	21	0	1.57-	0	0
2007	5	25	1	2.43	2.43	1
2008	6	28	2	5.43	10.86	4
2009	7	30	3	7.43	22.29	9
$\sum$	28	158			67	28

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{28}{7} = 4$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{158}{7} = 22.57$$

و يكون لدينا حسب المعادلات السابقة:

$$\hat{b} = \frac{67}{28} = 2.39$$

$$\hat{a} = 22.57 - 2.39(4) = 13.01$$

و عليه تكون معادلة الإنحدار كما يلي:

$$y_i = 13.01 + 2.39x_i$$

يمكن استخدامها للتنبؤ بالطلب المستقبلي عن طريق التعويض بقيمة المتغير المستقل؛ فالطلب بالنسبة للسنة 2010 يمثل الفترة (8)، إذن:

$$\hat{y}_8 = 13.01 + 2.39(8) = 32.13$$

و بالنسبة للسنة 2011 يمثل الفترة (9):

$$\hat{y}_9 = 13.01 + 2.39(9) = 34.52$$

المطلب الثالث: ترميز المخزونات و تصنيفها

من العمليات الهامة التي تجري في المخازن إرفاق كل صنف من المخزونات برمز يشير إليه بدقة؛ و ذلك تسهيلا لمتابعة المخزونات و عمليات الإتصال المرتبطة بها.

يتم إعداد دليل كامل للأصناف المنتظر توافرها في المخزن يعين لكل صنف ذي مواصفات معينة محددة بدقة (السلعة، الحجم، اللون، القطر...) رمزا محددا، و قد تكون تلك الرموز أرقاما أو حروفا أو رموزا مختلطة من الأرقام و الحروف.

و من الأدوات المفيدة في الرقابة على المخزونات تقسيمها إلى مجموعات حسب معيار قابل للتكميم؛ بحيث يتم التعامل مع كل مجموعة منها حسب درجة أهميتها؛ إذ نشير في هذا الإطار إلى الأداة المعروفة تحت اسم " مخطط باريتو" الذي هو أداة " تهدف إلى اختيار العناصر الأكثر تمثيلا ضمن مجتمع إحصائي استنادا إلى معيار كمي و ذلك لتبسيط دراسة المشكلة عبر التركيز على العناصر ذات الدلالة القوية"[1].

و تستخدم هذه الطريقة المعروفة أيضا تحت اسم "طريقة ABC " في تصنيف المخزونات حسب الدوران؛

[1] Jean Louis Brissard et Marc Polizzi, Gérer la Production Industrielle, Mare Nostrum, France, 1996, p: 37

و هي بذلك ذات أهمية معتبرة خاصة بالنسبة للمنشآت التوزيعية مثل متاجر الجملة و متاجر التجزئة، حيث يتم التعبير كميا عن المعيار المختار ثم ترتيب القيم تنازليا ثم حساب القيم المتراكمة و في النهاية القيام بعملية التصنيف،

و للتوضيح نأخذ المثال التالي:

ليكن لدينا متجر جملة يتعامل في تشكيلة سلعية تتألف من خمسة عشر صنفا (P_1 ،P_2 .... P_{15})، بتتبع متوسط المخرجات الشهرية من كل صنف وجدنا النتائج التالية:

السلعة	المبيعات الشهرية (ألف دينار)	السلعة	المبيعات الشهرية (ألف دينار)
P_1	1.5	P_9	3.2
P_2	1.6	P_{10}	3.4
P_3	1.2	P_{11}	60
P_4	2.2	P_{12}	5.1
P_5	1.4	P_{13}	7
P_6	2.4	P_{14}	40
P_7	3	P_{15}	8
P_8	44	$\sum$	184

لاستخدام طريقة ABC في تصنيف العناصر السابقة نشكل جدولا بترتيب قيم المعيار المختار للتصنيف (حجم المبيعات) ترتيبا تنازليا مع حساب القيم المتراكمة:

الترتيب	تعيين السلعة	المبيعات	المبيعات المتراكمة
1	P_{11}	60	60
2	P_8	44	104
3	P_{14}	40	144
4	P_{15}	08	152
5	P_{13}	07	159
6	P_{12}	05.1	164.1
7	P_{10}	03.4	167.5
8	P_9	03.2	170.7
9	P_7	03	173.7
10	P_6	02.4	176.1
11	P_4	02.2	178.3
12	P_2	01.6	179.9
13	P_1	01.5	181.4
14	P_5	01.4	182.8
15	P_3	01.2	184
$\sum$			

و بعد ذلك نقوم بتكملة الجدول أو رسم منحنى التكرارات المتراكمة؛ و رغم أهمية المنحنى في سرعة إيصال الصورة إلى الذهن إلا أننا سنقتصر هنا على الجدول لإيفائه بالغرض:

جدول رقم(12): جدول نموذجي لاستخدام طريقة (ABC) في تصنيف المخزونات

العناصر			المعيار= المبيعات الشهرية (ألف دينار)				
التراكم %	**الرتبة**	**السلعة**	**القيمة**	**القيمة المتراكمة**	**القيمة** %	**القيمة المتراكمة** %
06.67	1	P_{11}	60	60	32.61	32.61
13.33	2	P_8	44	104	23.91	56.52
20	3	P_{14}	40	144	21.74	78.26
26.67	4	P_{15}	08	152	04.35	82.61
33.33	5	P_{13}	07	159	03.80	86.41
40	6	P_{12}	05.1	164.1	02.77	89.18
46.67	7	P_{10}	03.4	167.5	01.85	91.03
53.33	8	P_9	03.2	170.7	01.74	92.77
60	9	P_7	03	173.7	01.63	94.40
66.67	10	P_6	02.4	176.1	01.30	95.71
73.33	11	P_4	02.2	178.3	01.20	96.90
80	12	P_2	01.6	179.9	0.87	97.28
86.67	13	P_1	01.5	181.4	0.82	98.57
93.33	14	P_5	01.4	182.8	0.76	99.35
100	15	P_3	01.2	184	0.65	100

المصدر: من إعداد الباحث

في الجدول السابق تم حساب النسب كما يلي:

بالنسبة للعناصر: لدينا 15 عنصرا تشكل 100 % من العناصر، إذن عنصر واحد يمثل:

$$\frac{1}{15}\times 100 = 06.67\%$$

أما عنصران من خمسة عشر فيمثلان:

$$\frac{2}{15}\times 100 = 13.33\%$$

و هكذا... كما يظهر في العمود الأيمن من الجدول.

- بالنسبة للمعيار المختار للتصنيف؛ القيمة الإجمالية هي 184 تشكل 100 % ، إذن النسبة المئوية المقابلة للعنصر الأول مثلا تحسب كما يلي: $\frac{60}{184}\times 100 = 32.61\%$

أما العمود الأخير من الجدول على اليسار فيحسب بتحويل القيم المتراكمة المطلقة إلى نسب مئوية عن طريق القسمة على الإجمالي (184) و الضرب في مائة.

عند هذا الحد لم يبق إلا تقسيم العناصر إلى مجموعات و تفسير النتائج كما يلي:

- نختار نسبة مئوية متراكمة للمعيار المعتمد للتصنيف؛ تكون بشكل عام بين 75 إلى 80 % أو قيمة تقاربها و ذلك من القيم التي تظهر في العمود الأخير من الجدول؛ في مثالنا نأخذ (78.26 %)؛
- هذه النسبة تقع في السطر الثالث من الجدول؛ و هذا يعني أن السلع الثلاث الأولى هي الأقوى دلالة؛ فهي لا تمثل إلا 20 % (العمود الأول من الجدول) من مجموع العناصر من حيث العدد، لكنها تمثل 78.26 % من المبيعات، هذه السلع هي: P_{11} ، P_8 ، P_{14} و التي يجب أن تحظى بالأولوية و بالعناية المناسبة لدى تسطير مختلف السياسات و القرارات التجارية لهذا المتجر، "إذ يمكن تركيز الجهود على ما بين 15 و 20 % فقط من العناصر الملاحظة التي تستحوذ على ما بين 75 و 85 % من قيمة المعيار المختار للتصنيف" [1] ، و بشكل عام " أثبتت التجارب أن عملية التصنيف المثلى تتم بالنسب التقريبية التالية: 15 % من البضاعة في الصنف (أ)، 35 % من أنواع البضاعة في الصنف (ب)، و 50 % من أنواع البضاعة في الصنف (ج)، عادة ما تصنف البضاعة حسب القيمة الإجمالية لها في وحدة الزمن"[2].

تسمح هذه الأداة إجمالا " بفرز مجموعة من المعطيات بدلالة معيار كمي و الذي يلعب حسن اختياره دورا أساسيا في النتيجة، يتعين حينها إعداد مخطط باريتو عدة مرات بدلالة معايير مختلفة و مقارنة النتائج مع بعضها مع إدراك الأهمية النسبية لكل نتيجة"[3]

[1] P.Baranger et G.Huguel, Gestion de la Production, Acteurs Techniques et Politiques, Vuibert, Paris, 1981, p:154

[2] زيد تميم البلخي و آخرون، مدخل إلى نظم ضبط و مراقبة المخزون، جامعة الملك سعود النشر العلمي و المطابع، المملكة العربية السعودية، 2005، ص:18

[3] Jean Louis Brissard et autres, Op.Cit, p: 50

المطلب الرابع: نمذجة المخزون

تسعى نماذج المخزون إلى تحقيق هدفين أساسيين:[1]

توفير مستوى مناسب لخدمة العميل بتوفير المنتجات بصفة مستمرة؛ لأنه في حالة عدم توافر المنتجات قد يتحول العميل إلى منافسين آخرين مما يمثل خسارة للشركة؛

تقليل استثمارات الشركة في المخزون؛ و يتعارض هذا الهدف مع الهدف الأول و ذلك لأنه حينما تقوم الشركة بالإحتفاظ بكمية كبيرة من المخزون لتلبية طلبات كل العملاء؛ فإن ذلك سوف يؤدي إلى ارتفاع التكاليف بشكل باهظ.

و إذا كانت طريقة تصنيف المخزونات (ABC) التي رأيناها سالفا يمكن أن تسهم إلى حد ما في تخفيف حدة هذا التعارض بين الهدفين عن طريق الإحتفاظ بكميات كبيرة من عناصر المجموعة (A) الأكثر مبيعا و إعطاء أهمية أقل لبقية المجموعات، فإن ذلك لا يغني عن النماذج الرياضية خاصة في ظل تعقيد مشكلات المخزونات.

تشمل التكاليف الإجمالية لنظام المخزون و التي تسعى نماذج المخزون إلى تدنيتها ما يلي:[2]

1- تكلفة شراء أو إنتاج وحدة بضاعة:

يقصد بتكلفة شراء وحدة بضاعة السعر المفروض من طرف المورد لكل وحدة بضاعة؛ و عادة ما تكون تكلفة الشراء غير ثابتة و تتغير نسبيا مع الكمية المشتراة، و يقصد بتكلفة الإنتاج لوحدة بضاعة تكاليف المواد الأولية و تكاليف اليد العاملة للوحدة المنتجة.

2- تكلفة الطلبية أو التحضير:

يقصد بتكلفة الطلبية التكاليف الناتجة عن تقديم طلب استقدام البضاعة؛ و تكون مستقلة عن كمية البضاعة المطلوبة، كلما زاد عدد الطلبيات في وحدة الزمن كلما زادت تكلفة الطلبية في وحدة الزمن، عند تقدير تكلفة الطلبية يجب أخذ التكاليف التالية بعين الإعتبار:

- رواتب الموظفين في قسمي المشتريات و المحاسبة؛
- تكاليف الحصول على الموافقة لإصدار الطلبية؛
- تكاليف الإتصالات (البريد، الهاتف، الفاكس)؛
- تكاليف استقبال البضاعة (تفريغ البضاعة من وسائل النقل و اختبار صلاحيتها)؛
- تكاليف الإشراف؛
- تكاليف الوسائل المستخدمة (الآلات).

و عادة ما تضاف التكاليف التالية: مراقبة الجودة، النقل، التوزيع، الفرز.

[1] شريف العاصي، مرجع سابق، ص.ص: 360-361

[2] زيد تميم البلخي و آخرون، مرجع سابق، ص.ص: 10-15 بتصرف

عند حساب التكلفة الإجمالية للطلبية نبحث عن التكلفة التزايدية للطلبية الواحدة، و للقيام بذلك نحتاج إلى تقديرات للتكاليف الجزئية من قسم المشتريات، قسم المحاسبة و قسم المستودعات الموافقة لعددين مختلفين من الطلبيات في وحدة الزمن مثلما يوضحه المثال التالي:

أعطت تقديرات التكاليف الجزئية الواردة من أقسام المشتريات، المحاسبة و المستودعات الجدول التالي:

القسم	نوع المصاريف	الراتب السنوي	حالة 3000 طلبية في السنة		حالة 5000 طلبية في السنة	
			العدد	التكلفة السنوية	العدد	التكلفة السنوية
قسم المشتريات	-مدير قسم المشتريات	40000	01	40000	01	40000
	-مندوب المشتريات	30000	03	90000	05	150000
	-مساعد المدير	20000	02	40000	03	60000
	-سكرتير المدير	15000	01	15000	02	30000
	-متطلبات مكتبية	11000	-	11000	-	11000
قسم المستودعات	-مسؤول الجرد	11000	02	22000	03	33000
	-متطلبات المستودع	12000	-	12000	-	12000
قسم المحاسبة	-المحاسب	12000	02	24000	04	48000
	-متطلبات مكتبية	13000	-	13000	-	13000
	المصاريف الإجمالية			**267000**		**397000**

من الجدول السابق نجد أن تزايد التكلفة الإجمالية هو: 397000 – 267000 = 130000

و بالتالي التكلفة التزايدية للطلبية الواحدة تساوي:

$$\frac{130000}{2000} = 65 \text{ دينارا}$$

أما إذا كانت البضاعة تنتج داخل المؤسسة فإننا نتحدث عن تكاليف التحضير الناتجة كل مرة يتم فيها تحضير آلات الإنتاج و هي الأخرى مستقلة تماما عن الكمية المنتجة؛ و تشمل:

-رواتب العمال في قسم الإنتاج؛

-تكاليف إعادة تشغيل الآلات عند الضرورة؛

–تكاليف اختبار صلاحية الآلات عند بداية التشغيل؛

–التكاليف الناتجة عن عدم خبرة العمال.

و عادة ما تضاف تكاليف أخرى كاستدعاء التقنيين و الفنيين المتخصصين لعمليات ضبط و تصليح الآلات و ما إلى ذلك من التكاليف المتنوعة، و عند حساب التكلفة الإجمالية للتحضير نبحث عن التكلفة التزايدية للتحضير الواحد على نحو المثال السالف.

3- تكلفة التخزين (الإحتفاظ بالمخزون):

يقصد بها التكاليف الناجمة عن تخزين وحدة بضاعة في وحدة الزمن و تزداد بزيادة كمية البضاعة المخزنة، و لتقديرها تؤخذ العناصر الآتية بعين الإعتبار:

- تجميد رؤوس الأموال: ينتج ذلك عن تكديس كميات ضخمة من البضاعة في المخازن في حين كان الأنسب للمؤسسة تجنب ذلك بتخزين كميات أقل و الإستفادة من الأموال الإضافية في استثمارات أخرى؛

- تكاليف محلات التخزين الناتجة عن استئجار المستودعات و ما يلزمها من خدمات كالكهرباء، تدفئة المحلات، الحارس...إلخ؛

- تكاليف التلف: سرقة أو فساد البضاعة أو فقدان صلاحيتها أو تقادمها تقنيا (كظهور أنواع جديدة أكثر تطورا تفقد قيمة هذه البضاعة فمثلا ظهور برنامج Windows Xp يفقد قيمة برنامج Windows 2000)؛

- تكاليف توزيع و ترتيب البضاعة داخل المخازن؛

- تكاليف إدارة المخازن كالتي تنتج عن عملية المراجعة المتصلة أو المراجعة الدورية للمخزون؛

- تكاليف التأمين.

4- تكلفة العجز:

تكون المؤسسة في حالة عجز إذا لم تستطع تلبية طلبات الزبائن لنفاد المستودعات و المخازن من البضاعة، و للعجز آثار سلبية على التكاليف الإجمالية للنظام و منها:

- ضياع الأرباح التي كان يمكن تحصيلها لو توافرت البضاعة عند الطلب؛

- ضياع بعض الزبائن و عدم عودتهم مرات أخرى لاقتناء البضاعة؛

- تشويه السمعة التجارية للمؤسسة؛ و ينتج عن هذا آثار سلبية كثيرة.

يقصد بتكلفة العجز التكاليف الناجمة عن وقوع المؤسسة في حالة عجز؛ و هي من أصعب التكاليف من ناحية القياس و التقدير و ذلك لاختلاف طرق تعامل المؤسسات مع الزبائن في حالات العجز.

عند وقوع المؤسسة في حالة عجز يمكن للإدارة استخدام أحد النماذج المناسبة لذلك، و يتم اختيار النموذج حسب حالة العجز، و من هذه النماذج:

أ- نماذج فقدان كل الزبائن: تستخدمها المؤسسات في حالة الفقدان و الضياع الكلي للزبائن و عدم عودتهم مرة أخرى لاقتناء البضائع من هذه المؤسسات و تحولهم إلى مؤسسات منافسة؛

ب- نماذج الإحتفاظ بكل الزبائن: تستخدمها المؤسسات في الحالة التي يتم فيها الإحتفاظ بكل الزبائن الذين لم تتمكن من تلبية طلباتهم؛ و يتم ذلك باستدعائهم وقت حضور البضاعة و تلبية طلباتهم؛

ت- نماذج فقدان بعض الزبائن: تستخدم في الحالات التي يمكن فيها الإحتفاظ ببعض الزبائن كتسجيلهم و استدعائهم لحظة حضور البضاعة و فقدان البعض الآخر من الزبائن لعدم التمكن من تسجيل أسمائهم أو لعدم التمكن من إقناعهم بالعودة حين حضور البضاعة.

إن عملية تقدير تكاليف العجز الإجمالية تعتمد على معرفة التكاليف الجزئية التالية:

- تكاليف الإستقدام الإستعجالي للبضاعة للتغطية اللحظية لطلبات الزبائن؛
- تكاليف التوزيع الإستعجالي للبضاعة للتغطية اللحظية لطلبات الزبائن؛
- تكاليف التعامل مع موردين جدد بأسعار باهظة جدا مقارنة مع أسعار الموردين المعتاد التعامل معهم؛
- تكاليف متنوعة ناجمة عن الإجراءات المتخذة من طرف المؤسسة لمعالجة حالة العجز.

لتحقيق التوازن بين الهدفين المتعارضين سالفي الذكر تسعى نماذج المخزون إلى تقديم الجواب على سؤالين أساسيين:[1]

- متى يتم تقديم الطلبية: هل تُجرى الطلبية دوريا (شهريا، أسبوعيا، يوميا...) أو تتم عندما يصل مستوى المخزون إلى حد معين؟
- كم عدد وحدات الطلبية: أي معرفة الحجم الأمثل للطلبية و معرفة فيما إذا كان من الأفضل الإستفادة من العروض الخاصة المقترحة من طرف الموردين.

يعتبر معدل الإستهلاك الذي نعني به معدل طلب البضاعة من طرف الزبائن عاملا محوريا في تحديد الطلبية أي الكمية التي يطلبها الموزع أو التاجر، و على أساس طبيعة الإستهلاك أو الطلب تتمايز -عموما- نماذج المخزون؛ إذ نجد بشكل عام:

- النماذج المحددة: يكون فيها الطلب معلوما، و قد يكون ثابتا فتسمى نماذج ساكنة؛ أو متغيرا مع الزمن فتسمى نماذج متحركة أو ديناميكية مثل المنتجات التي يرتفع عليها الطلب في مواسم معينة و ينخفض في أخرى؛
- النماذج الإحتمالية: يكون فيها الطلب متغيرا عشوائيا؛ و هي نماذج أقرب إلى الواقعية من النماذج الأولى؛ بشكل خاص عندما يكون التذبذب في الطلب كبيرا.

[1] زيد تميم البلخي و آخرون، مرجع سابق، ص: 04 بتصرف

المطلب الخامس: نموذج كمية الطلب الإقتصادية

يستخدم هذا النموذج الذي ينسب عادة إلى (Wilson) المتغيرات التالية:

Q : الكمية المطلوبة

T : زمن دورة المخزون؛ و يعني المدة الزمنية الممتدة من اللحظة الزمنية لوصول الطلبية إلى اللحظة الزمنية لوصول الطلبية التالية، و هو يتأثر بالكمية المطلوبة؛ كلما كبرت كلما طالت الدورة

D : الطلب؛ أي الوحدات المطلوبة من المخزون في وحدة الزمن

C : تكلفة الوحدة

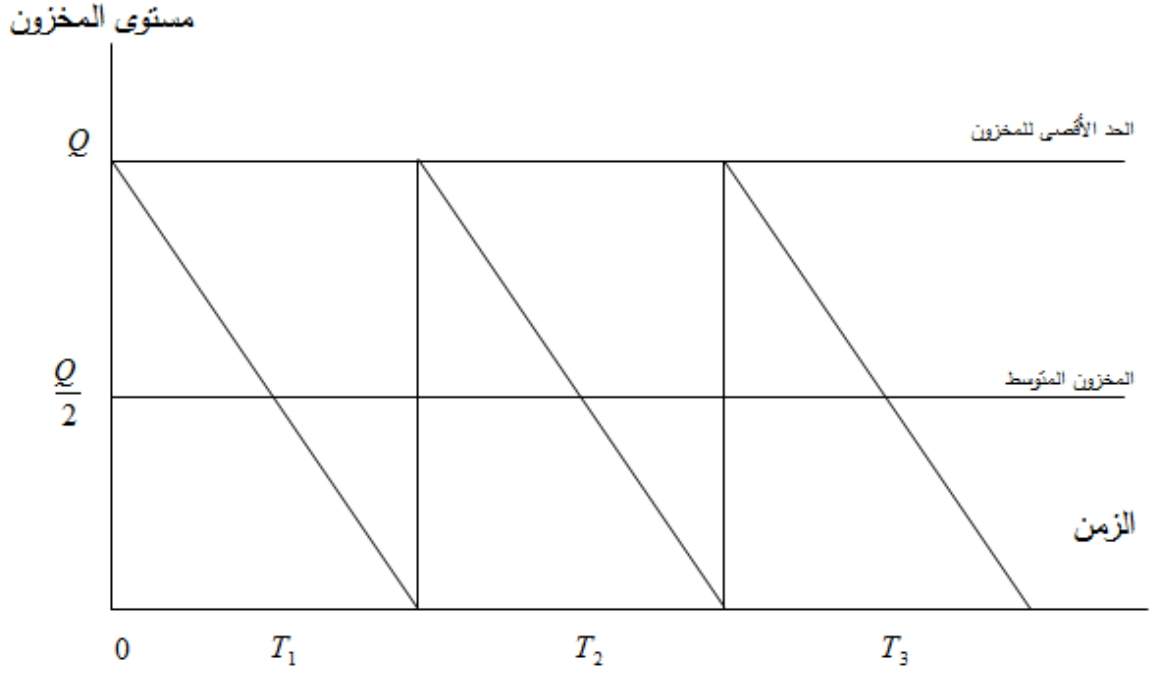
R : تكلفة إعادة الطلب أو تكلفة الطلبية السابق شرحها

H : تكلفة الإحتفاظ بالمخزون.

يستهدف النموذج الوصول إلى الكمية المثلى المطلوبة (Q)؛ و على أساسها تتحدد (T) و ذلك بمعلومية بقية المتغيرات بما يحقق أدنى تكاليف إجمالية ممكنة.

يكون سلوك المخزون عبر الزمن حسب هذا النموذج كما يلي:

الشكل رقم(15): سلوك المخزون عبر الزمن وفق نموذج ولسن



المصدر: من إعداد الباحث

يمكن اشتقاق معادلة كمية الطلب الإقتصادية عبر ثلاث خطوات:[1]

[1] محمد محمود مصطفى، مرجع سابق، ص: 43

1 -إيجاد التكلفة الإجمالية لدورة مخزون واحدة؛

2 -قسمة هذه التكلفة على طول الدورة للوصول إلى تكلفة العنصر بالنسبة لوحدة الزمن؛

3 -تدنية هذه التكلفة بالنسبة لوحدة الزمن.

يتعين أولا أن نشكل دالة التكاليف الإجمالية للدورة الواحدة؛ و التي تتألف من تكلفة الشراء، تكلفة إعادة الطلب و تكلفة الإحتفاظ.

بالنسبة للجزء الأول يعطى كما يلي: تكلفة الوحدة مضروبا في عدد الوحدات المشتراة؛ أي:

$$Q \times C$$

أما تكاليف إعادة الطلب فهي: تكلفة إعادة الطلب مضروبا في عدد أوامر الشراء (و عددها = 1 خلال الدورة)؛ أي تكاليف إعادة الطلب هي: R

و أما تكاليف الإحتفاظ فهي: تكلفة الإحتفاظ × متوسط مستوى المخزون × طول الدورة (زمن الإحتفاظ بالمخزون).

بما أن مستوى المخزون يرجع من جديد إلى الكمية (Q) بمجرد نفاده، و بما أن النموذج يفترض أن الإستهلاك ثابت (و هو ما يعني أن " Q" تتناقص خطيا مع الزمن)؛ فإن طول الدورة يعطى كما يلي:

$$\text{طول الدورة } (T) = \frac{\text{حجم الطلبية } (Q)}{\text{معدل الإستهلاك } (D)}$$

بالنسبة لمتوسط المخزون يؤخذ على أنه مخزون أول الفترة مضافا إليه مخزون آخر الفترة مقسوما على اثنين؛ و بتأمل الشكل السابق نجد متوسط المخزون كما يلي:

$$\frac{Q+0}{2}$$

و عليه تكون تكلفة الإحتفاظ كما يلي:

$$H.\frac{Q}{2}.\frac{Q}{D} = \frac{H.Q^2}{2D}$$

للحصول على تكلفة الإحتفاظ في وحدة الزمن نقسم العبارة السابقة على طول الدورة (T) الذي يعطى بدوره كما يلي: $T = \frac{Q}{D}$

إذن:

$$\frac{\frac{H.Q^2}{2D}}{\frac{Q}{D}} = \frac{H.Q^2}{2D}.\frac{D}{Q} = \frac{H.Q}{2}$$

بما أنه لدينا طلبية واحدة في الدورة الواحدة بتكلفة قدرها (R)؛ فإن تكلفة الطلبية في وحدة الزمن تنتج بالقسمة على (T):

$$\frac{R}{\frac{Q}{D}} = \frac{R.D}{Q}$$

لاحظ أن ($\frac{D}{Q}$) و التي هي حاصل قسمة الطلب على الكمية تعطي عدد مرات الشراء (عدد الدورات).

أما تكلفة الشراء في الدورة فهي: ($Q \times C$)، إذن هي في وحدة الزمن:

$$\frac{Q.C}{\frac{Q}{D}} = Q.C.\frac{D}{Q} = C.D$$

و عليه تصبح دالة التكاليف الكلية في وحدة الزمن كما يلي:

$$Tc = C.D + \frac{R.D}{Q} + \frac{H.Q}{2}$$

لتدنية الدالة السابقة نشتقها بالنسبة لـ (Q) و نساويها بالصفر:

$$\frac{d(Tc)}{d(Q)} = \frac{-R.D}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0$$

$$\frac{-R.D}{Q^2} = \frac{-H}{2}$$

$$-H.Q^2 = -2R.D$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.R.D}{H}}$$

و هي كمية الطلب الإقتصادية التي تجعل إجمالي التكاليف أدنى ما يمكن.

و لتوضيح هذا النموذج نأخذ المثال التالي:

في أحد متاجر الجملة لوحظ أن الطلب على سلعة معينة هو 600 وحدة شهريا، تكلفة الوحدة من تلك السلعة: 70 دينارا، كما تتحمل المؤسسة 125 دينارا لمعالجة الطلبية الواحدة ، فإذا قدر أن الوحدة الواحدة المحتفظ بها في المخزون تكلف 3.75 دينارا، ما هي الكمية المثلى التي ينبغي طلبها من هذه السلعة؟

لدينا:

D = 600 وحدة شهريا

C = 70 دينارا للوحدة

R = 125 دينارا للطلبية الواحدة

H = 3.75 دينارا للوحدة شهريا

باستخدام معادلة الكمية الإقتصادية للشراء نجد:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.R.D}{H}} = \sqrt{\frac{2(125)(600)}{3.75}} = \sqrt{40000} = 200$$

أي أن الحجم الإقتصادي للطلبية هو 200 وحدة؛ و كل كمية أخرى أقل أو أعلى سترفع إجمالي التكاليف، و أما طول الدورة (المدة بين لحظة وصول الطلبية و لحظة وصول الطلبية التالية) فهي:

$$T^* = \frac{Q^*}{D} = \frac{200}{600} = \frac{1}{3}$$

أي ثلث شهر (عشرة أيام)، و يتم إشباع الإحتياج الشهري بثلاث طلبيات.

بالرجوع إلى دالة التكاليف الكلية المذكورة سابقا يمكن التعويض بالكمية (Q^*) للحصول على التكاليف الإجمالية:

$$Tc = C.D + \frac{R.D}{Q} + \frac{H.Q}{2}$$

$$Tc = 600(70) + \frac{125(600)}{200} + \frac{3.75(200)}{2} = 42750$$

على الرغم من أهمية النموذج الأساسي لكمية الطلب الإقتصادية المعروف تحت اسم "نموذج ولسن"؛ إلا أن الفرضيات التي استند عليها تبتعد عن الواقعية، خاصة عندما يفترض أن الطلب معروف مسبقا، و أن زمن الإنتظار بين لحظة إصدار الطلبية و لحظة وصولها معدوم؛ أي ليس هناك وقت تأخير، كما أن بعض المشكلات تستدعي أن يكون الحل كمية صحيحة خالية من الفواصل...

أدت تلك الإنتقادات إلى إدخال عدة تحسينات على النموذج الأساسي السابق؛ نوجز أهمها في المطلب التالي.

المطلب السادس: نموذج ولسن في ظل التحسينات الداخلة عليه

بتعديل بعض الفرضيات التي قام عليها نموذج ولسن السالف شرحه أمكن تجاوز العديد من العراقيل التي تحد من واقعيته؛ لذلك سنتناول في هذا المطلب الحالات التالية: الطلبيات ذات القيم الصحيحة و حالة وجود وقت تأخر بين إصدار الطلبية و وصولها و هو ما يصطلح على تسميته بـ " الوقت المتقدم Lead Time "

الفرع الأول: الطلبيات ذات القيم الصحيحة Orders for Discrete Units:

من الشائع في الحياة العملية أن لا تقبل الكمية المطلوبة أعدادا غير صحيحة؛ فمثلا لا يمكن قبول الكمية (3.6) إذا كانت تعبر عن عدد الحواسيب ؛ إذ ينبغي أن تكون إما (03) و إما (04).

تستخدم في هذه الحالة خوارزمية تقوم على الخطوات التالية:

- حساب الكمية الإقتصادية (Q^*) بالمعادلة السابقة؛
- تحديد القيمتين الصحيحتين اللتين تقع بينهما (Q^*)؛ و لتكونا ($\overline{Q}$) و ($\overline{Q}+1$)؛
- المفاضلة بين إجمالي التكلفتين الناتجتين عن ($\overline{Q}$) و ($\overline{Q}+1$) ، و تستخدم عادة المتباينة:

$$\overline{Q}.(\overline{Q}+1) > (Q^*)^2$$

فإذا تحققت كان طلب ($\bar{Q}$) هو القرار الأمثل، أما إذا كان:

$$\bar{Q}.(\bar{Q}+1) \le (Q^*)^2$$

فإن طلب ($\bar{Q}+1$) هو القرار الأمثل.

و لتوضيح الخوارزمية السابقة نضرب المثال التالي:

متوسط ما يقوم ببيعه موزع لأجهزة الحاسوب هو 20 وحدة أسبوعيا؛ و سعر الحاسوب الواحد هو 2500 ون، تقدر تكلفة الإحتفاظ بالوحدة الواحدة 660 ون، كما أن تكلفة إصدار الطلبية هي 50 ون، أما عدد أسابيع العمل في السنة فهو 50 أسبوعا، و المطلوب: تحديد الكمية الإقتصادية للشراء.

نلاحظ أن الإحتياج الأسبوعي هو 20 جهاز حاسوب؛ أي سنويا:

$$D = 20 \times 50 = 1000$$

$$R = 50$$

$$C = 2500$$

$$H = 660$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.R.D}{H}} = \sqrt{\frac{2(50)(1000)}{660}} \cong 12.31$$

من الواضح أن الطلب سيكون إما 12 جهازا و إما 13، باستخدام المتباينة السابقة نجد:

$$\bar{Q}.(\bar{Q}+1) = 12 \times 13 = 156$$

بينما:

$$(Q^*)^2 = (12.31)^2 \cong 151.54$$

أي:

$$\bar{Q}.(\bar{Q}+1) > (Q^*)^2$$

و هو ما يعني أن الحجم الأمثل للطلبية هو ($\bar{Q}$)؛ أي: 12 وحدة.

كما يمكننا التأكد من ذلك عبر التعويض في دالة التكاليف عند كل من ($\bar{Q}=12$) و ($\bar{Q}+1=13$):

$$Tc_{(12)} = (1000 \times 2500) + \frac{50 \times 1000}{12} + \frac{660 \times 12}{2}$$

نلاحظ أن الكمية ($C.D$) أي (1000×2500) هي كمية ثابتة ليس لها علاقة بحجم الطلبية و بالتالي يمكن الإستغناء عنها لدى المقارنة ؛ و الإكتفاء بمقارنة التكاليف المتغيرة (Vc):

$$Vc_{(12)} = \frac{50 \times 1000}{12} + \frac{660 \times 12}{2} \cong 8126.67$$

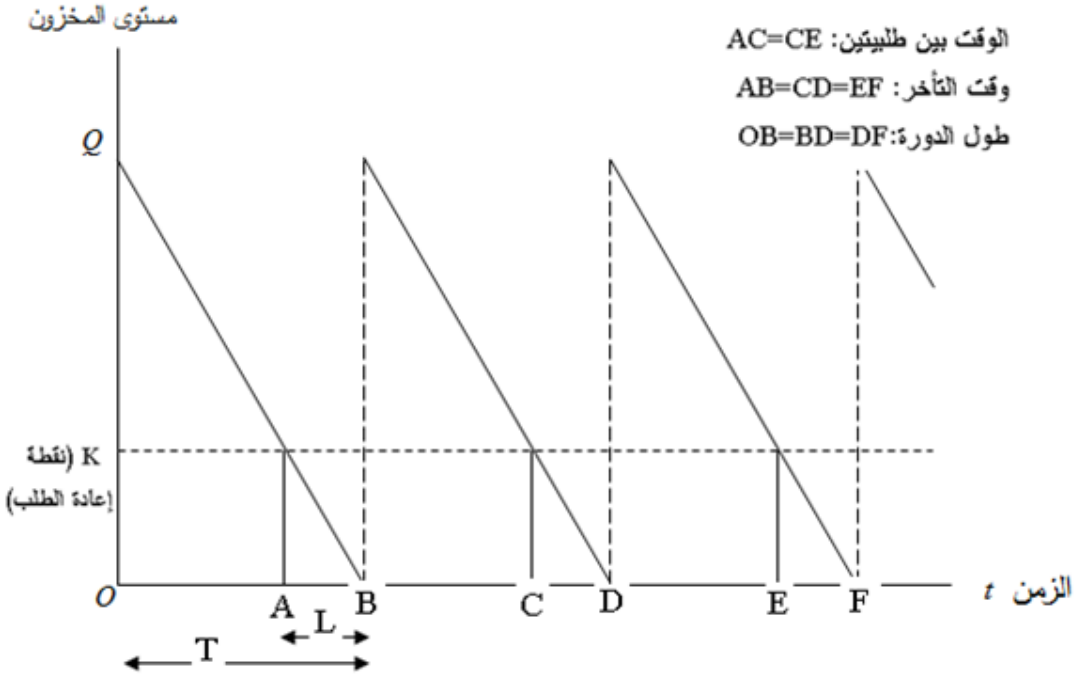
$$Vc_{(13)} = \frac{50 \times 1000}{13} + \frac{660 \times 13}{2} \cong 8136.15$$

الفرع الثاني: حالة وقت التأخر لا يساوي الصفر:

إن افتراض أن الطلبية تصل فورا بمجرد إصدار أمر الشراء غير واقعي؛ فمن المنتظر أن يكون هناك وقت تأخر.

إذا رمزنا لوقت التأخر بـ (L)؛ فإن كون $(L > 0)$ لا يؤثر في عبارة التكاليف السابقة الخاصة بالطلبية، إذ تبقى معادلة الكمية الإقتصادية صالحة و لكن الشيء الجديد هو ضرورة استقدام الطلبية أي إصدار أمر الشراء قبل نفاد المخزون بوقت قدره (L) و ذلك لتفادي العجز، و الشكل الموالي يبين سلوك المخزون في حالة وقت الإنتظار الذي لا يساوي الصفر:

الشكل رقم (16): سلوك المخزون في حالة وقت انتظار (L) لا يساوي الصفر



المصدر: زيد تميم البلخي و آخرون، مدخل إلى نظم ضبط و مراقبة المخزون، جامعة الملك سعود النشر العلمي و المطابع، السعودية، 2005، ص: 44 بتصرف يسير.

لتوضيح هذا التوقيت نحتاج إلى معرفة ما يسمى " نقطة إعادة الطلب"؛ و هي الكمية التي إذا وصل إليها المخزون يتم إصدار أمر الشراء.

في المثال السالف أعطى النموذج الكمية الإقتصادية التالية:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.R.D}{H}} = \sqrt{\frac{2(125)(600)}{3.75}} = 200$$

و بناء عليه كان الطول الأمثل لدورة المخزون (T^*):

$$T^* = \frac{Q^*}{D} = \frac{200}{600} = \frac{1}{3}$$

أي ثلث شهر؛ و هو 10 أيام.

لنفترض الآن في نفس المثال أن وصول الطلبية يستغرق ثلاثة أيام؛ أي: $(L=3)$، يتعين إذن أن يتم إصدار الطلبية عندما يكون المخزون المتبقي كافيا لتغطية الإحتياج إلى حين وصولها، و بافتراض ثبات الطلب (D) و ثبات زمن التأخر (L)؛ تكون نقطة إعادة الطلب هي الأخرى ثابتة، و تساوي: الطلب في وحدة الزمن مضروبا في زمن التأخر، أي:

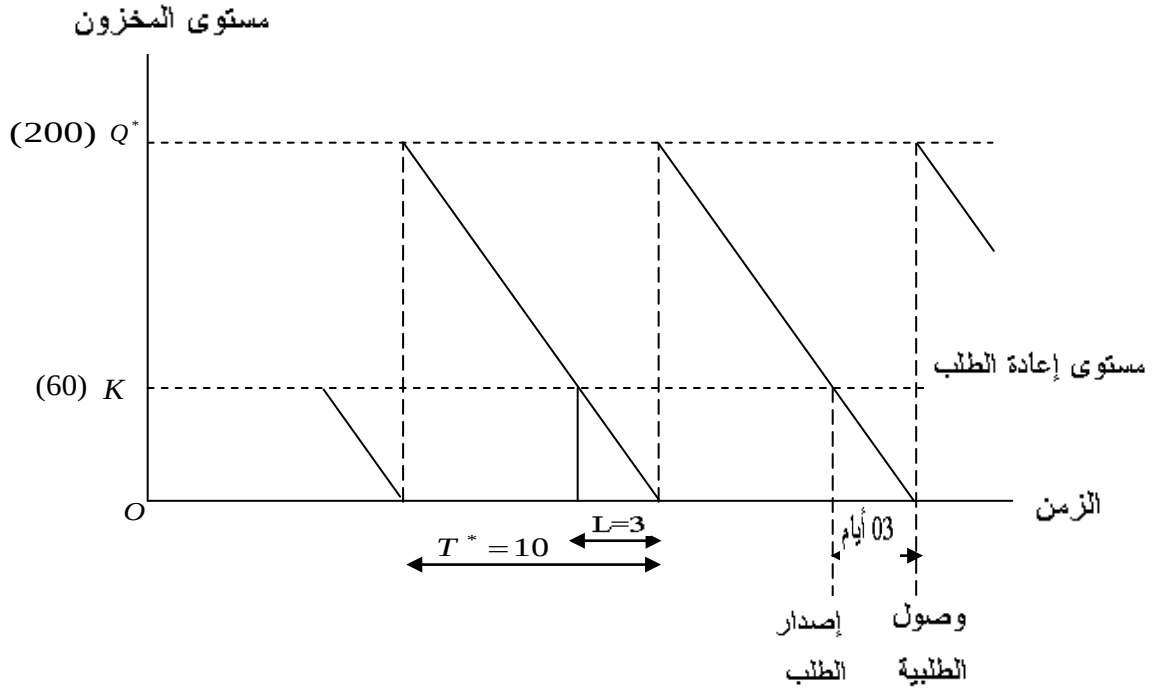
$$K = D.L$$

بالرجوع إلى مثالنا نجد:

$(L=3)$ ؛ أي $\left(\frac{03}{30}\right)$ شهرا = 0.1 شهرا؛ و منه:

$$K = 0.1 \times 600 = 60$$

و يعني ذلك أنه ينبغي على المؤسسة أن تطلب في كل مرة دفعة حجمها ($Q^* = 200$ وحدة) كلما وصل مستوى المخزون إلى ($K = 60$ وحدة)؛ و هو ما يجنبها الوقوع في العجز الذي قد ينجم عن تأخر وصول الطلبية لثلاثة أيام، و يصبح سلوك المخزون كما يلي:



المطلب السابع: نماذج المخزون الإحتمالية

يندرج نموذج كمية الطلب للإقتصادية السالف شرحه ضمن ما يعرف بالنماذج التحديدية ؛ التي تفترض وجود حالة تأكد فيما يخص متغيرات النموذج كالطلب و وقت التأخر و التكاليف، أي أنها معروفة مسبقا على وجه الدقة.

غير أن الواقع العملي يثبت أن نماذج المخزون تنطوي على قدر قد يكون كبيرا من عدم التأكد؛ " فالطلب الكلي على عنصر معين عادة ما يأتي من جانب عدد كبير من العملاء، و التقلبات العشوائية في عدد و أحجام طلبياتهم عادة ما يتم ترجمتها إلى حالة عدم تأكد في الطلب الكلي" [1]، كما أن إمكانية ارتفاع التكاليف و حجم الزيادة فيها و توقيتها قد يصعب التنبؤ به؛ ما يجعل تكاليف المخزون في المستقبل متسمة بعدم التأكد، كما قد تطال حالة عدم التأكد وقت التأخر بحكم كونه يتألف " من عدة أجزاء منها الإعداد للطلبية و التغليف و التوثيق و الشحن و النقل و فحص الطلبيات عند وصولها..إلخ و بعض هذه الأجزاء تتسم بقدر من التغير و عدم التأكد"[2]، و سنركز هنا على حالة الطلب غير المؤكد.

يمكن أن يتسم الطلب (D) بالتقلب و العشوائية؛ فيتم اعتباره متغيرا عشوائيا يتبع توزيعا من التوزيعات الإحتمالية المتقطعة أو المستمرة، و من أشهرها و أكثرها استخداما التوزيع الطبيعي، و تعتبر النماذج المعروفة تحت اسم 'نماذج مستوى الخدمة' من أكثر النماذج استخداما في هذا الإطار.

قد ينجم عن عدم معرفة الطلب معرفة مؤكدة –باعتباره متغيرا عشوائيا– الوقوع في حالة العجز ، و يمكن التعبير عن احتمال حصول العجز بالصيغة:

$$P(s) = \frac{Ns}{\sum N}$$

حيث:

$P(s)$: إحتمال وقوع العجز

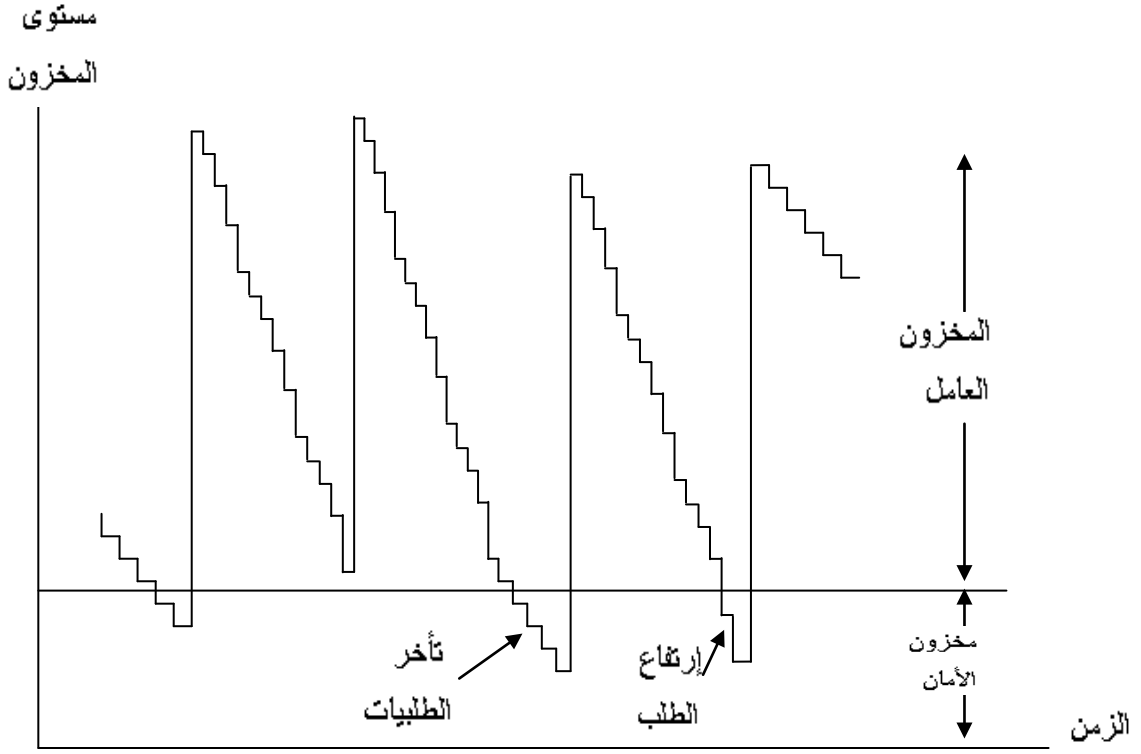
$\sum N$: عدد الدورات التخزينية المأخوذة بعين الإعتبار

Ns : عدد مرات وقوع العجز من بين عدد الدورات.

يتسبب العجز في تكاليف كثيرا ما تكون أعلى من تكاليف الإحتفاظ بالمخزون؛ و هو ما يجعل المؤسسة تميل إلى الإحتفاظ بمخزون احتياطي يطلق عليه 'مخزون الأمان' للتقليل من فرص الوقوع في مثل هذا العجز نتيجة تأخر وصول الطلبيات أو زيادة الطلب عما هو متوقع؛ كما يظهره الشكل الموالي:

[1] محمد محمود مصطفى، مرجع سابق، ص: 136
[2] السابق، نفس الصفحة

الشكل رقم(17): إستخدام مخزون الأمان عند تأخر الطلبيات أو ارتفاع الطلب



المصدر: محمد محمود مصطفى، إدارة المخزون و المواد مدخل كمي، دار صفاء، عمان، 2003، ص: 163

في الواقع؛ " قد تجد المنظمة أنها غير قادرة على معرفة تكلفة النفاد للمخزون أو تجد صعوبة في تقديرها، و في مثل هذه الأحوال فإن الإدارة تضع لنفسها مستويات للخدمة بحيث يمكن على ضوء ذلك تقدير مستوى أو نقطة إعادة الطلب"[1].

يعبر 'مستوى الخدمة' عن نسبة الدورات التخزينية التي لا يقع فيها العجز من العدد الكلي للدورات؛ و بعبارة أخرى: هو متمم احتمال الوقوع في العجز إلى الواحد الصحيح، فإذا رمزنا له بـ " Ls "؛ فإن مستوى الخدمة يساوي:

$$Ls = 1 - P(s)$$

إذا اعتبرنا الطلب متغيرا عشوائيا (D) متوسطه (μ) و انحرافه المعياري (σ) و دالة كثافته الإحتمالية (f) و دالة توزيعه التراكمي (F)، يمكن حينها حساب كل من احتمال العجز و مستوى الخدمة المقابل لكمية معينة (B) من مخزون الأمان كما يلي:[2]

[1] صلاح الدين عبد الباقي و آخرون، إدارة المواد و الإمداد من الناحية العلمية و العملية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000، ص: 324
[2] زيد تميم البلخي و آخرون، مرجع سابق، ص: 139 بتصرف يسير

إن مخزون الأمان هو الكمية (B) التي تزيد عن متوسط الطلب (μ)؛ و بذلك فإن احتمال الوقوع في العجز يساوي:

$$P(D > \mu + B) = 1 - F(d)$$

حيث: $(d = \mu + B)$

و مستوى الخدمة يساوي:

$$P(D \le \mu + B) = F(d)$$

إن اللجوء إلى الإحتفاظ بمخزون أمان من أجل تحقيق مستوى خدمة معين يقتضي أخذ تكاليف الإحتفاظ الخاصة به بعين الإعتبار؛ فإذا كانت (h) تكاليف تخزين وحدة واحدة في وحدة الزمن؛ و كان مستوى الخدمة المرغوب هو (p)؛ فإن هدف النموذج هو تحديد مقدار مخزون الأمان (B) الذي يحقق مستوى الخدمة (p)، و هو ما نوضحه من خلال مثالين نعتبر (D) في أحدهما متغيرا عشوائيا مستمرا و في الثاني متقطعا:

- المثال الأول:[1]

لنفرض أن الطلب (D) على سلعة معينة متغير عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط $(\mu = 60)$ وحدة في الأسبوع و بانحراف معياري $(\sigma = 08)$ في الأسبوع، فالمطلوب:

1 -إيجاد مخزون الأمان المقابل لمستويات الخدمة: $p_1 = 0.9$ و $p_2 = 0.95$

2 -بافتراض أن نموذج المخزون هو نموذج الكمية الإقتصادية للطلب بالبيانات التالية:

تكلفة تخزين الوحدة في الأسبوع (H): 30 دينارا، تكلفة الطلبية الواحدة (R): 100 دينارا، تكلفة العجز لوحدة في الأسبوع (S): 10دنانير ، فما هو أفضل مستوى لمخزون الأمان من بين المستويات (p_1 و p_2)، و ما هي نقطة إعادة الطلب عندئذ؟

1- من العلاقة : $P(D \le \mu + B) = F(d)$

نجد أن مستوى الخدمة يساوي المساحة تحت المنحنى الطبيعي إلى يسار النقطة $(d = \mu + B)$، ولحساب هذه المساحة نوجد النقطة المعيارية (Z) المقابلة للنقطة (d) من العلاقة:

$$Z = \frac{d - \mu}{\sigma} \Leftrightarrow d = \sigma.Z + \mu$$

يمكننا أن نستنتج بسهولة أن مخزون الأمان هو:

$$B = \sigma.Z$$

و بذلك فمعرفة (Z) تؤدي إلى معرفة (B)، ولإيجاد قيمة (Z) نستخدم جدول التوزيع الطبيعي المعياري؛ فنجد من أجل $(p_1 = 0.9)$ فإن: $(F(Z_1) = 1.28)$، و عليه يكون:

$$B = 08(1.28) = 10.24$$

[1] السابق، ص.ص: 139-141، بتصرف

و هو مستوى مخزون الأمان المقابل لمستوى الخدمة ($p_1 = 0.9$).

و من أجل ($p_2 = 0.95$) فإن: ($F(Z_2) = 1.65$)، و يكون:

$$B = 08(1.65) = 13.2$$

و هو مستوى مخزون الأمان المقابل لمستوى الخدمة ($p_2 = 0.95$).

2- تكاليف تخزين مخزون الأمان المقابل لـ ($p_1 = 0.9$) تساوي: ($H.B_1$) و تساوي:

30(10.24) = 307.2 دينارا في الأسبوع.

أما تكاليف العجز فتحسب كما يلي:

إن احتمال العجز هنا مقابل مستوى الخدمة (p) هو $(1-p)$؛ و تكاليفه في وحدة الزمن تساوي:

$(1-p)$ × (عدد الدورات التخزينية في وحدة الزمن) × (تكلفة العجز للوحدة في الزمن) ،

و لدينا:

عدد الدورات التخزينية في وحدة الزمن = $\frac{\text{متوسط الطلب في وحدة الزمن}}{\text{الكمية المطلوبة}}$

في مثالنا؛ متوسط الطلب هو 60 وحدة في الأسبوع، و الكمية المطلوبة هي الكمية الإقتصادية التي تعطى بالعلاقة:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2R.D}{H}} = \sqrt{\frac{2(100)(60)}{30}} = 20$$

أي لدينا: ($\frac{60}{20}$ = 03) دورات تخزينية في الأسبوع.

و بالتالي فإن تكاليف العجز المقابلة لـ ($p_1 = 0.9$) تساوي:

(0.1)(3)(10) = 03 دنانير في الأسبوع.

و عليه تكون التكاليف الكلية المقابلة لـ ($p_1 = 0.9$)؛ و المؤلفة من تكلفة التخزين و الطلب و العجز:

307.2 + 03 + (3 × 100) = 610.2 دينارا في الأسبوع.

و بالمثل نجد أن التكاليف الكلية المقابلة لـ ($p_2 = 0.95$) تساوي:

13.2(30) + (0.05)(3)(10) + (3 × 100) = 697.5 دينارا في الأسبوع.

أي أن أقل تكلفة كلية للمخزون في الأسبوع هي التي تقابل مستوى الخدمة ($p_1 = 0.9$)؛ و التي تقابل مخزون الأمان ($B_1 = 10.24$) وحدة في الأسبوع.

و يمكننا التحقق أنه لو ارتفعت تكاليف العجز مثلا: ($S = 1000$) دينار؛ فإن التكاليف المقابلة لـ ($p_1 = 0.9$) و ($p_2 = 0.95$) تصبح: 607.2 دينارا و 546 دينارا على الترتيب؛ و التي تعني أن مستوى الخدمة الأمثل هو: (0.95).

- المثال الثاني:[1]

وجدت شركة توزيع أن الكمية الإقتصادية للطلب على سلعة معينة هي: $(Q^* = 200)$ وحدة لدورة مدتها سبعة شهور؛ و أن تكاليف نفاد المخزون لمرة واحدة هي: $(S = 400)$ دينار، و قد لاحظت الشركة أن الوقت المتقدم (وقت انتظار وصول الطلبية) هو (06) أيام، و نتيجة للإستهلاك غير المنتظم قامت الشركة بتسجيل مقدار هذا الإستهلاك خلال دورات تخزينية مدة كل منها سبعة شهور فحصلت على البيانات التالية:

عدد الوحدات المستهلكة	20	25	30	40	50	75	95
عدد مرات الإستهلاك	03	04	06	50	27	08	02

إذا علمت أن $(H = 02)$ دينارا في الشهر، فالمطلوب إيجاد أفضل مستوى لمخزون الأمان بين المستويات التالية: $(p_1 = 0.8)$ ، $(p_2 = 0.9)$ ، $(p_3 = 0.95)$ ، ثم إيجاد نقطة إعادة الطلب المقابلة له.

من بيانات الجدول السابق؛ نجد أن التوزيع الإحتمالي للطلب يعطى كما يلي:

قيمة الطلب d	20	25	30	40	50	75	95
$p(D=d)=f(d)$	0.03	0.04	0.06	0.5	0.27	0.08	0.02

$$\mu = 20(0.03) + 25(0.04) + 30(0.06) + 40(0.5) + 50(0.27) + 75(0.08) + 95(0.02) = 44.8$$

و من أجل الوقت المتقدم (06 أيام = $\frac{1}{5}$ شهرا)؛ فإن متوسط الإستهلاك و ليكن (μ_1) هو:

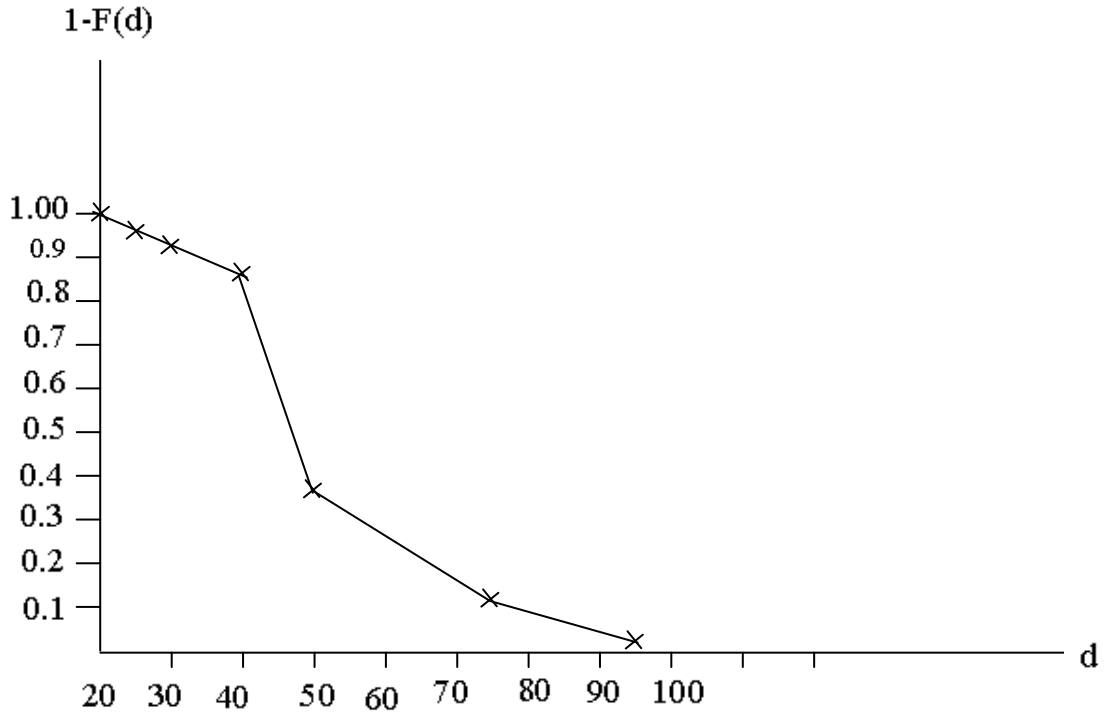
$$\mu_1 = 44.8(\frac{1}{5}) = 8.96 = \cong 09$$

في مثل هذه الحالة فإن مخزون الأمان (B) يمكن تحديده بعد معرفة دالة التوزيع التراكمي للطلب $[F(D)]$؛ ثم رسم الدالة $[1-F(D)]$، كما يظهره الجدول التالي:

D	20	25	30	40	50	75	95
$p(D>d)=1-F(d)$	01	0.97	0.93	0.87	0.37	0.10	0.02

و بشكل تقريبي فإن المنحنى البياني لها يعطى بالشكل التالي:

[1] زيد تميم البلخي و آخرون، مرجع سابق، ص.ص: 142-144، بتصرف



من الشكل السابق نجد و بشكل تقريبي ما يلي:

من أجل: $F(d_1) = p_1 = 0.8$ ؛ فإن: $1 - F(d_1) = 0.2$ تقابل القيمة : $d_1 = \mu_1 + B_1 = 63$ ؛ و منه: $(B_1) = 54$ ، و قيمة التكلفة المقابلة لذلك بالدينار هي:

$$C_1 = 0.2(\frac{44.8}{200})(400) + 2(54) = 125.92$$

(نذكر هنا أن عدد مرات العجز= $\frac{\mu}{Q} = \frac{44.8}{200} = 0.224$ مرة في الشهر)

و من أجل $(p_2 = 0.9)$ = $F(d_2)$؛ فإن: $[1 - F(d_1)] = 0.1$ تقابل القيمة: $d_2 = \mu_1 + B_2 = 75$ ، و منه : $B_2 = 66$، و قيمة التكلفة المقابلة لذلك هي:

$$C_2 = 0.1(0.224)(400) + 2(66) = 140.96$$

و من أجل $F(d_3) = p_3 = 0.95$ ؛ فإن: $[1 - F(d_3)] = 0.05$ تقابل القيمة: $d_3 = \mu_1 + B_3 = 85$ ، ومنه: $B_3 = 76$ ، و قيمة التكلفة المقابلة لذلك هي:

$$C_3 = 0.05(0.224)(400) + 2(76) = 156.48$$

و بذلك فإن مستوى الخدمة الأمثل هو: $(p_1 = 0.8)$ لأنه يعطي أقل تكلفة ممكنة، و نقطة إعادة الطلب عندئذ هي:

$$K_1 = \mu_1 + B_1 = 63$$

و يمكننا أن نتحقق بسهولة أنه لو كان: $(S = 4000)$ دينارا فإن التكاليف المقابلة لمستويات الخدمة الثلاثة تصبح: 287.2 ، 221.6 ، 196.8 دينارا على الترتيب ، و عندها يصبح المستوى الأمثل للخدمة هو: $(p_3 = 0.95)$.

و يتضح من المثالين السابقين أن النتيجة المنطقية لارتفاع تكاليف العجز هي محاولة تفاديه من خلال رفع مستوى الخدمة.

المبحث الثالث: الأنشطة الأخرى للتوزيع المادي

على الرغم من أهمية النقل و التخزين في نظام التوزيع المادي؛ إلا أن هذا النظام لا يخلو من أنشطة أخرى مساندة و داعمة لا تقل أهمية باعتبار ما تساهم به من خدمة العميل بالشكل المناسب و تحقيق رضاه؛ و أبرز هذه الأنشطة: ' المناولة و التغليف'؛ و 'تجهيز الطلبيات'.

أولا: المناولة و التغليف:

يعني نشاط المناولة " تحريك المواد، القطع، المنتجات، التجهيزات و الأدوات إلى منصب عمل أو مساحة تخزين أو إلى وسيلة نقل" [1]؛ إذ يُعنى هذا النشاط بـ "تحريك الكمية المطلوبة بأسرع ما يمكن إلى المكان المناسب بأقل تكلفة ممكنة"[2].

و هو نشاط ينطوي على تحريك كميات صغيرة من السلع و المواد لمسافات قصيرة؛ " و ذلك بعكس الوضع بالنسبة لنشاط النقل و الذي يتعلق بتحريك كميات كبيرة نسبيا و لمسافات طويلة، و يأخذ نشاط المناولة مكانه عادة داخل المصانع أو المخازن و في محلات التجزئة و كذلك بين وسائل النقل" [3].

و بحكم كونه نشاطا متكررا بطبيعته و بوتيرة سريعة نسبيا؛ " فإن القصور في جزئية منه قد يؤدي مع ذلك التكرار إلى تضخم النفقات و تعدد الآثار السلبية خلال الفترة الزمنية المعينة" [4].

و من منطلق أهميته الكبيرة وجب إيلاء هذا النشاط ما يستحقه من عناية عبر مراعاة مبادئ المناولة الناجعة و التي نجمل أبرزها فيما يلي:

- تقليل نشاط المناولة قدر الإمكان و من ذلك تقريب الأقسام ذات العلاقة فيما بينها من بعضها البعض و تخفيض المسافات خصوصا فيما يتعلق بتحريك المواد الضخمة أو الثقيلة و كذا تقليل الحركات و من ذلك تجنب النقل من وعاء إلى آخر؛
- تخطيط المناولة على أساس الحركة المستقيمة مع نقل الأجزاء المتشابهة دفعة واحدة و تجنب الإرجاع؛

[1] Luc Boyer et autres, Précis d'Organisation et de Gestion de la Production, Les éditions d'organisation, Paris, 1982, p: 333

[2] علي الشرقاوي، إدارة النشاط الإنتاجي مدخل التحليل الكمي، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000، ص: 131

[3] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص.ص: 354-355

[4] ثابت إدريس، مرجع سابق، ص: 240

– دراسة المواقف الخطرة و الصعبة في سيرورة عملية المناولة و العمل على تجنب الحوادث و الفاقد من المواد أثناء النقل؛ علما أن " ما يقارب 60 % من حوادث العمل تتعلق بالمناولة و التحركات الداخلية "[1]؛

– تخطيط المناولة على أساس التزامن بين عملية النقل و عمليات أخرى كالمعاينة و الفحص و بعض أشكال المعالجات الممكنة خلال النقل؛

– إستخدام المعدات المناسبة بالعدد المناسب مع تفضيل تلك التي لا تتطلب حيزا ثابتا؛ و مراعاة الصيانة دون إهمال المناولة اليدوية التي قد تكون أكثر كفاءة في الكثير من المواقف؛

– تنميط أوعية النقل و تخفيف وزنها و تخفيض عددها ما أمكن و استعمالها كمعايير للوزن و القياس و ملائمتها مع المواد المنقولة و طرق النقل من حيث الإتساع و الخصائص الأخرى؛

– إستخدام المناولة الأوتوماتيكية إن أمكن خصوصا للحركات المتكررة و القصيرة؛

– إستغلال معدات المناولة في نشاط التوزيع ما أمكن تجنبا لازدواج الجهد و الإسراف في الإستثمارات الموجهة إلى معدات النقل.

تلعب القرارات المتعلقة باختيار معدات المناولة دورا كبيرا في التأثير على كفاءة هذا النشاط؛ إذ يمكن– في هذا الإطار– المفاضلة بين عدة أنواع من المعدات من أبرزها:[2]

1 عربات النقل: و هي أدوات مساعدة لتحريك السلع أو المواد التي يستغرق تحريكها يدويا وقتا أطول و يكون مجهدا، و تتراوح عربات النقل بين تلك التي يمكن تحريكها باليد إلى العربات الآلية المتقدمة،

و تستغل عموما لنقل المواد أفقيا بين أي نقطتين إذ يمكنها أن تتحرك من موقع إلى أي موقع آخر ما دامت هناك مساحة كافية للسير، من أهم مزاياها:

المرونة؛ إذ لا يتقيد وجودها بمكان معين داخل مواقع العمل، كما أنها لا تشغل مكانا ثابتا

و بذلك فهي ليست بحاجة إلى تجهيزات خاصة للتركيب أو الإستخدام؛

يمكن تشغيلها باليد أو الكهرباء أو الوقود العادي؛

توجد عدة أنواع من عربات النقل، كما يمكن تجهيزها بعدد من الأدوات الملحقة لتلائم الغرض من استخدامها، و من أمثلتها: عربات اليد، الجرارات، العربات المسطحة، العربات ذات الشوكة الدافعة و الناقلات المسطحة، و الشكلان المواليان يظهران جانبا منها:

[1] Luc Boyer et autres, Op.Cit, p:334

[2] ثابت إدريس، مرجع سابق، ص.ص: 240-243، بتصرف

الشكل رقم (18): أمثلة مختارة لعربات النقل المستخدمة في المناولة

المصدر:

01: http://www.flogas.co.uk/i/forklift.jpg

02: 17:http://www.energymfg.com/images/application-photos/material-handling-equipment-feature-yellow.jpg

03: 20:http://imghost.indiamart.com/data/Z/J/MY-975836/Material_Handling_Truck_250x250.jpg

04: http://images.hobbytron.com/JHC-0809-lg.jpg

تاريخ الإطلاع: جويلية 2011

الشكل رقم (19): أمثلة مختارة للعربات اليدوية المستخدمة في المناولة

المصدر:

1: http://www.advancedhandling.com/trucksmaterialshandling/Images/truck.jpg

2: http://img.diytrade.com/cdimg/663652/5064248/-1/1200098671/Ningbo_Liftstar_Material_Handling_Equipment_Factory.jpg

3:http://makenonline.com/zencart/images/categories/U1AT%20TIRE%20CLAMP%20TRUCK.JPG

4: http://www.liftruck.co.uk/images/pallet-truck-powered-used.jpg

5:http://www.hamiltoncaster.com/Portals/0/Support/parts/trucks/barhandlingtruck.gif

6: http://www.pallet-trucks.co.uk/images/pumptruck-pallet-truck-2000logo.jpg

7: http://www.om-engineering.com/images/products/Reel_Handling_Truck.jpg

تاريخ الإطلاع: جويلية2011

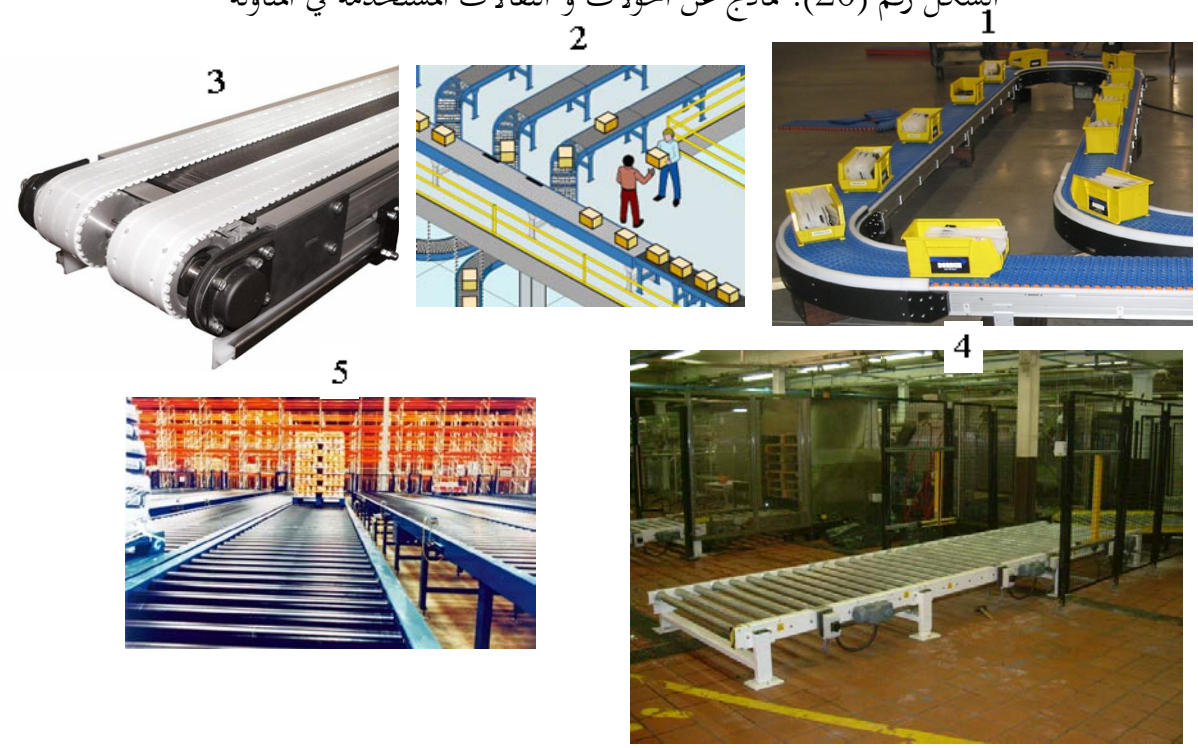
2 ـ المحولات / النقالات:

المحول بصفة عامة هو أي جهاز يمكن استخدامه في نقل السلع أو المواد في اتجاه أفقي أو رأسي بين نقطتين ثابتتين، و قد تتم حركة المحول بشكل مستمر أو بشكل متقطع، و من أهم الخصائص التي تميزه:

- أنها تحتل موقعا ثابتا نسبيا؛ و بالتالي يمكن استخدامها في نظم الإنتاج المستمر، حيث يمكن نقل المواد أو السلع تحت التصنيع أو الأجزاء بصفة نمطية إلى عملية أخرى في خط الإنتاج؛
- أنها تشغل مكانا معينا باستمرار، و نتيجة لذلك يجب تركيبها في مواقع غير متداخلة مع تدفقات أخرى للعمل.

هناك عدة أنواع من المحولات؛ لعل من أبرزها: الحزام، العجلة...و الشكل الموالي يبين بعضها:

الشكل رقم (20): نماذج عن المحولات و النقالات المستخدمة في المناولة



المصدر:

1: http://www.automation-supplies.com/resources/Modular+Plastic+Belt+Conveyor.jpg
2: http://www.cisco-eagle.com/systems/conveyors/conveyor-system.jpg
3: http://www.wesleyjsmith.com/blog/uploaded_images/conveyorbelt-730579.jpg
4: http://www.conveyor-units.co.uk/images_en/pallet_conveyor_large.jpg
5:http://www.lacconveyors.co.uk/images/gallery/Factory%20Pallet%20Conveyor%20System.jpg

تاريخ الإطلاع: جويلية 2011

3 -الروافع:

تستخدم بصفة أساسية في نقل السلع أو المواد رأسيا و جانبيا، من أبرز مزاياها:

-قدرتها على النقل بكيفية تساعد على استغلال المساحات العلوية في مواقع التخزين أو الإنتاج؛

-أنها تعتبر أكثر مرونة من المحولات إلا أنها ليست بمرونة عربات النقل.

4 -مساعدات التخزين:

إضافة على ما سبق هناك بعض المساعِدات الخاصة بالتخزين و التي أمكن تصميمها و تطويرها للمعاونة في مناولة المواد و المنتجات؛ و كذا لزيادة المساحة المتاحة في المخزن و لتقليل درجة تعرض هذه المواد و المنتجات للتلف.

و هي تساعد في تحقيق التوسع الرأسي في المخازن أو زيادة استغلال كل قدم مكعب من مساحة المخزن و ذلك من خلال استخدام الأرفف و الصناديق المرتفعة حتى سقف المخزن، بالإضافة إلى ما تحققه هذه المساعدات في توفير التنظيم الجيد للمنتجات في المخزن و سهولة الوصول إليها في حالة الرجوع إليها و السحب منها، كما أن هذه المعدات تساعد على تقليل احتمالات تعرض المنتجات و المواد إلى التلف ليس فقط من خلال توفير الحماية لها عن طريق الصناديق أو الأرفف، بل إن رفعها و عدم وجودها على الأرض يضيف إليها مزيدا من الحماية و الأمان،

و الشكل الموالي يظهر جانبا من معدات المناولة المساعدة في التخزين:

الشكل رقم (21): نموذج عن الأنظمة المساعدة للتخزين

المصدر: http://www.3dstoragesystems.co.uk/images/temp_image.jpg

تاريخ الإطلاع: جويلية 2011

إلى جانب المعدات السابقة تستخدم بعض المستوعبات و أدوات التعبئة و التحميل لتسهيل عملية المناولة نذكر منها:

- الحاويات:[1] تستخدم الحاويات لتجميع عدد من الحمولات في وعاء واحد كبير؛ إذ يساعد استخدامها على تقليل الوقت المستغرق في التحميل و التفريغ للشحنات ، و كذلك تقليل التكاليف الناجمة عن إمكانية التلف أو الفقدان أو الكسر الذي يمكن أن تتعرض له الحمولات أثناء شحنها أو مناولتها بين المواقع أو وسائل النقل المختلفة؛
- المنصة النقالة Pallets: تعتبر المنصة النقالة رصيفا متنقلا؛ يكون عادة مصنوعا من الخشب، تصفف عليها البضاعة بغرض النقل و التخزين.

يسمح استعمال المنصة النقالة بـ " استخدام معدات نقل معيارية و تسليم أنواع كثيرة من البضائع، و أيضا تساعد في استغلال التحميل بزيادة وزن و حجم المواد الخام المستلمة كل ساعة و أيضا تزيد استغلال المساحة في المخازن"[2] ، و الشكلان المواليان يقدمان صورة عن الحاويات و المنصات النقالة:

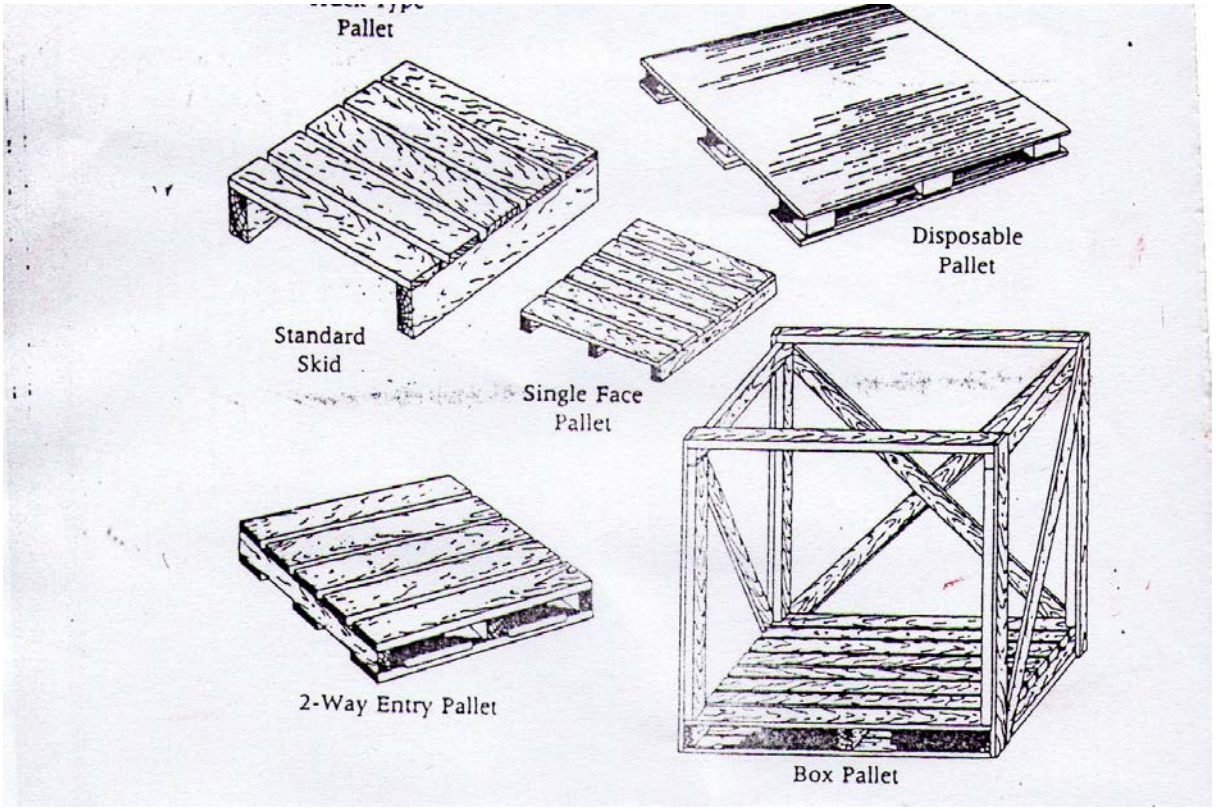
الشكل رقم (22): الحاويات

المصدر: http://www.maison-blog.com/files/2010/01/40_ft_container.jpg

تاريخ الإطلاع: جويلية 2011

[1] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص: 363، بتصرف
[2] رونالد إتش بالو، مرجع سابق، ص: 291

الشكل رقم(23): نماذج من المنصات النقالة



المصدر: أحمد شاكر العسكري و آخرون، التوزيع مدخل لوجستي دولي، دار وائل للنشر، عمان،الطبعة الأولى، 2004، ص: 221

تتأثر كفاءة نشاط المناولة بالقرارات المرتبطة باختيار معدات المناولة؛ هذه القرارات ينبغي أن تراعي اعتبارات أهمها:[1]

1 -طبيعة البضاعة أو المواد: فيمكن استخدام عربات النقل و الروافع بالنسبة للسلع الضخمة أو الثقيلة، بينما يمكن استخدام المحولات بالنسبة للسلع أو المواد صغيرة الحجم أو الخفيفة، من ناحية أخرى يمكن استخدام المناولة اليدوية بالنسبة للمواد القابلة للكسر، كما يمكن استخدام الوسائل الآلية للمواد الصلبة و السائلة.

2 -الخصائص المادية للمبنى أو المخزن: فقد يكون لطاقة الأرضية على التحمل بعض الأثر بالنسبة لنوع معدات المناولة التي يمكن استخدامها، كما قد تسمح أو تمنع ارتفاعات السقف من استخدام الروافع المتحركة مثلا، كذلك يؤثر مقدار المسافات بين الأعمدة و أحجام الأبواب و المنافذ على نوعية و حجم المعدات التي يمكن استخدامها...إلخ

[1] ثابت إدريس، مرجع سابق، ص.ص: 245-246، بتصرف

إضافة إلى ذلك فقد تحدد الطريقة التي تتم بها تهوية مناطق معينة ما إذا كان في الإستطاعة استخدام معدات مناولة تعمل بالجازولين أو بطاريات الكهرباء، كما أن تعدد طوابق المبنى من عدمه يؤثر في إمكانية استخدام بعض المعدات من عدمها.

3 -مقدار المواد أو المنتجات التي تتم مناولتها: يحدد مقدار المواد أو المنتجات موضع المناولة حجم الطاقة الكلية للمناولة، و يؤثر هذا الحجم بدوره على قرار اختيار معدات المناولة من حيث الأنواع الممكن استخدامها و العدد المطلوب من كل نوع.

4 -مقدار المساحة التي تتطلبها معدات المناولة: تتطلب بعض معدات المناولة استخدام مساحة من الأرضية؛ في حين يتطلب غيرها مساحة علوية، كما تستخدم بعض المعدات مساحة معينة بشكل مستمر؛ في حين يستخدم غيرها تلك المساحة بشكل متقطع، و يترتب على ذلك ضرورة أن يأخذ متخذ قرار شراء معدات المناولة في الحسبان مقدار و نوع المساحة المتوافرة في مواقع العمل أو المخازن، فقد يمنع السقف المنخفض أو مقدار الإرتفاع اللازم لمعدات معينة من استعمالها.

إجمالا؛ يجب أن ترفع أساليب المناولة من كفاءة الطاقة المستغلة للمخزن و مواقع العمل و تساعد على الحد من عدد مرات مناولة السلع و تؤدي في النهاية إلى تحسين خدمة العملاء.

في الواقع ترتبط عملية التعبئة و التغليف – إضافة إلى أبعادها الترويجية و دورها في حماية السلعة من التلف و التدهور– ارتباطا جوهريا بسيرورة عملية المناولة و بكفاءة نظام التوزيع المادي بشكل عام،

و" حتى إذا كان التغليف لا يبدو من الوظائف الشديدة الأهمية في المؤسسة، فهو يبقى وظيفة استراتيجية يمكن أن تقدم قيمة مضافة للمنتج"[1]؛ فمن أوجه تأثير تغليف السلعة على عمليات المناولة و التخزين نذكر ما يلي:[2]

1 -تأثير القوة و الحجم و الشكل:

فهذه الخصائص للغلاف الرئيسي عادة ما تؤثر على نوعية معدات المناولة و التخزين المطلوبة، و كذلك على مدى الإرتفاعات التي يمكن تكديس العبوات عندها دون الحاجة إلى استخدام معدات مناولة أو تخزين، و على درجة الإستقرار أو التوازن التي يمكن تحقيقها للسلعة و مدى الإحكام الذي يمكن تحقيقه للشحنة في حالة شحن أكثر من نوعية من السلع في نفس الوقت، و من وجهة نظر مسؤول التوزيع المادي يمثل التغليف عنصر تكلفة يجب امتصاصه من خلال استغلاله بشكل أمثل بحيث يرفع من كفاءة نظام التوزيع المادي.

[1] Paul Fournier et autres, gestion des approvisionnements et des stocks, Gaetan Morin, Paris, 1999, p: 289

[2] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص.ص: 365-366 بتصرف

2 -التجميع:

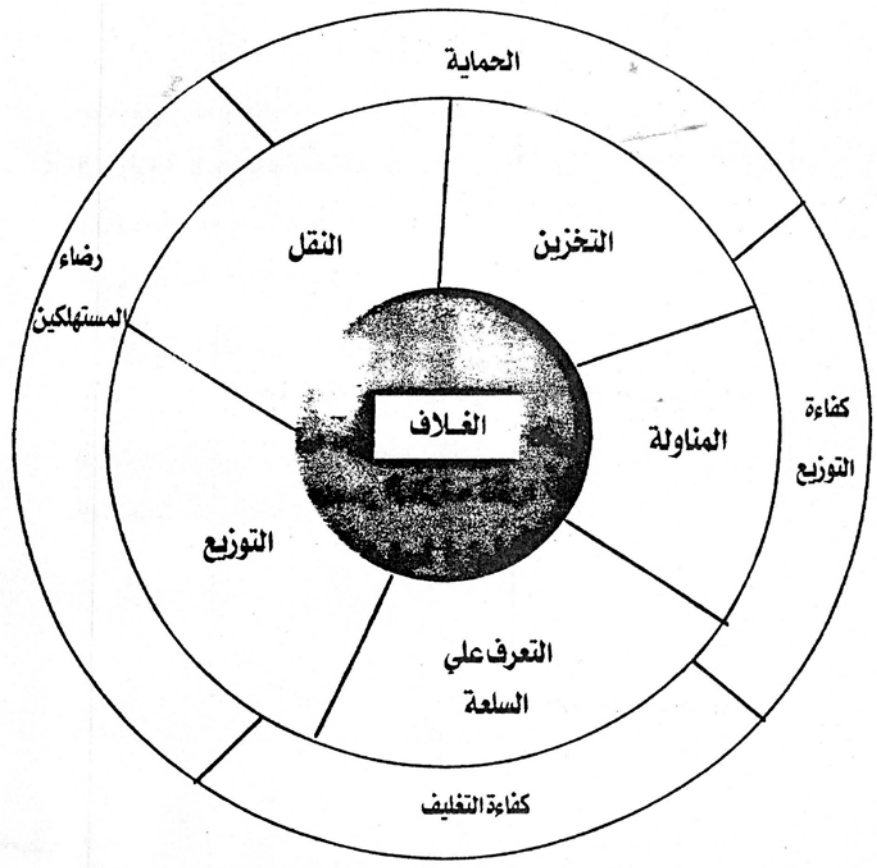
و يشير إلى تجميع العديد من الشحنات الصغيرة في عبوة واحدة كبيرة و هو ما يؤدي إلى تقليل تكاليف المناولة سواء من ناحية الجهد البشري المصاحب لها أو المعدات المستخدمة أو التكاليف الناجمة عن الضرر الذي قد يحصل للمنتجات موضع المناولة، و كذلك من جهة إسهام هذه العملية بشكل كبير في تقليل عدد مرات المناولة.

3- التعرف على المنتج:

إذ تفيد عمليات التغليف في سهولة التعرف على المنتج؛ و الذي يعني قصر الوقت المستخدم في عمليات المناولة و التخزين، و الحد من احتمالات الخطأ في تلك العمليات، و لا شك أن استخدام التصميم و الألوان و الأسماء و العلامات التجارية يساعد على سهولة التعرف على المنتجات المخزونة أو المعروضة، خاصة عندما يتعلق الأمر بكميات كبيرة من تشكيلة واسعة و متنوعة من السلع.

و الشكل الموالي يظهر تفاعل أهداف التغليف:

الشكل رقم(24): تغليف المنتج و علاقته بأنشطة التوزيع المادي



المصدر: نهال فريد مصطفى و آخرون، إدارة اللوجستيات، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2003،ص: 234

ثانيا: الإتصال و معالجة الطلبيات:

تفصل بين الوقت الذي يصدر فيه العميل أمر الشراء و الوقت الذي يتسلم فيه البضاعة جملة من الأنشطة يشكل مجموع الأزمنة اللازمة لتنفيذها ما يعرف بـ " دورة أمر الشراء" ،و يلعب مقدار الوقت الكلي اللازم لتسليم الطلبية دورا كبيرا في تحديد مستوى جودة خدمة العملاء.

تمر معالجة الطلبيات بعدة مراحل، و تتدفق معلومات أمر الشراء عبر عدة معالم أبرزها: [1]

1 -إدخال و تشغيل الأوامر: يقصد بذلك كافة الأنشطة التي تتضمنها عمليات تجميع و تدقيق و تحويل المعلومات الخاصة بأمر الشراء، و بعبارة أخرى إنها تعبير عن معالجة جميع النواحي المستندية المصاحبة لقيام الشركة ببيع منتج أو خدمة ما، و بصفة عامة يتم نشاط إدخال و تشغيل الأوامر في المخازن.

و يمثل استيفاء بيانات أمر الشراء بواسطة العميل أو رجل البيع ما يسمى بإدخال الأمر Order Entry أما عمليات إعداد بوليصة الشحن، مراجعة الإئتمان و نسخ أمر الشراء فيشار إليها على أنها تمثل تجهيز أمر الشراء .

إن أنشطة إدخال و تشغيل الأوامر تعتبر من العوامل الحاكمة في وقت دورة الشراء الكلي، و هذه الأنشطة في مجموعها قد تستغرق 50% من هذا الوقت و هو ما يعكس أهمية الدقة و السرعة في إنجاز هذه الأنشطة، و يوضح الشكل رقم (14) الموالي ملخصا لأحد نماذج التوزيع؛ و الذي يلاحظ منه أن أنشطة تحويل الأوامر، الوقت المستغرق في تسجيلها و الإتصالات الداخلية بشأن أمر الشراء تعتبر أنشطة أساسية لعملية إدخال و تجهيز أمر الشراء، و نظرا لأن هذه الأنشطة يجب أن يتم الإنتهاء منها قبل البدء في سحب و تسليم البضاعة من المخازن؛ فإن تقليل الوقت المستغرق فيها يؤثر على سرعة التسليم و من ثم على المستوى العام لخدمة العملاء.

2 -أنشطة نظم معلومات الأوامر:

من منطلق كون إعداد و تجهيز أوامر الشراء و التحكم في تدفق المعلومات المرافق للعملية أحد الأنشطة الهامة في نظام التوزيع المادي؛ فهو ينطوي على مجموعة من الأنشطة الفرعية التي يجب أن يلم بها مسؤول التوزيع المادي إذا أراد أن يحقق الإدارة الجيدة لهذا النشاط، ومن هذه الأنشطة الفرعية التي يحتويها نظام معلومات الأوامر ما يلي:

- إدخال الأمر: و يشير إلى تلك الأنشطة التي تتداخل بين العميل و المنظمة الموردة، و تشمل النموذج الذي يتم به تحويل المعلومات و نوعية المعلومات و الكيفية التي يتم بها تدوين المعلومات، و تعتبر السرعة و الدقة في هذه المرحلة أمرين ضروريين لتحقيق الأداء الفعال لهذا النشاط الفرعي.

-معالجة الأمر: فقد يتم استلام الأمر في وحدة التجهيز بالشكل الذي لا يتناسب مع إجراءات الإنتاج أو المخازن أو النقل، كذلك فقد يتم استيفاء أمر الشراء بخط اليد و في كلتا الحالتين يحتاج أمر الشراء إلى إعادة

[1] جمال الدين المرسي و آخرون، مرجع سابق، ص.ص: 371-374، بتصرف

تصميمه أو إعداده بطريقة أو أخرى، إضافة إلى ذلك فإن هذه العملية قد تشمل مراجعة السعر، معرفة مدى توافر المنتج المطلوب في المخازن، تقدير مواعيد التسليم...إلخ، و كثيرا ما تكون المعالجة الآلية مفيدة في هذا المجال.

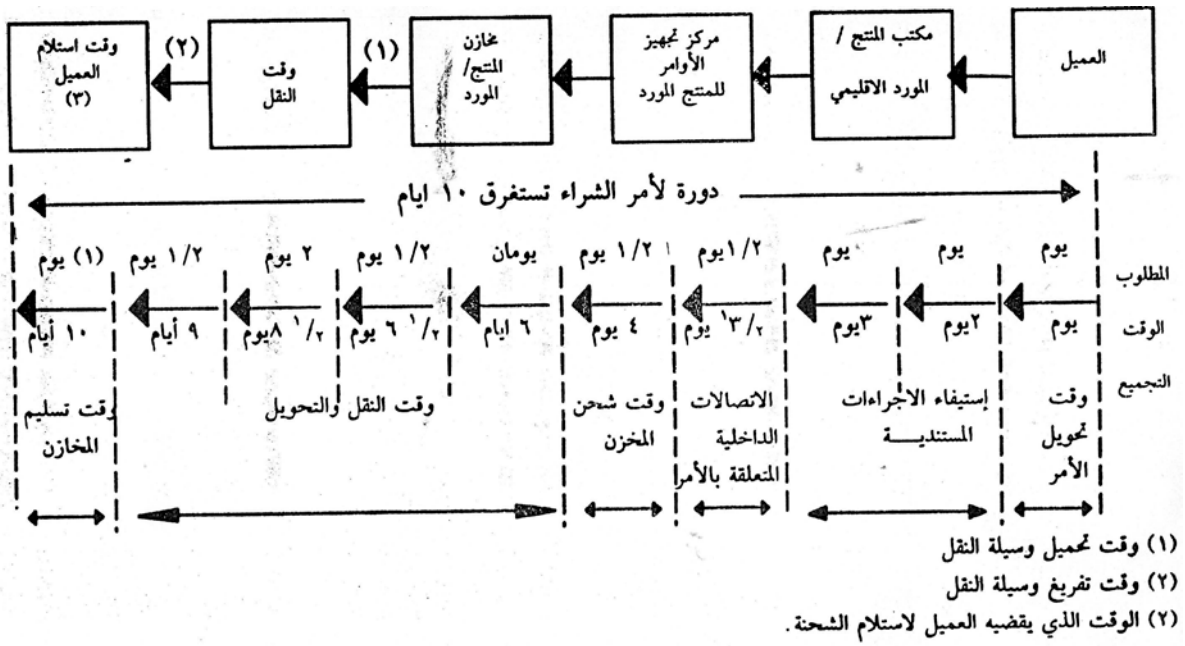
مراجعة شروط الإئتمان: و ذلك في الحالات التي تقوم فيها المنظمة بالبيع بالآجل، و يتوقف تأثير هذا النشاط على الوقت الكلي لدورة الشراء على نظام تدفق المعلومات المستخدم و كذلك إجراءات مراجعة الإئتمان.

إعداد تقارير إنجاز أمر الشراء: فقد ترى بعض المؤسسات ضرورة إمداد العملاء بمراحل و مدى تقدم تنفيذ أوامر الشراء الخاصة بهم و الوقت المتبقي للتسليم و المشكلات التي قد تؤخره عن موعده..إلخ، و لا يؤثر هذا النشاط في العادة على الوقت الكلي المستغرق لإنجاز أمر الشراء إلا أن له تأثيرا هاما على مستوى رضا العميل عن الخدمات المقدمة.

إصدار الفواتير: في بعض الأحيان قد يقوم العاملون في مجال تجهيز أوامر الشراء بإصدار الفواتير للعملاء، و هذا النشاط لا يؤثر عادة على الوقت الكلي المستغرق لتنفيذ أمر الشراء.

و الشكل الموالي يقدم صورة عن دورة أمر الشراء لأحد العملاء:

الشكل رقم(25): تحليل وقت دورة أمر الشراء لأحد العملاء



المصدر: جمال الدين المرسي و آخرون، المنشآت التسويقية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2007 ، ص: 373 .

خلاصة الفصل:

رأينا في هذا الفصل الأهمية التي يكتسيها التوزيع المادي كنظام فرعي من نظام التوزيع، و ذلك بما يتضمنه من أنشطة يشكل حسن تسييرها و التحكم في التكاليف الناجمة عنها مفتاحا أساسيا لنجاعة نشاط التوزيع و رفع مستوى أداء المؤسسة ككل.

ينطوي التوزيع المادي على جملة من الأنشطة يعتبر أبرزها ما يلي:

- التنقل: و هو نشاط حيوي على قدر كبير من الأهمية؛ يتعين في إطار تسطير سياسة التوزيع المادي بحث القرارات المرتبطة به و دراستها بعناية كالمفاضلة بين قراري امتلاك خدمة النقل و استئجارها و المفاضلة بين طرق النقل المختلفة حسب حالة المؤسسة و طبيعة المنتج و السوق و بقية العوامل المؤثرة في مثل هذا القرار..
- التخزين: و هو قرار لا تقل القرارات المرتبطة به أهمية عن تلك المتعلقة بالنشاط السابق؛ بحكم ما تنطوي عليه هذه الوظيفة لجهة ضمان عدم الوقوع في العجز؛ و كذا من جهة التكاليف المعتبرة التي تتطلبها، و هو ما يطرح ضرورة التفكير العقلاني بشأن القرارات المتصلة بطبيعة المخازن و كذا المتعلقة بالمخزونات و مستوياتها المثلى..
- المناولة و التغليف: إذ ينبغي التحكم الجيد في ما يتصل بتحريك الكميات الصغيرة على مسافات قصيرة كالإختيار الجيد للمعدات المناسبة و التنظيم الجيد للسلع من حيث التغليف و التصفيف..
- الإتصال و تجهيز الطلبيات: و يتعلق بتنظيم عملية الإتصال مع الزبائن فيما يتصل بتلقي و تحويل الطلبيات أين يلعب الوقت المستغرق في معالجتها و تجهيزها مؤشرا هاما على الفاعلية و مقياسا أساسيا لمدى القدرة على رفع مستوى خدمة العميل و إرضائه.

إن أنشطة التوزيع المادي السالفة الذكر ينبغي أن ينظر إليها كنظام متكامل و ليس كأجزاء معزولة؛ فقرارات النقل تؤثر في قرارات التخزين التي تؤثر بدورها في قرارات المناولة، و هذا التداخل و التأثير المتبادل بين قرارات الأنظمة الفرعية لنظام التوزيع المادي يحتم دراسة هذا النظام بنظرة متكاملة.

الفصل الثالث:

البرمجة الخطية و مساهمتها في التوزيع

الفصل الثالث: البرمجة الخطية و مساهمتها في التوزيع

تمهيد:

يعتبر المدخل الكمي من أهم مداخل اتخاذ القرار، و "مما لاشك فيه فإن القرارات الإدارية المترتبة على استخدام أساليب بحوث العمليات تعد أفضل من مثيلاتها الناتجة عن التقدير و التخمين الشخصي، لما يتطلبه استخدام أساليب بحوث العمليات من افتراضات واضحة و تبريرات منطقية" [1]، و تبرز البرمجة الرياضية كواحدة من أبرز أركان أساليب بحوث العمليات.

تستجيب البرمجة الرياضية – التي تعتبر البرمجة الخطية جزءا منها- لحالات عديدة من المشكلات سواء من جهة طبيعة المشكلة من حيث حالتي التأكد و عدم التأكد؛ وكذا من حيث طبيعة النتائج المراد التوصل إليها: وحدات غير قابلة للتجزئة (أرقام طبيعية)، وحدات قابلة للتجزئة (أرقام كسرية).

و كذلك من جهة طبيعة العلاقة الرياضية التي تربط بين المتغيرات: علاقة خطية، علاقة غير خطية.

سنختار في هذا الفصل البرمجة التي تكون فيها العلاقة خطية وهو ما يعرف بـ" البرمجة الخطية "" باعتبارها واسعة الإنتشار؛ وذات قيمة عملية كبيرة؛و نتناول المباحث التالية:

المبحث الأول: المبحث الأول: مقدمة عن البرمجة الخطية وطرق حل البرامج الخطية

المبحث الثاني: مساهمة البرمجة الخطية في التوزيع

[1] أحمد رجب عبد العال، بحوث العمليات في المحاسبة، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002، ص:07

المبحث الأول: مقدمة عن البرمجة الخطية وطرق حل البرامج الخطية.

المطلب الأول: مقدمة عن البرمجة الخطية

منذ ولدت البرمجة الخطية في خضم الحرب العالمية الثانية في بريطانيا من أجل توزيع الموارد على الاستخدامات ؛خضعت هذه التقنية عبر مسيرتها لتحسينات عديدة بغية جعلها أكثر قدرة على الاستجابة للمشكلات الميدانية؛ حتى صارت ركنا كبيرا من أركان علم " بحوث العمليات ".

لقد عرفت البرمجة الخطية عدة تعاريف نذكر منها:

- هي " أسلوب رياضي لتوزيع مجموعة من الموارد و الإمكانيات المحدودة على عدد من الحاجيات المتنافسة على هذه الموارد ضمن مجموعة من القيود و المعاملات الثابتة، بحيث يحقق هذا التوزيع أفضل نتيجة ممكنة، أي أن يكون التوزيع أمثلاً"[1]؛
- "طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة أو المحدودة من أجل تحقيق هدف معين، حيث يكون من المستطاع التعبير عن الهدف و القيود التي تحد من القدرة على تحقيقه في صورة معادلات أو متباينات خطية"[2]؛
- كما عرفها الدكتور حنفي محمود سليمان بأنها: " أداة مفيدة حينما يكون هناك عدة متغيرات تؤثر على تحقيق الهدف المرجو، بحيث تصبح المشكلة هي مشكلة اختيار أحسن التوافيق الخاصة بقيم هذه المتغيرات، و كما يدل الإسم فإن العلاقة بين كل متغير من هذه المتغيرات من ناحية و الهدف المطلوب تحقيقه من ناحية أخرى يجب أن تكون خطية"[3]؛
- هي: " ذلك الأسلوب الرياضي الذي يهدف إلى إيجاد أحسن استخدام للموارد المحدودة وفقا لمعيار أفضلية معين"[4]؛
- كما عرفت على أنها: " طريقة رياضية تمكن من التوصل لأفضل الحلول الممكنة لمجموعة من المشاكل التي تتوافر فيها شروط رياضية معينة"[5].

إجمالا يمكننا القول إن البرمجة الخطية تسعى إلى تخصيص الموارد النادرة بين الاستخدامات البديلة بحيث يتحقق عن هذا التوزيع الحد الأقصى من الكفاءة ، إذ تسعى إلى " إيجاد القيمة المثلى لدالة خطية مقيدة بجملة من المعادلات الخطية "[6]، وتطرح مشكلة البرمجة الخطية عموما على النحو التالي :

---

[1] فؤاد الشيخ سالم و آخرون، الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، المنظمة العربية للعلوم الإدارية، عمان، الأردن، 1983، ص: 07
[2] علي فؤاد حمدي، الإتجاهات الحديثة في الإدارة البرمجة الخطية و بيرت، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، 1982، ص: 04
[3] حنفي محمود سليمان، المنهج المتكامل في الإدارة، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، مصر، 1979، ص: 147
[4] فريد عبد الفتاح زين الدين، بحوث العمليات و تطبيقاتها في حل المشكلات و اتخاذ القرارات، الجزء الأول، كلية التجارة، جامعة الزقازيق، مصر، 1997، ص: 29
[5] مرعي عبد الحق، المعلومات المحاسبية و بحوث العمليات في اتخاذ القرارات، مؤسسة شباب الجامعة، مصر، 1993، ص: 323
[6] Professor Arthur.V.Hill: The Encyclopedia of operations management terms.poms، http://www.poms.org/POMSWebsite/Education.html، Revised July 20، 2003

في ورشة للصناعة التقليدية يقوم منتج بإنتاج "الموائد" و"الكراسي" مستعينا بآلة نجارة، يحتاج إنتاج السلعتين إلى نوعين من المواد الأولية :" الخشب" و" القصبات الحديدية" ،حيث يدخل في إنتاج المائدة الواحدة (02) م^2 من الخشب و متر واحد من القصبات الحديدية؛ أما الكرسي فيستهلك (01) م^2 من الخشب و (02) متر من القصبات الحديدية، كما تحتاج المائدة الواحدة إلى 20 دقيقة معالجة على الآلة والكرسي إلى 10دقائق .
يحصل المنتج على تموين أسبوعي بالمواد الأولية لا يمكن أن يفوق 23 م^2 من الخشب و 25 مترا من القصبات الحديدية ؛وبسبب التقادم لا يمكن للآلة أن تشتغل لأكثر من ساعة واحدة يوميا؛ أما العدد الأسبوعي لأيام العمل فهو 05 أيام.
يبلغ الربح الناتج عن بيع مائدة واحدة 180 دينارا وعن بيع الكرسي 220 دينارا
المشكلة المطروحة: ما هي الكميات التي ينبغي إنتاجها من الموائد و الكراسي في الأسبوع بحيث يصل الربح الأسبوعي إلى أقصى ما يمكن ؟

وكما طرحت المشكلة السابقة في صورة تعظيم ربح؛ فقد تطرح في صورة تدنية التكاليف أين تتركز المسألة حول البحث عن أدنى تكلفة ممكنة لإنتاج منتج معين أو جملة من المنتجات ذات مواصفات محددة .
وبناءً عليه يمكن أن نستخلص أن البرمجة الخطية تنطوي على :"البحث عن النقطة القصوى (العظمى أو الدنيا) لدالة خطية مشكلة من n متغيرا مترابطين بنظام مشكل من m علاقة خطية (معادلات أو متراجحات) تسمى قيوداً "[1].

إن أول خطوة في استخدام هذه التقنية هي بناء النموذج، وبشكل عام يكتب البرنامج الخطي في حالة التعظيم كما يلي:[2]

$$Max\,(z) = C_1x_1 + C_2x_2 + C_3x_3 + ..C_nx_n$$

$$s/c \begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + ...a_{1n}x_n \le b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + ...a_{2n}x_n \le b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + ...a_{3n}x_n \le b_3 \\ ..... \\ ..... \\ ..... \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + ...a_{mn}x_n \le b_m \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0, x_3 \ge 0, ...x_n \ge 0 \end{cases}$$

حيث:

[1] Luc Boyer et autres، Op.Cit، p: 121
[2] محمد راتول، بحوث العمليات ، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2004 ، ص10 بتصرف .

Max:تعني "تعظيم maximisation" أي جعل الدالة (Z) في أعظم قيمة لها.

$x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$: هي متغيرات البرنامج والمطلوب البحث عن قيمها ويشترط أن لا تكون سالبة كما يشير إلى ذلك القيد الأخير.

$c_1, c_1, c_1, \ldots\ldots c_n$: معاملات الدالة المراد تعظيمها وتسمى الدالة الاقتصادية أو "دالة الهدف ".

$a_{11}, a_{12}, \ldots\ldots a_{mn}$: هي معاملات القيود.

$b_1, b_1, \ldots b_m$: شعاع الثوابت ويشترط أن تكون قيمه موجبة .

S/c : تعني "تحت القيود" أي تعظيم دالة الهدف في حدود الطاقات المتاحة المعبر عنها بمعادلات أو متراجحات .

أما في حالة التدنية فيكتب البرنامج الخطي عموما كما يلي:

$$Min\ (Z) = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \ldots\ldots c_nx_n$$

وتتحول الإشارة في القيود من ($\leq$) إلى ($\geq$)، حيث تعني (Min) تدنية أي Minimisation .

إذن تتكون مسألة البرمجة الخطية من ثلاثة أجزاء أساسية:

1- دالة الهدف: لتطبيق البرمجة الخطية على مشكلة ما يجب توفر شروط معينة؛

و بشكل خاص " وجود هدف معين واضح و محدد بدقة و قابل للقياس الكمي يراد تحقيقه فلكل مؤسسة إنتاجية و غيرها هدف معين تسعى لتحقيقه، كتعظيم الأرباح أو تخفيض التكاليف إلى مستوى مرغوب" [1] وتعبر دالة الهدف "عما يرغب متخذ القرار أو صاحب المشكلة في تحقيقه مثل تعظيم الربح، تدنية التكلفة، تدنية الوقت ..."[2]

2- قيود المشكلة: بحكم أن السوق قد يفرض حدا أقصى من الإنتاج لا يمكن تخطيه أو بحكم محدودية المدخلات كالمادة الأولية وساعات العمل فإن حجم الإنتاج محدود [3]

3- قيد عدم السالبية: لا نتعامل في نطاق البرمجة الخطية إلا مع القيم الموجبة، إذ لا يعقل مثلا أن تكون الكميات المنتجة قيما سالبة.

في الواقع هناك عدة خطوات يتم القيام بها لتحديد نموذج البرمجة الخطية إنطلاقا من الإجابة على الأسئلة التالية: [4]
التالية:[4]

- ما المطلوب تحديده من البرنامج أي ما هي المتغيرات غير المعروفة للمشكلة؟
- ما هي القيود المفروضة على المتغيرات لإشباع حدود النموذج أي تحقيق كل شروط النموذج؟
- ما هو الهدف المطلوب تحقيقه لتحديد أفضل حل من خلال كل القيم العملية؟

[1] منعم زمرير الموسوي، مقدمة في بحوث العمليات، منشورات الجامعة المفتوحة، طرابلس، ليبيا، 1995، ص: 14
[2] جلال العبد و إسماعيل السيد، الأساليب الكمية في الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2003، ص: 266 بتصرف
[3] السابق، نفس الصفحة
[4] Hamdi .A.Taha، Operations Research، an Introduction، third edition، Mac millan publishing Co.Inc، New York، USA، 1982، p:16

- هي مفاتيح القرارات التي يمكن اتخاذها و ما طبيعة المشكلة المطروحة للمعالجة؟
- الذي يجعل محيط القرار معقدا حتى يتطلب الأمر استعمال البرمجة الخطية؟
- كيف يمكن توظيف تحليل النتائج و ترجمتها إلى حلول؟

عند الكلام عن شكل المسألة في البرمجة الخطية نميز بين شكلين: الشكل القياسي والذي سنراه لاحقا والشكل القانوني والذي يتصف بما يلي:

- في حالة التعظيم :تكون جميع القيود على شكل اصغر أو تساوي .
- في حالة التدنية : تكون جميع القيود على شكل اكبر أو تساوي .

حيث تطلق الصيغة المختلطة على المسألة التي تتنوع إشارات قيودها ($\leq$، $\geq$ ،=).

وبصيغة رياضية يكون الشكل القانوني :

$$Max(z) = CX$$
$$s/c \begin{cases} AX \leq B \\ X \geq 0 \end{cases}$$

حيث يعبر (C) عن شعاع معاملات دالة الهدف ، و (A) عن مصفوفة معاملات القيود؛ و(B) عن شعاع الثوابت (الطرف الأيمن من المتراجحات).

أو :

$$Min(z) = CX$$
$$s/c \begin{cases} AX \geq B \\ X \geq 0 \end{cases}$$

بالرجوع إلى مثالنا السابق ؛ نجد أن الهدف المراد تحقيقه هو تعظيم الربح ، وإذا فرضنا بأن (x_1) هي الكمية المطلوب إنتاجها من الموائد و (x_2) هي الكمية المطلوب إنتاجها من الكراسي ، فإن الربح الإجمالي هو مجموع حاصل ضرب كل كمية في الربح الوحدوي المقابل، إذن يمكن التعبير عنه بالدالة:

$$(z) = 180x_1 + 220x_2$$

نحن نبحث الآن عن قيمة المتغيرين x_1 و $x2$ التي تجعل قيمة (z) أعظم ما يمكن؛ وذلك في ظل قيود المتاح من المواد الأولية وساعات العمل:

بالنسبة لـ "الخشب" لا يمكننا استخدام أكثر من 23 م^2 في الأسبوع، وبذلك ينتج لدينا القيد التالي:

$$2x_1 + x_2 \leq 23$$

أي أن الكمية المراد إنتاجها من الموائد مضروبة في احتياج كل مائدة من الخشب؛ مضافا إليها الكمية المراد إنتاجها من الكراسي مضروبة في احتياج كل كرسي من الخشب ينبغي أن لا يفوق كمية الخشب المتاحة أسبوعيا وهي 23 م^2.

وبالنسبة للقصبات الحديدية نجد القيد التالي :

$$x_1+2x_2\leq 25$$

أما ساعات العمل على الآلة فتفرض القيد التالي:

$$20x_1+10x_2\leq 300$$

وبذلك نحصل على المسألة في صورتها الرياضية كما يلي:

$$Max:(z)=180x_1+220x_2$$

$$S/C\begin{cases}2x_1+x_2\leq 23\\ x_1+2x_2\leq 25\\ 20x_1+10x_2\leq 300\\ x_1\geq 0\,,x_2\geq 0\end{cases}$$

تسمى الصيغة السابقة "النموذج الرياضي" أو "البرنامج الخطي" المعبر عن المشكلة المطروحة وسنأتي لاحقا على كيفية الحل و تحديد قيم المتغيرات.

تأخذ المسألة في البرمجة الخطية – كما أشرنا – إحدى صورتين إما البحث عن أعظم قيمة ممكنة كما في مثالنا السابق، وإما البحث عن أدنى قيمة ممكنة كما في المثال التالي:

دلت التعليمات الطبية الموجهة إلى مريض أجرى عملية جراحية إلى أنه يحتاج يوميا على الأقل إلى:

114 وحدة من الفيتامين C يوميا

65 وحدة من المغنيزيوم يوميا

60 وحدة من الغلوسيدات

وبمراجعة قائمة مشترياته المعتادة من الفواكه وجدنا أن أكثرها تكرارا " البرتقال" و" التفاح" حيث: حبة وزنها 100غ من البرتقال تحتوي على: 21 وحدة من الفيتامين C و 20 وحدة من المغنيزيوم و 10وحدات من الغلوسيدات ، وأن نظيرتها من التفاح تحتوي على : 21 وحدة من الفيتامين C و22 وحدة من المغنيزيوم و 15 وحدة من الغلوسيدات، فإذا كان سعر البرتقال :120 د/كلغ ؛ وسعر التفاح 140 د/كلغ،

المطلوب: ما هي التركيبة اليومية من البرتقال والتفاح التي تحقق أدنى تكلفة ممكنة مع الوفاء بالاحتياجات السابقة كلها ؟

المطلب الثاني: طرق حل مسائل البرمجة الخطية

من أبرز الأساليب المستخدمة في حل مسائل البرمجة الخطية:

- الطريقة الجبرية
- الطريقة البيانية
- طريقة السمبلكس

وسنكتفي هنا بالأخيرتين :

الفرع الأول: الطريقة البيانية:

يتميز هذا الأسلوب بالبساطة ؛ كما أنه يساعد على فهم آلية عمل أسلوب "السمبلكس"الذي سنأتي عليه تباعا، غير أنه غير ذي قيمة عملية لصعوبة تطبيقه عندما يزيد عدد المتغيرات على اثنين واستحالة ذلك إذا زادت على ثلاثة؛ و هو ما يبرز " محدودية استعمال هذه الطريقة بحيث لا يمكن استعمالها في المؤسسات الكبيرة و ذات الإنتاج الواسع و المختلط، مما يعني أنها تطبق على المؤسسات التي تنتج منتجين فقط لكن في الحياة الإقتصادية نادرا ما توجد مؤسسات تنتج منتجين فقط"[1].

تتلخص أبرز خطوات هذه الطريقة في:[2]

- رسم القيود في شكل بياني وتحديد منطقة الحلول الممكنة
- اختيار الحل الأمثل ؛ ويتم عادة بتقييم النقط الركنية

وبالرجوع إلى مثالنا الأول الذي سبق بناء نموذجه (في الصفحة السابقة)؛ نحل المسألة بيانيا كما يلي:

[1] Anderson، Sweeney، Williams، An Introduction to Management Science Quantitative Approaches to Decision Making، seventh edition، west publishing company، USA، 1996، p: 110

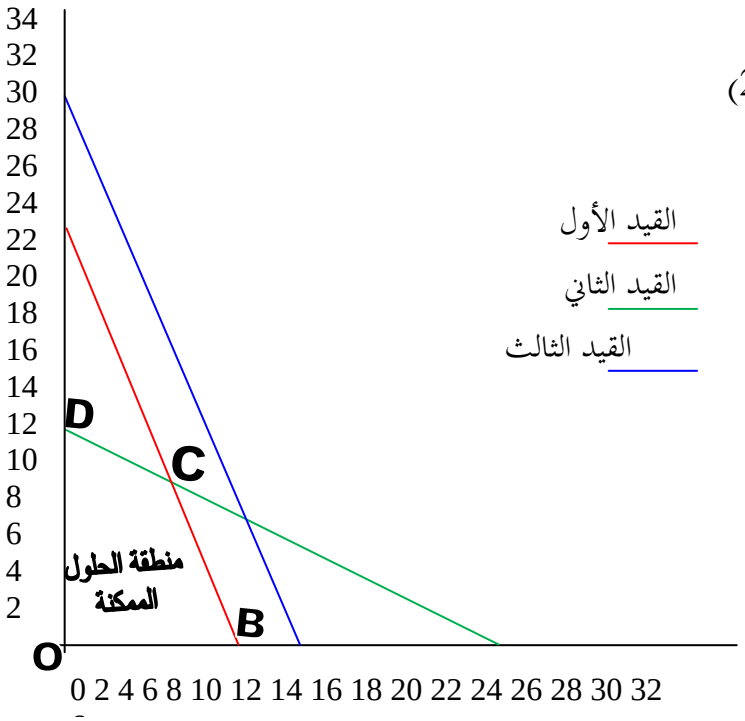
[2] محمد توفي ماضي، الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات، المكتب العربي الحديث، 1992 ، ص18 بتصرف.

نمثل كل قيد بيانيا؛ ونبدأ بالقيد الأول حيث نفرض وجود تساو: $2x_1 + x_2 = 23$

بفرض $x_1=0 \Leftarrow x_2=23$

فنحصل على نقطة إحداثياها (0، 23)

وبفرض $x_2=0 \Leftarrow x_1 = \frac{23}{2}$



القيد الأول

القيد الثاني

القيد الثالث

أي النقطة (11.5 ، 0).

وانطلاقا من النقطتين نرسم الخط الذي يمثل القيد.

وبالمثل يتم تمثيل بقية القيود.

"إن الحل الأمثل ينتمي إلى المنطقة المحصورة بين خطوط القيود والمحورين x_1،x_2 وهي المنطقة التي تعرف باسم منطقة الحلول الممكنة Feasible Region"[1]

تمثل جميع نقاط تلك المنطقة (التي يمثلها الشكل : obcd) حلولا للمسألة، غير أننا نبحث ضمنها عن الحل الأمثل وهو الذي يجعل الدالة:[$(z) =180x_1+220x_2$] في أعلى قيمها؛ ولسنا بحاجة هنا إلى اختبار كل نقاط الحلول الممكنة بل يكفي اختبار الرؤوس ؛إذ من المبرهن عليه أن الحل الأمثل هو أحدها:

يمثل الرأس (o) ذو الإحداثيين (0،0) وضعية اللاإنتاج؛ وهو ما يعني أن:

$0 = 0 \times 220 + 0 \times 180 = (z)$ ،أي الربح معدوم.

أما الرأس B (0، 11.5) فيمثل حلا يقضي بإنتاج 11.5 مائدة وعدم إنتاج الكراسي، والربح الموافق لهذا البرنامج هو : $(z) = 180x\ 11.5+220x0=2070$.

وبالاستمرار في اختبار الرؤوس نجد الرأس الذي يمثل الحل الأمثل وهو الرأس C أي إنتاج 07 موائد و 09 كراسي، والربح الموافق لهذا البرنامج هو : $(z) = 180x\ 07+220x09=3240$ وهو أقصى ربح يمكن تحقيقه في ظل الإمكانيات المتاحة .

[1] C.woodford and c.phillips، Numerical Methods with worked examples، Chapman and Hall، London ،1997، p:132

الفرع الثاني : أسلوب السمبلكس:

"إن هذه الطريقة أوجدها العالم الأمريكي جورج دانتزيغ Dantzig عام 1947 بتقديمها كأسلوب رياضي على درجة عالية من الكفاءة والدقة في معالجة مشكلات البرمجة الخطية بغض النظر عن عدد المتغيرات التي تتضمنها المشكلة"[1]، إذ أن "الطريقة البيانية لا يمكن استخدامها عموما إلا لحل مسائل البرمجة الخطية التي تحتوي على متغيرين اثنين فقط "[2].

عند صياغة المشكلة رياضيا تكون عموما في صورة قانونية أو مختلطة و يتعين قبل الإنطلاق في الحل تحويلها إلى الصيغة القياسية والتي تتحقق"إذا كانت كل القيود في صورة معادلات " [3] وذلك بعد إدخال متغيرات إضافية تسمى متغيرات الفجوة إذا كانت قيود المسألة على شكل أصغر أو يساوي($\leq$) ،وإلى جانبها متغيرات تسمى متغيرات اصطناعية إذا كانت القيود على شكل اكبر أو تساوي ($\geq$) حيث "المتغير الاصطناعي يصبح متغيرا أساسيا في الحل الأساسي الممكن الأول " [4]، أما إذا كانت على شكل يساوي (=) فتضاف إليها المتغيرات الاصطناعية مباشرة .

ولتوضيح هذا الأسلوب نرجع إلى مثالنا السابق ونفرض أن المنتج قام بتوسيع الورشة فصارت مصنعا للصناعات التقليدية ينتج أربعة منتجات موائد كبيرة، موائد صغيرة، كراسي كبيرة، كراسي صغيرة باستخدام آلتي نجارة حديثتين، وبذلك صارت المعطيات كما يلي:

المخرجات / المدخلات	مائدة كبيرة	مائدة صغيرة	كرسي كبير	كرسي صغير	الحد الأقصى الأسبوعي المتاح
الخشب ($م^2$)	2	1	3	2	400 $م^2$
القصبات الحديدية(م)	2	2	1	3	140 م
معالجة على الآلة الأولى (دقيقة)	15	10	12	15	2400 دقيقة
معالجة على الآلة الثانية (دقيقة)	5	7	15	10	2400 دقيقة
الربح الوحدوي دج	230	180	190	220	

المطلوب: ما هي التشكيلة المثلى التي تعظم الربح ؟

---

[1] بوشنافة احمد ،أساليب التحليل الكمي في عملية اتخاذ القرارات الإدارية ، حالة المؤسسة العمومية الاقتصادية الجزائرية .أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه دولة في علوم التسيير ، جامعة الجزائر 2001، ص:188.

[2] محمد اسعد عبد الوهاب النيداني : مقدمة في بحوث العمليات .مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية .مصر،1998 ، ص: 90، بتصرف

[3] ريتشارد برونسون :نظريات ومسائل في بحوث العمليات ، سلسلة ملخصات شوم ، ترجمة د/حسن حسني الغباري ، الدار الدولية للنشر والتوزيع .القاهرة، 1988 ، ص:39 بتصرف يسير.

[4] Boualem Benmazouz، Recherche Opérationnelle de gestion، Algérie، Atlas Edition، 1995، p52. (بتصرف)

سنحاول حل المسألة موضحين منهجية أسلوب " السمبلكس ":

لنفرض أن x_1: هي الكمية المنتجة من الموائد الكبيرة، x_2: الكمية المنتجة من الموائد الصغيرة، x_3: الكمية المنتجة من الكراسي الكبيرة، x_4: الكمية المنتجة من الكراسي الصغيرة، وهي المتغيرات التي نبحث عن قيمها.

-نشكل أولا البرنامج الخطي المعبر عن المشكلة :

$$Max:(z)=230x_1+180x_2+190x_3+220x_4$$

$$S/C\begin{cases}2x_1+x_2+3x_3+2x_4\le 400\\2x_1+2x_2+x_3+3x_4\le 140\\15x_1+10x_2+12x_3+15x_4\le 2400\\5x_1+7x_2+15x_3+10x_4\le 2400\\X_i\ge 0,\ i=1..4\end{cases}$$

– نحول المسألة إلى الصيغة القياسية ، وذلك بتحويل المتراجحات إلى معادلات عن طريق إضافة متغيرات الفجوة:

$$Max:(z)=230x_1+180x_2+190x_3+220x_4$$
$$2x_1+x_2+3x_3+2x_4+S_1=400$$
$$2x_1+2x_2+x_3+3x_4+S_2=140$$
$$15x_1+10x_2+12x_3+15x_4+S_3=2400$$
$$5x_1+7x_2+15x_3+10x_4+S_4=2400$$

-نشكل الآن جدول السمبلكس الأول :

متغيرات خارج الأساس (معدومة)

متغيرات الأساس	T_1	X_1	X_2	X_3	X_4	B	عمود الثوابت
	S_1	2	1	3	2	400	
	S_2	2	2	1	3	140	
	S_3	15	10	12	15	2400	
	S_4	5	7	15	10	2400	
	Z	230	180	190	220	0	

معاملات دالة الهدف — قيمة دالة الهدف

يسمى هذا الجدول " جدول الحل الأساسي الأول " ؛ وتكون فيه 'متغيرات الفجوة' هي المتغيرات الأساسية تقرأ قيمها في عمود الثوابت، بينما تكون المتغيرات القرارية خارج الأساس أي معدومة أما معاملاتها فتقرأ في السطر الأسفل المقابل ، وبذلك يعبر هذا الجدول عن حالة اللاإنتاج التي تكون فيها كل الإمكانيات المتاحة طاقات عاطلة (عمود الثوابت) ما يعني أن قيمة دالة الهدف معدومة. نشير إلى أنه لكي يكون المتغير أساسيا ومن ثم مؤهلا لاحتلال الأساس في جدول الحل المبدئي؛ ينبغي أن يتوفر فيه شرطان: أن يظهر في قيد واحد فقط، و أن يكون معامله (+1).

تسعى خوارزمية السمبلكس إلى تحسين الحل الأساسي الأول عبر اختبار مجموعة من الحلول الأساسية إلى أن لا يبقى مجال للتحسين وذلك عند بلوغ الحل الأمثل.

"إنطلاقا من الجدول الأول نحضر لإعداد جدول الحل الأساسي الثاني وذلك باختيار المتغيرة التي تدخل الأساس و المتغيرة التي تخرج منه وكذلك 'عنصر الارتكاز' المعرف لاحقا "[1] وذلك كما يلي:

*بما إننا نسعى إلى تعظيم دالة الهدف ؛ فالمتغيرة التي تدخل الأساس هي ذات أعلى معامل في الدالة، والعمود الذي تنتمي إليه يسمى "عمود الارتكاز"؛

*المتغيرة التي تخرج من الأساس هي المقابلة لأصغر قيمة موجبة ناتجة عن قسمة عمود الثوابت على عمود الارتكاز ، ويسمى سطرها " سطر الارتكاز"؛

*عنصر تقاطع عمود الارتكاز مع سطر الارتكاز يسمى "عنصر الارتكاز" أو "البؤرة ".

وبعد تبادل المواقع بين المتغيرة الداخلة إلى الأساس والخارجة منه نجري مجموعة من التحويلات قبل التطرق إليها نعود إلى الجدول الأول لنوضح كيفية تحديد المتغيرة الداخلة والخارجة وعنصر الارتكاز:

T_1	X_1	X_2	X_3	X_4	B	
S_1	2	1	3	2	400	400/2 = 200
S_2	2	2	1	3	140	140/2 = 70 ←
S_3	15	10	12	15	2400	2400/15= 160
S_4	5	7	15	10	2400	2400/5 = 480
Z	230	180	190	220	0	

في هذا الجدول: إخترنا أعلى قيمة في سطر معاملات دالة الهدف (230) فكان ذلك "عمود الارتكاز"، ثم قسمنا عليه عمود الثوابت وأخذنا أصغر قيمة موجبة (70) فكان ذلك" سطر الارتكاز" ،ونتج عن تقاطعهما

[1] محمد راتول ،مرجع سابق ص15 بتصرف.

العنصر (2) وهو "عنصر الارتكاز"؛ هذا يعني أن خوارزمية السمبلكس ستحل المتغيرة x_1 محل المتغيرة S_2 ،ويتبع ذلك تحويلات كما يلي :

- في الجدول الجديد يحل "مقلوب عنصر الارتكاز" محل ‘‘عنصر الارتكاز"
- باقي عناصر عمود الارتكاز يحل محلها نفس العناصر مقسومة على "سالب عنصر الارتكاز"
- يقسم باقي عناصر سطر الارتكاز على عنصر الارتكاز
- تحول بقية قيمة الجدول وفق طرق أبرزها " قاعدة المستطيلات" وهي كما يلي:

	a			b
	c			d

⟶

1/a			b/a
c/−a			$d' = d - \frac{c \times b}{a}$

بعد تلك التحويلات نفحص من جديد معاملات سطر دالة الهدف ونعيد الكرة كما في السابق، إلى أن تصبح قيم السطر الأخير سالبة أو معدومة ؛ وهو ما يعني أننا وصلنا إلى جدول الحل الأمثل وفي مثالنا يكون الجدول الثاني كما يلي:

T_2	S_2	X_2	X_3	X_4	B
S_1	-1	-1	2	-1	260
X_1	0.5	1	0.5	1.5	70
S_3	-7.5	-5	4.5	- 7.5	1350
S_4	-2.5	2	12.5	2.5	2050
Z	-115	-50	75	-125	-16100

في هذا الجدول تم حساب العنصر a_{32} مثلا كما يلي: $a_{32}=10-15*2/2 = -5$

وكذا بقيمة العناصر باستثناء سطر الارتكاز الذي قُسم على عنصر الإرتكاز، و عمود الإرتكاز الذي قُسم على سالب عنصر الإرتكاز، وتم في هذا الجدول إدخال x_1 إلى برنامج الإنتاج بحجم يقرأ في العمود الأخير (70) وحدة منتجة فقفزت قيمة دالة الهدف من الصفر إلى 16100 و.ن يحصل عليها إما بطريقة المستطيلات السابق شرحها أو بالتعويض مباشرة في دالة الهدف (70*230=16100)؛ منبهين إلى أن هذه القيمة تؤخذ من الجدول بالقيمة المطلقة.

لازلنا نلاحظ هنا وجود معاملات موجبة في سطر دالة الهدف؛ وهذا يعني أن إمكانية تحسينها لا تزال قائمة ؛ نعيد إذن إجراء الخطوات السابقة، وسنسعى الآن إلى إيجاد الجدول الثالث:

T	S_2	X_2	S_1	X_4	B
X_3	-0.5	-0.5	0.5	-0.5	130
X_1	0.75	1.25	-0.25	1.75	5
S_3	-5.25	-2.75	-2.25	-5.25	765
S_4	3.75	8.25	-6.25	8.75	425
Z	-77.5	-12.5	-37.5	-87.5	258

في هذا الطور من الحل أدخلت الخوارزمية إلى البرنامج الإنتاجي x_3 بكمية قدرها 130 فارتفعت قيمة دالة الهدف إلى (25850 و ن)؛ كما نلاحظ أن كافة معاملات دالة الهدف صارت سالبة وهو ما يعني أننا أمام الحل الأمثل؛ إذن البرنامج الإنتاجي الأمثل للمصنع هو أن يتم إنتاج:

(05) "موائد كبيرة" و(130) "كرسيا كبيرا" أسبوعيا؛ ويتخلى عن إنتاج "الموائد الصغيرة" و "الكراسي الصغيرة"، أما أقصى ربح يمكن الوصول إليه في ظل الإمكانات المتاحة فهو: (25850 ون).

وعن تأثير هذا البرنامج على الإمكانات الإنتاجية للمصنع نعوض بالكميات السابقة في قيود المسألة فنجد ما يلي :

$$2(5)+0+3(130)+2(0) = 400$$
$$2(5)+2(0)+1(130)+3(0) = 140$$
$$15(5)+10(0)+12(130)+15(0) = 1635$$
$$5(5)+7(0)+15(130)+10(0) = 1975$$

هذا يعني أن الكمية المتاحة من الخشب أُستخدمت بالكامل (400م^2) وكذلك بالنسبة للكمية المتاحة من القصبات المعدنية (140م)، أما الآلة الأولى فيستهلك من طاقتها (1635دقيقة) و تبقى لديها طاقة عاطلة قدرها (2400-1635=765 دقيقة)، و أما الآلة الثانية فيستهلك من طاقتها (1975 دقيقة) و تبقى لديها طاقة عاطلة قدرها (2400- 1975 = 425 دقيقة)، كما يمكن قراءة هذه النتائج مباشرة من جدول الحل الأمثل كما يلي :

– وجود كل من (X_2) و (X_4) خارج الأساس يعني أن الكميتين معدومتان؛ أي التخلي عن إنتاج الموائد الصغيرة و الكراسي الصغيرة؛

– وجود كل من(S_1) و (S_2) خارج الأساس (أي يساويان الصفر) يعني أن المورد الأول و الثاني لهذا المصنع تم استخدامهما بالكامل؛ لأن هذه المتغيرات (Sj) تعبر عن "الطاقة العاطلة".

– تقرأ قيم متغيرات الأساس (X_3،X_1،S_3،S_4) مباشرة في العمود الأخير (B) و تضم متغيرين قراريين يعبران عن الكميات التي ينبغي إنتاجها من المنتجين المذكورين؛ ومتغيرين يعبران عن الطاقة العاطلة في المورد الثالث (الآلة الأولى) والمورد الرابع (الآلة الثانية) على التوالي.

أما في مسألة التدنية ؛ فإن كيفية إستخدام هذا الأسلوب لا تتغير كثيرا إذ تبقى الخطوات ذاتها باستثناء ما يلي :

– عند تحويل البرنامج إلى الصيغة القياسية تطرح متغيرات الفجوة من أجل تحويل المتراجحات إلى معادلات؛ ويضاف في الوقت نفسه ما يعرف بـ"المتغيرات الاصطناعية"؛ وفي الغالب تكون هي متغيرات الأساس في الجدول المبدئي لأن معاملات متغيرات الفجوة تكون حينها (-1).

– إجراء تعديلات على دالة الهدف سنراها في مثال

– المتغيرة التي تدخل إلى الأساس هي – على عكس حالة التعظيم – ذات أصغر معامل سالب في سطر دالة الهدف، أما المتغيرة الخارجة فهي – كما في السابق – المقابلة لأصغر نسبة موجبة. وللتوضيح نرجع إلى مثال التدنية الذي أوردناه سابقا لنبحث عن التركيبة الغذائية من البرتقال والتفاح التي تؤمن للمريض أدنى تكلفة مع الوفاء بكامل احتياجات جسمه (إرجع إلى معطيات المسألة في بداية هذا الفصل).

أولا : نقوم ببناء النموذج:

نفترض أن x_1: الكمية المطلوب استهلاكها من البرتقال، x_2:الكمية المطلوب استهلاكها من التفاح، وعلى أساس اختيار(100 غرام) كوحدة قياس ينتج لدينا النموذج التالي:

$$Min:(z)=12x_1+14x_2$$

$$S/C\begin{cases}22x_1+21x_2\geq 114\\20x_1+22x_2\geq 65\\10x_1+15x_2\geq 60\\x_1\geq 0,\ x_2\geq 0\end{cases}$$

نلاحظ أن المسألة تتكون من متغيرين؛ وبذلك يمكن حلها بالطريقة البيانية غير أننا سنختار حلها بأسلوب "السمبلكس":

نحول المسألة إذن من الصيغة القانونية إلى الصيغة القياسية؛ ونبدأ من القيود التي تصبح كما يلي:

$$22x_1 + 21x_2 - S_1 + a_1 = 114$$
$$20x_1 + 22x_2 - S_2 + a_2 = 65$$
$$10x_1 + 15x_2 - S_3 + a_3 = 60$$
$$x_i \geq 0,\ a_i \geq 0$$

في هذه المرحلة قمنا بطرح متغيرات الفجوة Sj من القيود لتحويلها إلى معادلات ولما كانت غير صالحة لأن تكون متغيرات أساسية لكون معاملها (1-) أضفنا ما يعرف بالمتغيرات الوهمية.

إن المتغيرات الوهمية (Aj) ليس لها معنى إقتصادي؛ لكن يستعان بها لتلعب دور المتغيرات الأساسية إن فقدت، ووجود أحدها في الأساس يعني أننا خارج منطقة الحلول الممكنة.

نجري تحويلا على الدالة الاقتصادية كما يلي :

$$Min\ (z) = 12x_1+14x_2+0S_1+Ma_1+0S_2+Ma_2+0S_3+Ma_3$$

نلاحظ أن المتغيرات الاصطناعية(a_1،a2، a_3) قد أخذت المعامل(M)، والذي يفترض فيه أن يأخذ قيمة كبيرة جدا بإشارة موجبة، والغرض هنا هو عدم السماح للمتغيرات الاصطناعية – والتي هي مجرد متغيرات مساعدة – بالظهور في جدول الحل النهائي لأنها ستكون أول مرشح للخروج من الأساس.

نستنتج الآن قيم المتغيرات الاصطناعية من القيود:

$$a_1 = 114-22x_1-21x_2+S_1$$
$$a_2 = 65-20x_1-22x_2+S_2$$
$$a_3 = 60-10x_1-15x_2+S_3$$

ثم نعوضها في دالة الهدف السابقة :

$$(z) = 12x_1+14x_2 +M\ (114-22x_1-21x_2+S_1) +M\ (65-20x_1-22x_2+S_2) +M\ (60-10x_1-15x_2+S_3)$$

وبعد القيام بالنشر وجمع الحدود المتشابهة نحصل على:

$$(z) = 12x_1+14x_2-52Mx_1-58Mx_2+ MS_1+MS_2+MS_3+239M$$
$$(z) = (12-52M)x_1+(14-58M)x_2+ MS_1+MS_2+MS_3+239M$$

بما أن نقطة الإنطلاق في خوارزمية السمبلكس هي (Z=0) ينتج لدينا:

$$(z) = 0 \Leftrightarrow (12-52M)x_1+(14-58M)x_2+ MS_1+MS_2+MS_3 = -239M$$

نوجد كالعادة جدولا مبدئيا؛ ويمكن هنا أن نتبع الطريقة التي تقوم على إيجاد مصفوفة أحادية:

T_1	X_1	X_2	S_1	A_1	S_2	A_2	S_3	A_3	B
A_1	22	21	-1	+1	0	0	0	0	150
A_2	20	22	0	0	-1	+1	0	0	45

A_3	10	15	0	0	0	0	-1	+1	50
Z	12-52m	14-58m	m	0	M	0	M	0	-239 m

نختار أصغر قيمة سالبة في سطر دالة الهدف $(M\ 58 - 14)$؛ أي أن المتغيرة المرشحة للدخول هي (X2) وبما أن النسبة (45/22=2.045) هي أصغر نواتج قسمة عمود الثوابت على عمود الارتكاز؛ فالمتغيرة A2 هي المرشحة للخروج، ويكون العنصر 22 هو عنصر الارتكاز؛ وعليه نجري التغيير مع التحويلات السابق شرحها:

T_2	X_1	X_2	S_1	A_1	S_2	A_2	S_3	A_3	B
A_1	2.91	-0.95	-1	+1	0.95	/	0	0	107.05
X_2	0.91	0.05	0	0	-0.05	/	0	0	2.05
A_3	-3.64	-0.68	0	0	0.68	/	-1	+1	19.32
Z	-0.73+0.73m	-0.64-2.64m	M	0	-0.64-1.64m	/	m	0	

نلاحظ أن عمود المتغيرة الاصطناعية الخارجة A_2 تم الاستغناء عنه لأن الخوارزمية لا تقبل أن ترجعها إلى الأساس مجددا؛ وما دامت معاملات دالة الهدف لم تصر كلها موجبة أو معدومة لا يزال أمامنا مجال لتحسين الحل؛ وهكذا نستمر على نفس المنوال.

المطلب الثالث:المسألة المرافقة (الثنائية):

"من الملاحظ أنه لكل مسألة أصلية في البرمجة الخطية مسألة ثنائية مرافقة" [1] ؛ وتسمى "المسألة الثنائية" أو "المرافقة" كما تسميها بعض المراجع العربية "مشكلة الازدواجية"، وبعبارة أخرى نقول: " لكل مسألة أصلية صورة ثانية يطلق عليها المسألة الثنائية؛ تستعمل نفس المعطيات التي تصاغ بها المسألة الأصلية إلا أن المسألتين تختلفان اختلافا جذريا من حيث المعنى الاقتصادي لمتغيراتها "[2].

و رغم أن "البرنامج الأصلي وبرنامجه المرافق يشكلان لعبة استراتيجية ذات مجموع صفري؛ وهذا ما لا تقابله إلا نادرا قيمة اقتصادية عملية"[3]، إلا أن المسألة المرافقة كثيرا ما تكتسي – من ناحية تحليل الموقف الإنتاجي – أهمية بالغة.

نحصل على البرنامج المرافق (المسألة الثنائية) كما يلي:

---

[1] Robert Faure، précis de recherche opérationnelle، dunod، paris1978.p213 .

[2] الأستاذ حمودي حاج صحراوي ، محاضرات موجهة لطلبة ليسانس تسيير 98-99 ،مقياس بحوث العمليات،جامعة فرحات عباس ،سطيف .

[3] Arnold kaufmann: Méthodes et modèles de la recherche opérationnelle.T1.Dunod، paris، 1970 p48.

أ -إذا كانت المسألة الأولية (الأصلية) primal problem من نوع (Min)؛ فهي في المسألة الثنائية dual problem من نوع (Max) وتتحول المتراجحات من(≥) إلى (≤)، و العكس بالعكس

ب -متغيرات المسألة الثنائية تأخذ عادة الرموز(Y_i) بدل (X_i)؛ وتكون بعدد القيود

ت -عناصر العمود الأخير في المسألة الأصلية (عمود الثوابت) تصبح معاملات دالة الهدف في المسألة الثنائية؛ كما تتحول معاملات دالة الهدف في الأولى إلى عناصر عمود الثوابت في الثانية

ث -"مصفوفة معاملات القيود للمسألة الثنائية هي منقول مصفوفة معاملات القيود في المسألة الأصلية "[4].

وللتوضيح نرجع إلى مسألة تعظيم الربح السابق حلها لإيجاد مسألتها المرافقة :

المسألة الأصلية المسألة الثنائية (المرافقة)

$$Max\,(z) = 230x_1 + 180x_2 + 190x_3 + 220x_4$$
$$s/c \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \le 400 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 \le 140 \\ 15x_1 + 10x_2 + 12x_3 + 15x_4 \le 2400 \\ 5x_1 + 7x_2 + 15x_3 + 10x_4 \le 2400 \\ x_i \ge 0, i = 1...4 \end{cases}$$

$$Min(w) = 400y_1 + 140y_2 + 2400y_3 + 2400y_4$$
$$s/c \begin{cases} 2y_1 + 2y_2 + 15y_3 + 5y_4 \ge 230 \\ y_1 + 2y_2 + 10y_3 + 7y_4 \ge 180 \\ 3y_1 + y_2 + 12y_3 + 15y_4 \ge 190 \\ 2y_1 + 3y_2 + 15y_3 + 10y_4 \ge 220 \\ x_i \ge 0, i = 1...4 \end{cases}$$

يتم حل المسألة المرافقة (الثنائية) بطريقتين بارزتين: طريقة السمبلكس الخاصة بالمسائل الثنائية وطريقة التكامل بين متغيرات المسألة الأصلية ومتغيرات المسألة الثنائية؛ وسنركز هنا على الطريقة الثانية.

تعتمد طريقة التكامل بين المسألتين؛ على الحل الأمثل الخاص بالمسألة الأصلية إنطلاقا من العلاقات التي تربط بين متغيرات الأولى ومتغيرات الثانية.

فأما متغيرات المسألة الأصلية فهي – كما سبق بيانه –: المتغيرات القرارية (Xi)، ومتغيرات الطاقة العاطلة (Sj) وأما متغيرات المسألة الثنائية فهي : (Y_i) وT_j وهي متغيرات مكملة للمتغيرات الأولى على الترتيب وفق العلاقات التالية :

$S_i = 0 \Rightarrow y_i > 0$

$S_i > 0 \Rightarrow y_i = 0$

$X_j > 0 \Rightarrow t_j = 0$

$X_j = 0 \Rightarrow t_j > 0$

يمكن الحصول على جدول الحل الأمثل الخاص بالمسألة الثنائية بطريقة مباشرة اعتمادا على الجدول الأمثل للأصلية وفق الخطوات التالية:

[4] Jacher.J.Gardelle:Programmation linéaire.Dunod، paris، 1978 p36.

– عناصر العمود الأخير في الحل الأمثل للأصلية تصبح في سطر دالة الهدف للثنائية

– عناصر سطر دالة الهدف للأصلية تصبح في العمود الأخير للثنائية

– متغيرات الأساس في الأصلية تحل محلها المتغيرات المكملة لها لكن خارج الأساس في الجدول الأمثل للثنائية (فمثلا: X_1 متغيرها المكمل هو T_1، S_2 متغيرها المكمل هو Y_2)

– المتغيرات التي تكون خارج الأساس في الجدول الأمثل للأصلية تحل محلها المتغيرات المكملة لها لكن في الأساس في الجدول الأمثل للثنائية

– المصفوفة الموجودة في الجدول الأمثل للأصلية يحل محلها منقولها مضروبا في (-1) في الجدول الأمثل للثنائية، منبهين إلى أنه عند الحل الأمثل تتساوى قيمة دالة الهدف للمسألتين.

دعنا نرجع إلى المثال السابق لنحول الجدول الأمثل للأصلية إلى جدول أمثل للثنائية:

الحل الأمثل للأصلية :

T_p	S_2	X_2	S_1	X_4	B
X_3	-0.5	-0.5	0.5	-0.5	130
X_1	0.75	1.25	-0.25	1.75	5
S_3	-5.25	-2.75	-2.25	-5.25	765
S_4	3.75	8.25	-6.25	8.75	425
Z	-77.5	-12.5	-37.5	-87.5	-25850

الحل الأمثل للثنائية :

T_d	T_3	T_1	Y_3	Y_4	B
Y_2	0.5	-0.75	0.5	-0.5	77.5
T_2	0.5	-1.25	2.75	-8.75	12.5
Y_1	-0.5	0.25	2.25	6.25	37.5
T_4	0.5	-1.75	5.25	-8.75	87.5
Z	130	5	765	425	-25850

إن أهمية المسألة الثنائية تكمن في التفسير الاقتصادي لمتغيراتها؛ والذي هو – في مثالنا – كما يلي:

Y_3: يسمى المتغير (Y_i) "سعر الظل" ويعبر عن قيمة المورد بالنسبة للمؤسسة، تقرأ من الجدول بالقيمة المطلقة ولدينا هنا:

$y_3 = 0$: هذا يعني أن البرنامج الإنتاجي الأمثل يقتضي وجود طاقة عاطلة في المورد الثالث (آلة النجارة الأولى) أي أن إضافة طاقة جديدة في هذا المورد لا يرفع قيمة الحل الأمثل

$y_4 = 0$: أي أن إضافة طاقة جديدة في المورد الرابع (آلة النجارة الثانية؛ مثل رفع ساعات التشغيل أو إضافة آلة من نفس النوع) لا يرفع قيمة الحل الأمثل

$y_1 = 37.5$: هذا يعني أن البرنامج الإنتاجي الأمثل يستهلك كامل المورد الأول (الخشب) وكل وحدة إضافية (متر مربع) يحصل عليه المصنع يرفع قيمة الربح بـ 37.5 ون

$y_2 = 77.5$: أي أن المصنع استهلك كل الكمية المتوفرة من المورد الثاني (القصبات الحديدية) وكل وحدة إضافية (متر) يحصل عليه يرفع الربح بـ77.5 ون

عند المقارنة بين "سعر الظل" و "سعر السوق " نجد حالتين:

– سعر السوق < سعر الظل: وهنا يكون على المنتج أن يقتني كمية إضافية من المدخلات، لأن كل وحدة إضافية ينتج عنها ربح صافي قدره (سعر الظل – سعر السوق).

– سعر السوق > سعر الظل: في هذه الحالة على المنتج أن يفكر في تحويل كمية من المدخلات إلى السوق دون تحويلها (على شكل مواد خام)؛ إذ أن كل وحدة منزلة إلى السوق ينتج عنها ربح إضافي صافي قدره: (سعر السوق– سعر الظل).

أما المتغير (t_j) فيسمى " تكلفة الفرصة البديلة " وهو يعبر عن التكلفة التي على المنتج أن يتحملها إذا قرر أن ينتج سلعة لا يقتضيها البرنامج الإنتاجي الأمثل، ولدينا هنا:

$t_1=0$،$t_3=0$: أي أن الحل الأمثل يقتضي إنتاج كميات معينة من السلعة الأولى (الموائد الكبيرة) والسلعة الثالثة (الكراسي الكبيرة) وبالتالي ليست هناك تكلفة فرصة بديلة لإنتاج السلعتين

$t_2 = 12.5$: وهو يعني أن البرنامج الأمثل يقتضي عدم إنتاج السلعة الثانية (الموائد الصغيرة) ؛ لكن إذا أراد المصنع إنتاجها لأسباب ما (كالحفاظ على شريحة من الزبائن مثلا) فعليه أن يتوقع انخفاضا في الربح قدره (12.5 ون) مقابل كل وحدة منتجة

$t_4 = 87.5$: أي أن الحل الأمثل يقتضي عدم إنتاج أية وحدة من السلعة الرابعة (الكراسي الصغيرة)، فإذا تقرر إنتاجها ينخفض الربح بمقدار (87.5) ون مقابل كل كرسي صغير منتج.

المطلب الرابع: تحليل الحساسية

بعد الوصول إلى جدول الحل الأمثل في البرمجة الخطية يطرح تساؤل مفاده: ما مدى تأثر الحل الأمثل بتغير ما في معطيات المسألة؛ كتغير معاملات دالة الهدف، أو تغير المتاح من مدخلات العملية الإنتاجية، إذ أن " هذا الحل يُتصور عادة في ظروف مؤكدة، و لكن ما يستوجب على الباحث النظر إليه هو الحالات المستقبلية التي قد يكتنفها الغموض أو التي لم يتم استيعابها أثناء التحليل" [1]؛ هذا ما يكشفه "تحليل الحساسية"؛ لذلك يسمى هذا التحليل أيضا " تحليل ما بعد الأمثلية"، وهو أسلوب يهدف إلى قياس حساسية الحل الأمثل لتغير معطيات المسألة دونما حاجة إلى إعادة حلها من جديد وما يصاحب ذلك من متاعب حسابية تتناسب طرديا مع عدد القيود والمتغيرات.

يمكن أن نسجل – في هذا الصدد – الحالات التالية:

1 – تغير قيمة الموارد المتاحة (الطرف الأيمن من القيود)

2 – تغير معاملات دالة الهدف

3 – تغير في عناصر مصفوفة المعاملات

4 – إضافة متغير أو متغيرات جديدة إلى المسألة

5 – حذف متغير أو متغيرات من المسألة

6 – ضافة قيد جديد أو قيود في البرنامج الخطي

7 – حذف قيد من النموذج

وسنركز هنا على الحالات التالية: التغير في معاملات دالة الهدف، التغير في الموارد، إخراج قيد من المسألة :

1 -التغير في معاملات دالة الهدف :

نفرض – في هذه الحالة – أن أحد معاملات دالة الهدف تغير بمقدار معين ونريد معرفة أثر ذلك على الحل الأمثل؛ و نميز هنا بين حالتين: التغير في معامل متغير من متغيرات الأساس، والتغير في معامل متغير خارج الأساس؛ لنرجع إلى جدول الحل الأمثل الخاص بالمثال السابق لتوضيح الأمر:

[1] عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، المدخل لبحوث العمليات، دار وائل، عمان، الأردن، ط2، 2006 ،ص: 63

T	S_2	X_2	S_1	X_4	B
X_3	-0.5	-0.5	0.5	-0.5	130
X_1	0.75	1.25	-0.25	1.75	5
S_3	-5.25	-2.75	-2.25	-5.25	765
S_4	3.75	8.25	-6.25	8.75	425
Z	77.5	12.5	37.5	87.5	25850
Z^*	$(77.5-0.5k)$	$(12.5-0.5k)$	$(37.5+0.5k)$	$(87.5-0.5k)$	25850+130K

نفترض أن هناك تغيرا مقداره (k) سيطرأ على الربح الخاص بالمنتج الثالث (X_3)، تصبح حينها دالة الهدف الجديدة :

$$Max\ (z^*)=230x_1+180x_2+(190+k)x_3+220x_4$$

لاحظ كيف تغير سطر دالة الهدف؛ حيث أضفنا إلى عناصره معاملات سطر المتغير المعني مضروبة في قيمة التغير (k).

لكي يبقى الحل الأمثل ثابتا ينبغي أن تتحقق الشروط التالية :

$$77.5-0.5k>0 \quad ،\quad 12.5-0.5k>0 \quad ،\quad 37.5+0.5k>0 \quad ،\quad 87.5-0.5k>0$$

فلو كانت إحدى النتائج سالبة لتغير الأساس وبالتالي الحل الأمثل، نستنتج من هذه الشروط ما يلي:

$$k<155 ،\ k<25 ،\ k>-75 ،\ k<175$$

ومنه نحصل على المجال التالي :] 25 ، -75 [$k \in$ ومعنى هذا أنه لكي يبقى الحل الأمثل دون تغير ينبغي أن لا يصل التغير في سعر "الكرسي الكبير" إلى (75 ون) انخفاضا أو (26 ون) ارتفاعا؛ أي أن سعره ينبغي أن يكون محصورا في المجال:[116،215].

نفرض الآن أن المعامل الذي تغير هو الربح الخاص بالمنتج الثاني (X_2) بمقدار (K):

لكي لا يتغير الحل الأمثل هنا ينبغي أن يتحقق ما يلي :

T_p	S_2	X_2	S_1	X_4	B
X_3	-0.5	-0.5	0.5	-0.5	130
X_1	0.75	1.25	-0.25	1.75	5
S_3	-5.25	-2.75	-2.25	-5.25	765
S_4	3.75	8.25	-6.25	8.75	425
Z	77.5	12.5	37.5	87.5	25850
Z^*	77.5	12.5-k	37.5	87.5	25850

$$12.5-k>0$$
$$\Leftarrow k<12.5$$

أي أن الزيادة في الربح الخاص بـ "المائدة الصغيرة" ينبغي أن تكون أقل من 12.5 ون؛ وهي ذاتها تكلفة الفرصة البديلة الخاصة بهذه السلعة.

2 -التغير في الموارد:

ندرس هنا أثر التغير في مورد من الموارد على البرنامج الإنتاجي الأمثل؛ لنفرض أن المورد الثاني (القصبات الحديدية) قد تغير بالمقدار (k):

T	S_2	X_2	S_1	X_4	B
X_3	-0.5	-0.5	0.5	-0.5	130
X_1	0.75	1.25	-0.25	1.75	5
S_3	-5.25	-2.75	-2.25	-5.25	765
S_4	3.75	8.25	-6.25	8.75	425
Z	77.5	12.5	37.5	87.5	25850

علما أن هذا المورد يمثله المتغير (S_2) الذي يعني وجوده خارج الأساس أن المورد تم استخدامه كله.

130-0.5k
5+0.75k
765-5.25k
425+3.75k
25850
+77.5k

ليبقى الحل الأمثل ثابتا يجب أن يتحقق ما يلي :

$$130-0.5k > 0 \Rightarrow k < 260$$

$$5+0.75k > 0 \Rightarrow k > -6.67$$

$$765-5.25k > 0 \Rightarrow k < 145.71$$

$$425+3.75k > 0 \Rightarrow k > 113.33$$

ومنه نحصل على المجال التالي : $k \in]-6.67، 145.7[$ أي أن المخزون الأسبوعي من القصبات الحديدية ينبغي أن يكون أكبر من 133.33مترا (140-6.67) وأن لا يزيد على 285.7 مترا(140+145.7) لكي لا تتغير بنية البرنامج الإنتاجي الأمثل.

دعنا الآن نفترض أن المورد الرابع هو الذي تغير بمقدار(k):

T	S_2	X_2	S_1	X_4	B
X_3	-0.5	-0.5	0.5	-0.5	130
X_1	0.75	1.25	-0.25	1.75	5
S_3	-5.25	-2.75	-2.25	-5.25	765
S_4	3.75	8.25	-6.25	8.75	425
Z	77.5	12.5	37.5	87.5	25850

ليبقى الحل الأمثل ثابتا يجب أن يتحقق ما يلي:

425+k

$$425+k > 0$$

$$\Rightarrow k > -425$$

أي أن: $k \in]-425, +\infty[$،

وهذا يعني أننا نستطيع أن نوسع نشاط آلة النجارة الثانية كما نشاء، غير أنه لا يمكن أن نقلصه إلى مستوى 1975دقيقة/أسبوع (2400-425)؛ وبعبارة أخرى: إذا خفضنا وقت تشغيل آلة النجارة الثانية بأكثر من (84.8) دقيقة يوميا يتغير البرنامج الإنتاجي السابق.

3 - إخراج قيد من المسألة:

نميز هنا بين وضعين: إذا كان متغير الفجوة (S) الخاص بهذا القيد داخل الأساس فليس هناك من إجراء إلا حذف ذلك السطر من جدول الحل الأمثل.

أما إذا كان متغير الفجوة الخاص بالقيد المراد حذفه خارج الأساس؛ فنقوم بالخطوات التالية:

-نعتبر عموده ' عمود ارتكاز ' مهما تكن القيمة التي تقابله في سطر دالة الهدف

-ندخله إلى الأساس آخذا مكان المتغير المقابل لأصغر قيمة موجبة ناتجة عن قسمة عمود الثوابت على ذلك العمود

-نحذف بعد ذلك سطره، ونواصل الحل حتى الوصول إلى الحل الأمثل.

لنفرض في المثال السابق أن " الخشب" لم يعد مادة نادرة بحيث تشكل قيدا بالنسبة للمصنع؛ فكيف يؤثر هذا التغير على البرنامج الإنتاجي ؟

T	S_2	X_2	S_1	X_4	B
X_3	-0.5	-0.5	0.5	-0.5	130
X_1	0.75	1.25	-0.25	1.75	5
S_3	-5.25	-2.75	-2.25	-5.25	765
S_4	3.75	8.25	-6.25	8.75	425
Z	-77.5	-12.5	- 37.5	- 87.5	-25850

لقد قمنا هنا باختيار المتغير الذي يمثل ذلك القيد كعمود إرتكاز ، وكما يظهر من الجدول ؛ المتغير المرشح للخروج هو (X_3).

نحذف السطر كما هو موضح ونجري التحويلات التي سبق شرحها ثم نواصل الحل .

T	S_2	X_2	X_3	X_4	B
~~S_1~~	~~-1~~	~~-1~~	~~2~~	~~-1~~	~~260~~
X_1	.	.	0.5	.	.
S_3	.	.	4.5	.	.
S_4	.	.	12.5	.	.

Z	.	.	75	.	.

المطلب الرابع: برمجة الأعداد الصحيحة

نحتاج إلى هذا النوع من البرمجة الرياضية عندما تكون القيم التي نبحث عنها غير قابلة للتجزئة، ففي المثال السابق يتحتم علينا أن ننتج إما (12) كرسيا وإما (13) وكذا إما (09) طاولات وإما (10).

تقوم برمجة الأعداد الصحيحة على طورين أساسيين:

1 – نقوم بحل المسألة بالطرق السابقة التي رأيناها، فإذا حصلنا على حل قيمه صحيحة لا مشكلة حينها؛ أما إذا كان بعض المتغيرات غير صحيحة، نلجأ عندها إلى الطور الثاني للتخلص من الفواصل.

2 – نقوم هنا بحصر المتغير ذي القيمة غير الصحيحة بين القيمتين الصحيحتين اللتين يقع بينهما؛ ومن ثم نطبق ما يعرف بـ"أسلوب التفريع و التحديد" والذي يقوم على تفريع المسألة إلى مسألتين؛ الأولى يضاف إليها قيد يفرض أن يكون ذلك المتغير أكبر من أو يساوي الحد الأعلى للمجال المحصور فيه، أما الثانية فهي نفس المسألة مضافا إليها قيد يفرض أن يكون المتغير المعني أصغر من أو يساوي الحد الأصغر للمجال السابق، ثم نختار من بينهما المسألة التي تعطي أفضل قيمة لدالة الهدف حسب الحالة (تعظيم أو تدنية)، فإذا انتهت مشكلة الفواصل نكون أمام الحل النهائي بالقيم الصحيحة، وللتبسيط نأخذ المثال التالي:

$$Max:(z) = 5x + 3y + 2w$$

$$S/C \begin{cases} 2x + y + 2w \leq 18 \\ 3x + 2y + w \leq 15 \\ 2x + xy + 3w \leq 15 \\ x, y, w \geq 0 \\ x, y, w \in \square \end{cases}$$

نلاحظ في المسألة السابقة وجود شرط جديد وهو أن تكون جميع المتغيرات تنتمي إلى الأعداد الصحيحة، نقوم بحل المسألة بالطرق السابق شرحها فنحصل على النتائج التالية:

$z = 25.71, x = 4.29 , y = 0 , w = 2.14$

و بما أن هناك قيما غير صحيحة و هو ما يخالف أحد قيود المسألة؛ نلجأ إلى أسلوب التفريع:

$4 < x < 5$

1 - نضيف إلى المسألة القيد : ($x \leq 4$) فنحصل على النتائج التالية:

$z = 25.5$ ، $x = 4، y = 0.5، w = 2$

2 - نضيف إلى المسألة بدلا من القيد السابق؛ القيد ($x \geq 5$) فنحصل على النتائج التالية:

$z = 25$ ، $x = 5، y = 0، w = 0$

نفاضل بين النتيجتين؛ وبما أننا في مسألة تعظيم نختار الفرع الأول لأن ($25.5 > 25$) غير أن هناك متغيرا يخل بشرط كون القيم صحيحة ، لذلك نفرع المسألة من جديد:

$y \leq 0$ مرفوضة لأنها تخل بشرط اللاسالبية؛

$y \geq 1$ ونعيد حل المسألة.

نجد في النهاية النتائج التالية: $z = 25 , x = 5, y=0 , w=0$

وهي جميعا أعداد صحيحة.

المبحث الثاني: مساهمة البرمجة الخطية في التوزيع.

تتعدد استخدامات البرمجة الخطية في ما يتعلق بتسيير شبكة التوزيع بتعدد المشكلات التي نبحث فيه عن حل أمثل لتوزيع الموارد المخصصة لهذا النشاط بطريقة عقلانية؛ و هي بذلك أداة هامة في اتخاذ القرارات بهذا الشأن،

و إذا انطلقنا من إشكالية تدفق المنتجات عبر شبكة التوزيع يمكننا أن نتناول ظاهرتين اقتصاديتين في غاية الأهمية هما تدنية التكاليف و تعظيم المنافع أو الأرباح و فيما يلي نستعرض هذين البعدين عن طريق الأمثلة التوضيحية:

المطلب الأول: تدنية تكاليف تدفق المنتجات في شبكة التوزيع.

يتمثل هذا البعد في تقليل التكاليف الناجمة عن نقل المنتجات من مجموعة من المصادر أو مراكز التوزيع إلى مجموعة من نقاط البيع أو الإستهلاك؛ فإذا رمزنا للمصادر بـ ($s_1, s_2, s_3, \ldots\ldots s_n$) ، و إذا رمزنا لنقاط الإستهلاك (نقاط الطلب أو نقاط البيع) بـ ($p_1, p_2, p_3, \ldots\ldots p_m$) فإن الحركة على شبكة التوزيع تنتج مجموعة من الثنائيات (s_i, p_j)؛ يرفق بكل ثنائية منها تكلفة قدرها (c_{ij}) تعبر عن تكلفة نقل وحدة واحدة من السلعة من المصدر (s_i) إلى نقطة الطلب (p_j).

تتضمن هذه المشكلة بشكل عام البحث عن حل أمثل لمشكلة نقل منتج أو مجموعة منتجات من مصادر مختلفة إلى مصبات (وجهات) متعددة، حيث "تظهر مشكلات النقل عادة في تخطيط توزيع سلع و خدمات محدودة من مجموعة من المصادر (وحدات إنتاج، مخازن...إلخ) إلى مجموعة من المراكز حسب الإحتياج (نقاط بيع، مخازن، زبائن...إلخ)"[1]؛ فهو نموذج يفترض "وجود عدد من المصادر الإنتاجية(مصانع، شركات...) مقدارها (n)؛ و عدد من المراكز التسويقية مقدارها(m)، يشترط النموذج بشكله الأولي ضرورة المساواة بين حجم السلع في المصادر

[1] رابح بوقرة، إستعمال بحوث العمليات كنماذج مساعدة في اتخاذ القرار، دراسة حالة مؤسسة EARA التابعة لشركة Algal بالمسيلة، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه دولة في العلوم الإقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف، كلية العلوم الإقتصادية و علوم التسيير، 2006، ص: 105

و حجم الطلب على السلع من قبل المراكز، و أن هدف النموذج هو تحقيق أقل كلفة ممكنة من مجموع تكاليف النقل"[1]، و ينجم عن ذلك مصفوفة شكلها العام كما يلي:

S_i / p_j	S_1	S_2	$\ldots\ldots S_n$
P_1	C_{11}	C_{12}	C_{1n}
$P_{2\ldots\ldots}$	C_{21}	C_{22}	C_{2n}
P_m	C_{m1}	C_{m2}	C_{mn}

و يتعين حينها اتخاذ القرار بشأن المتغيرات (X_{ij}) المعبرة عن تلك الكميات التي ينبغي نقلها من كل مصدر إلى كل نقطة طلب بحيث تتم تدنية التكاليف الإجمالية؛ و تشكل تلك المتغيرات المعبرة عن الكميات المنقولة مصفوفة شكلها العام كما يلي:

S_i / p_j	S_1	S_2	$\ldots\ldots S_n$
P_1	x_{11}	x_{12}	x_{1n}
$P_{2\ldots\ldots}$	x_{21}	x_{22}	x_{2n}
P_m	x_{m1}	x_{m2}	x_{mn}

إن التكلفة الإجمالية (Ct) الناجمة عن تدفق المنتجات عبر شبكة التوزيع تعطى بالدالة التالية:

$$Ct = c_{11}.x_{11} + c_{12}.x_{12} + \ldots c_{1n}.x_{1n} + c_{21}.x_{21} + c_{22}.x_{22} + \ldots c_{2n}.x_{2n} + \ldots c_{m1}.x_{m1} + c_{m2}.x_{m2} + \ldots c_{mn}.x_{mn}$$

[1] فتحي خليل حمدان و آخرون، مقدمة في بحوث العمليات، دار وائل، عمان، الأردن، ط4، 2004، ص: 115

و تخضع الدالة السابقة المراد تدنيتها إلى جملة من القيود تنقسم إلى نوعين:

قيود تتعلق بطاقة المصادر (الكميات المتوفرة فيها) و قيود تتعلق باحتياجات نقاط الطلب (الكميات المطلوبة في كل نقطة)، فإذا كانت الكميات المتوفرة في المصادر هي على التوالي: ($q_1, q_2, ...q_n$) و الكميات المطلوبة في نقاط الطلب هي على التوالي: ($d_1, d_2, ...d_m$) فإن مجموعة القيود الأولى يمكن التعبير عنها كما يلي:

$$x_{11} + x_{21} ... + x_{m1} = q_1$$
$$x_{21} + x_{22} ... + x_{m2} = q_2$$
$$....$$
$$x_{n1} + x_{n2} ... + x_{nm} = q_n$$

و نعبر عن المجموعة الثانية من القيود كما يلي:

$$x_{11} + x_{21} ... + x_{n1} = d_1$$
$$x_{21} + x_{22} ... + x_{n2} = d_2$$
$$....$$
$$x_{m1} + x_{m2} ... + x_{mn} = d_n$$

و بإضافة قيود اللاسالبية نحصل على النموذج الكامل المعبر عن المشكلة:

$$Min(Ct) = c_{11}.x_{11} + c_{12}.x_{12} + ...c_{1n}.x_{1n} + c_{21}.x_{21} + c_{22}.x_{22} + ...c_{2n}.x_{2n} + ...c_{m1}.x_{m1} + c_{m2}.x_{m2} + ...c_{mn}.x_{mn}$$

s/t:

$$x_{11} + x_{21} ... + x_{m1} = q_1$$
$$x_{21} + x_{22} ... + x_{m2} = q_2$$
$$....$$
$$x_{n1} + x_{n2} ... + x_{nm} = q_n$$

$$x_{11} + x_{21} ... + x_{n1} = d_1$$
$$x_{21} + x_{22} ... + x_{n2} = d_2$$
$$....$$
$$x_{m1} + x_{m2} ... + x_{mn} = d_n$$
$$x_{ij} \geq 0$$

و لتوضيح الخطوات السابقة نقدم المثال التالي:

لنفرض أن شركة لإنتاج البلاط لها ثلاث مصانع (F_1، F2، F3) وتقوم بنقل منتجها إلى أربعة مخازن تمثل نقاط توزيع مختلفة (S_1، S2، S3، S4).

فإذا كانت طاقة المصانع هي على التوالي 85،40 ،60 وحدة أسبوعيا (علما أن وحدة القياس هي 1000م^2) واحتياج المخازن هو:70 ،25 ،50 ، 40 وكانت تكاليف النقل من كل مصنع إلى كل مخزن كما يلي:

S4	S3	S2	S1	**المصبات (المخازن)** / **المصادر (المصانع)**
29	56	54	49	F1
33	36	32	60	F2
42	31	28	45	F3

المطلوب: ما هي خطة التوزيع المثلى ؟

إن هدف الشركة هو تدنية تكاليف التوزيع والتي تظهر في الجدول السابق، فمثلا يكلف نقل وحدة واحدة من المصنع الأول (F1) إلى المخزن الأول (S1): 49 دينارا.

إذا فرضنا بأن الكميات المنقولة من كل مصدر إلى كل وجهة هي X_{ij}؛ تكون لدينا دالة الهدف:

$$Min(z) = 49X_{11} + 54X_{12} + 56X_{13} + 29X_{14} + 60X_{21} + 32X_{22}$$
$$+36X_{23} + 33X_{24} + 45X_{31} + 28X_{32} + 31X_{33} + 42X_{34}$$

حيث أن X_{11} هي الكمية المنقولة من المصدر الأول إلى المصب الأول، وبضربها في التكلفة الوحدوية للنقل (49) نحصل على تكاليف نقل المنتج من ذلك المصدر إلى ذلك المصب.

ولدينا نوعان أساسيان من القيود: مجموعة تتعلق باحترام طاقة كل مصنع، وأخرى تتعلق باحترام احتياجات كل مخزن؛ فأما القيود الثلاثة الأولى فهي على الشكل:

$X_{11}+X_{12}+X_{13}+X_{14} = 60$

$X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24} =40$

$X_{31}+X_{32}+X_{33}+X_{34} = 85$

وأما المجموعة الثانية فهي:

$X_{11}+X_{21}+X_{31}= 40$

$X_{12}+X_{22}+X_{32}= 50$

$X_{13}+X_{23}+X_{33}= 25$

$X_{14}+X_{24}+X_{34} = 70$

$X_{ij} \geq 0، i = 1...3، j = 1...4$

وهي مسألة برمجة خطية ذات قيود على شكل معادلات؛ يمكن حلها بإضافة المتغيرات الاصطناعية إلى القيود،

و باستخدام برنامج « Storm » يمكن حل النموذج السابق فنحصل على النتائج التالية:

```
Untitled1
OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT (Nonzero Variables)
      Variable          Value           Cost

4          X14         60.0000         29.0000
6          X22         30.0000         32.0000
8          X24         10.0000         33.0000
9          X31         40.0000         45.0000
10         X32         20.0000         28.0000
11         X33         25.0000         31.0000

Objective Function Value = 6165

Untitled1
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT
    Variable          Value          Cost    Red. cost   Status

1   X11               0.0000       49.0000       4.0000 Lower bound
2   X12               0.0000       54.0000      26.0000 Lower bound
3   X13               0.0000       56.0000      25.0000 Lower bound
4   X14              60.0000       29.0000       0.0000    Basic
5   X21               0.0000       60.0000      11.0000 Lower bound
6   X22              30.0000       32.0000       0.0000    Basic
7   X23               0.0000       36.0000       1.0000 Lower bound
8   X24              10.0000       33.0000       0.0000    Basic
9   X31              40.0000       45.0000       0.0000    Basic
10  X32              20.0000       28.0000       0.0000    Basic
11  X33              25.0000       31.0000       0.0000    Basic
12  X34               0.0000       42.0000      13.0000 Lower bound

Artificial Variables
26  CONSTR   7        0.0000        0.0000       0.0000    Basic

Objective Function Value = 6165
```

```
Untitled1
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT
    Constraint  Type       RHS          Slack   Shadow price

1   CONSTR   1   =        60.0000       0.0000       29.0000
2   CONSTR   2   =        40.0000       0.0000       33.0000
3   CONSTR   3   =        85.0000       0.0000       29.0000
4   CONSTR   4   =        40.0000       0.0000       16.0000
5   CONSTR   5   =        50.0000       0.0000       -1.0000
6   CONSTR   6   =        25.0000       0.0000        2.0000
7   CONSTR   7   =        70.0000       0.0000        0.0000

Objective Function Value = 6165
```

تقدم البيانات أعلاه الحل الأمثل للمسألة و هو ينص على الخطة التالية:

طاقة المصانع	S4	S3	S2	S1	**المصبات (المخازن)** / **المصادر (المصانع)**
60	60				F1
40	10		30		F2
85		25	20	40	F3
المجموع: 185	70	25	50	40	إحتياجات المخازن

و تقرأ كما يلي:

يحصل المخزن (S4) على احتياجه و قدره (70 وحدة) كما يلي: 60 وحدة من المصنع (F1) و 10 وحدات من المصنع (F2)، و يحصل المخزن (S3) على احتياجه كاملا (25 وحدة) من المصنع (F3)، و يحصل المخزن (S2) على 30 وحدة من المصنع F2 و 20 وحدة من F3، بينما يحصل (S1) على احتياجه كاملا من F3.

و ينجم عن خطة التوزيع هذه أدنى تكاليف إجمالية قدرها: 6165 ون.

المطلب الثاني: تعظيم العوائد الناجمة عن تدفق المنتجات في شبكة التوزيع.

في بعض الحالات يصعب أو يتعذر تحديد أو تقدير مصفوفة التكاليف الناجمة عن تدفق المنتجات في شبكة التوزيع فيكون من الملائم حينها العمل بمنطق مقابل للمنطق الأول و هو المنطق القائم على تعظيم العوائد أو

الأرباح الناجمة عن تدفق المنتجات في الشبكة، و مرة أخرى تقدم البرمجة الخطية في مثل هذه الحالات إطارا هاما لمعالجة مثل هذه المشكلات، إذ يصبح الشكل العام للنموذج كما يلي:

$$Max(Bt) = b_{11}.x_{11} + b_{12}.x_{12} + ...b_{1n}.x_{1n} + b_{21}.x_{21} + b_{22}.x_{22} + ...b_{2n}.x_{2n} + ...b_{m1}.x_{m1} + b_{m2}.x_{m2} + ...b_{mn}.x_{mn}$$

$$x_{11} + x_{21} ... + x_{m1} = q_1$$
$$x_{21} + x_{22} ... + x_{m2} = q_2$$
$$....$$
$$x_{n1} + x_{n2} ... + x_{nm} = q_n$$

$$x_{11} + x_{21} ... + x_{n1} = d_1$$
$$x_{21} + x_{22} ... + x_{n2} = d_2$$
$$....$$
$$x_{m1} + x_{m2} ... + x_{mn} = d_n$$
$$x_{ij} \geq 0$$

حيث تعبر الدالة (Bt) عن دالة العوائد الكلية الناجمة عن تدفق المنتجات في شبكة التوزيع؛ و تعبر المعاملات (b_{ij}) عن العائد الناجم عن حركة المنتج من المصدر (i) إلى نقطة الإستهلاك (j)، و لتوضيح النموذج السابق نقدم المثال التالي:

تمتلك مؤسسة إنتاجية أربع وحدات إنتاجية: (S_1, S_2, S_3, S_4) تقوم بإمداد أربعة مخازن متوزعة جغرافيا(P_1, P_2, P_3, P_4) بسلعة معينة، يظهر الجدول التالي الطاقة الإنتاجية الأسبوعية للوحدات الإنتاجية و الإحتياجات الأسبوعية للمخازن، و كذا الربح الناتج عن نقل وحدة واحدة من المنتج من كل وحدة إنتاجية إلى كل مخزن بالوحدة النقدية:

طاقة الوحدات	P4	P3	P2	P1	**(المخازن)** / **الوحدات الإنتاجية**
80	18	30	16	20	S1
120	15	35	22	40	S2
140	10	14	44	36	S3
60	24	32	26	25	S4
المجموع: 400	40	160	150	50	إحتياجات المخازن

المطلوب: ما هي خطة التوزيع المثلى؟

إن المطلوب في هذه المسألة هو تنظيم تدفق المنتجات في شبكة التوزيع بحيث يتحقق أقصى ربح ممكن،

و النموذج المعبر عن ذلك هو:

$$\max(z) = 20x_{11} + 16x_{12} + 30x_{13} + 18x_{14} + 40x_{21} + 22x_{22} + 35x_{23} + 15x_{24}$$
$$+36x_{31} + 44x_{32}14x_{33} + 10x_{34} + 25x_{41} + 26x_{42} + 32x_{43} + 24x_{44}$$
$$st:$$
$$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 80$$
$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 120$$
$$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 140$$
$$x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} = 60$$
$$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 50$$
$$x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 150$$
$$x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 160$$
$$x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} = 40$$
$$x_{ij} \geq 0, i = 1...4, j = 1...4$$

و بحل النموذج باستخدام برنامج Storm نحصل على النتائج التالية:

```
Untitled2
OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT (Nonzero Variables)
      Variable          Value           Cost

3          X13         80.0000        30.0000
5          X21         50.0000        40.0000
7          X23         70.0000        35.0000
10         X32        140.0000        44.0000
14         X42         10.0000        26.0000
15         X43         10.0000        32.0000
16         X44         40.0000        24.0000

Objective Function Value = 14550

Untitled2
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT
    Variable          Value          Cost    Red. cost   Status

1   X11               0.0000      20.0000     -15.0000 Lower bound
2   X12               0.0000      16.0000      -8.0000 Lower bound
3   X13              80.0000      30.0000       0.0000    Basic
4   X14               0.0000      18.0000      -4.0000 Lower bound
5   X21              50.0000      40.0000       0.0000    Basic
6   X22               0.0000      22.0000      -7.0000 Lower bound
7   X23              70.0000      35.0000       0.0000    Basic
8   X24               0.0000      15.0000     -12.0000 Lower bound
9   X31               0.0000      36.0000     -19.0000 Lower bound
10  X32             140.0000      44.0000       0.0000    Basic
11  X33               0.0000      14.0000     -36.0000 Lower bound
12  X34               0.0000      10.0000     -32.0000 Lower bound
13  X41               0.0000      25.0000     -12.0000 Lower bound
14  X42              10.0000      26.0000       0.0000    Basic
15  X43              10.0000      32.0000       0.0000    Basic
16  X44              40.0000      24.0000       0.0000    Basic

Artificial Variables
32  CONSTR   8       0.0000       0.0000       0.0000    Basic

Objective Function Value = 14550


Untitled2
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT
    Constraint  Type       RHS           Slack   Shadow price

1   CONSTR   1   =         80.0000       0.0000        22.0000
2   CONSTR   2   =        120.0000       0.0000        27.0000
3   CONSTR   3   =        140.0000       0.0000        42.0000
4   CONSTR   4   =         60.0000       0.0000        24.0000
5   CONSTR   5   =         50.0000       0.0000        13.0000
6   CONSTR   6   =        150.0000       0.0000         2.0000
7   CONSTR   7   =        160.0000       0.0000         8.0000
8   CONSTR   8   =         40.0000       0.0000         0.0000

Objective Function Value = 14550
```

و ينص الحل الأمثل الوارد أعلاه على خطة التوزيع التالية:

طاقة الوحدات	P4	P3	P2	P1	(**المخازن**) **الوحدات الإنتاجية**
80		80			S1
120		70		50	S2
140			140		S3
60	40	10	10		S4
المجموع: 400	40	160	150	50	إحتياجات المخازن

و ينجم عن خطة التوزيع هذه أقصى ربح ممكن و قدره: 14550 ون.

خلاصة الفصل :

رأينا في هذا الفصل أن البرمجة الخطية هي تقنية من تقنيات بحوث العمليات تستهدف الوصول إلى القيمة المثلى(القصوى أو الدنيا) لدالة تعبر عن هدف يراد تحقيقه في ظل قيود تعبر عن إمكانات ليس في المستطاع تخطيها أو معطيات سوقية ينبغي احترامها أو مواصفات فنية في المنتج ينبغي توفرها.

إن أهم مرحلة في تطبيق البرمجة الخطية هي" بناء النموذج" أي تحويل المشكلة من الصيغة الأدبية إلى الصيغة الرياضية، أما عن طرق الحل فإن خوارزمية السمبلكس تعتبر أسلوبا واسع الإنتشار وبالغ الفعالية؛ يقوم على الإنطلاق من حل مبدئي يتم تحسينه وفق خطوات حتى الوصول إلى الحل الأمثل.

يبنى الحل المبدئي بعد تحويل المسألة إلى الشكل القياسي أين يتم تحويل المتراجحات إلى معادلات عبر إدخال متغيرات مكملة (متغيرات الفجوة فقط ، أو متغيرات الفجوة مع المتغيرات الاصطناعية في حالة قيود من نوع " أكبر أو يساوي " أو المتغيرات الاصطناعية وحدها في حالة " يساوي ") بهدف الإنطلاق في الجدول المبدئي من متغيرات ذات معاملات موجبة تكون في الأساس .

كما رأينا في الفصل الفارط أبرز استخدامات البرمجة الخطية فيما يخص تسيير تدفق المنتجات في شبكة التوزيع بما يمكن المؤسسة من تدنية تكاليف التوزيع أو تعظيم العائد الناجم عنه.

لقد تبين لنا من العرض السابق و التطبيقات التي تطرقنا إليها أهمية هذه الأداة (البرمجة الخطية) في تحسين كفاءة استغلال الموارد و بالنتيجة رفع مستوى الأداء.

الفصل الرابع:

دراسة ميدانية في مؤسسة نفطال-محاولة نمذجة

شبكة التوزيع لرفع مستوى أداء المؤسسة

الفصل الرابع: دراسة ميدانية في مؤسسة نفطال –محاولة نمذجة شبكة التوزيع لرفع مستوى أداء المؤسسة

تمهيد:

بعد التطرق – في الفصول السابقة– إلى أهمية نشاط التوزيع للمؤسسة؛ وأبرز الأنظمة الفرعية التي تتألف منها هذه الوظيفة،سنحاول في هذا الفصل الإستفادة من المدخل الكمي متمثلا في واحدة من أبرز أدواته (البرمجة الخطية)؛ مستهدفين تحسين مستوى أداء أحد أهم أركان هذا النشاط و أكثرها حيوية ضمن إدارة التوزيع؛ و هو نظام التوزيع المادي، عن طريق محاولة اقتراح تصور لتصميم شبكة التوزيع المثلى؛ و ذلك وفق الخطة التالية:

I – الإطار المفاهيمي للأداء

II – التعريف بميدان الدراسة

أ –لمحة تاريخية عن المؤسسة (نفطال NAFTAL)

ب –مهام وأهداف نفطال

ت –لمحة تنظيمية

ث –النشاط و المنتجات

ج –الميدان الخاص للدراسة

III – جمع المعلومات اللازمة للدراسة

أ– أدوات و مصادر جمع المعلومات

ب– عرض المعلومات المجموعة

IV – طرح الإشكالية

V – معالجة المعطيات

1 –تحوير مصفوفة المسافات إلى مصفوفة تكاليف

2 –توليد البدائل

3 –الإشكالات التقنية في الدراسة

VI – حوصلة المعطيات

VII –بناء النموذج

VIII –حل النموذج و تفسير النتائج

I -الإطار المفاهيمي للأداء:

يعتبر مفهوم "أداء المؤسسة" من المواضيع المحورية في علوم التسيير نظرا لما تتيحه دراسة هذه الظاهرة من إمكانية تقويم الإختلالات الحاصلة في نشاط المؤسسة و الإستجابة الناجحة للتحديات التي تواجهها بما يصب في النهاية في صالح تطويرها و رفع نجاعتها.

سنتناول في هذا المبحث المطالب التالية:

- مفهوم الأداء
- أبعاد الأداء
- تقييم الأداء

أ- مفهوم الأداء

بالإطلاع في الأدبيات المتخصصة نلاحظ أن "الأداء" حظي بتعاريف متعددة ربما تعكس في مجملها تعدد أبعاد هذه الظاهرة؛ و من ذلك نذكر:

- يعتبر "الأداء هو النجاح الذي يمكن أن يتحقق على المستوى الجزئي أو الكلي للمنظمة" [1]؛
- يتمثل الأداء في " تحقيق الأهداف التنظيمية،مهما كانت طبيعة وتنوع هذه الأخيرة، هذا التحقيق يمكن أن يفهم في اتجاهه المباشر (النتائج) أو بالمفهوم الواسع للعملية التي تؤدي للنتائج(عمل) " [2]؛
- يعبر الأداء عن "انعكاس لكيفية استخدام المنظمة لمواردها المادية و البشرية و استغلالها بالصورة التي تجعلها قادرة على تحقيق أهدافها" [3]؛
- من منظور مدخل النظم يعبر الأداء عن " المستوى الذي تتمتع به مخرجات المنظمة بعد إجراء العمليات على مدخلاتها، و بالتالي هو مخرجات الأنشطة و الأحداث التي تتشكل داخل المنظمة، و تبرز في شكل سلع و خدمات" [4]

إجمالا بالتأمل في الأدبيات المرتبطة بالأداء و المفاهيم التي قرنها به الباحثون نلاحظ أنه مقياس لمدى نجاح المؤسسة؛ لذلك نجد أن هذا المفهوم يفكك أساسا إلى مفهومين جزئيين هما "الكفاءة" و "الفعالية":

- الكفاءة Effeciency: يربط مفهوم الكفاءة بين المخرجات و المدخلات فهو يتضمن السعي إلى الحصول على مستوى معين من المخرجات بأقل مستوى ممكن من المدخلات؛ في إطار مفهوم "المثلوية

[1] Bernard Galamband, Si la GRH était de la gestion, Edition de liaisons, Paris, , 2002, P52.

[2]- Anne Marie Fericeli, Bruno Sire, Performance et Ressources Humaines, Edition Economica Paris, , 1996, p20.

[3] -فلاح حسن عداي الحسيني، الإدارة الإستراتجية، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان، 2006، ص239.

[4] -عبد الباري إبراهيم درة، تكنولوجيا الأداء البشري في المنظمات، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2003،ص:15.

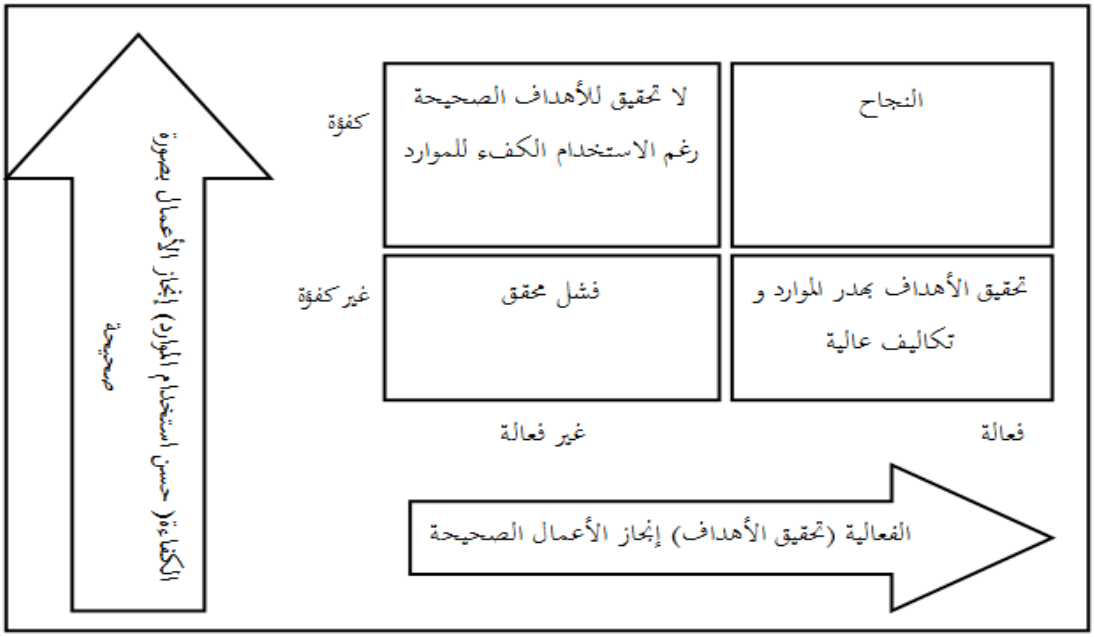
في استغلال الموارد" فالكفاءة من هذا المنظور هي "الاستخدام الأمثل للموارد المادية والبشرية المتاحة لتحقيق حجم أو مستوى معين من النواتج أو المخرجات" [1].

- الفعالية Effectiveness: إذا كان مفهوم الكفاءة يربط مستوى المخرجات بمستوى المدخلات فإن مفهوم الفعالية يربط مستوى المخرجات بمستوى ما تم تحقيقه قياسا إلى الأهداف المسطرة؛ فالفعالية " هي محصلة تفاعل مكونات الأداء الكلي للمؤسسة بما تحتويه من أنشطة إدارية وما يؤثر فيه من متغيرات داخلية وخارجية، وهذا لتحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف خلال فترة زمنية معينة". [2]

و يرتبط مقياس الفاعلية بالنتائج النهائية لتنفيذ البرنامج المحدد و تحديد علاقة هذه النتائج بالأهداف العامة المتوقعة للبرنامج و المحددة من قبل. [3]

يمكن أن نخلص إذن من خلال دراسة مكونات الأداء إلى أنه متعدد الأبعاد؛ فهو يتضمن الكيفية التي تستغل بها الموارد أي المثلوية في استخدام المدخلات (مفهوم الكفاءة)، و من جهة أخرى يربط المخرجات المحققة بالأهداف المسطرة و مدى تحققها (مفهوم الفعالية)، و الشكل الموالي يوضح مفهوم الأداء بمكوناته:

الشكل رقم(26): الأداء من منظور الكفاءة و الفعالية.



المصدر: وائل محمد صبحي إدريس، طاهر محسن منصور الغالبي، سلسلة إدارة الأداء الاستراتيجي، الجزء الأول، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، الأردن، 2009، ص:49.

[1] -عبد السلام أبو قحف، أساسيات التنظيم و الإدارة، الطبعة الثالثة، ج1، دار المعرفة، عمان، 2001، ص:24.

[2] - سعد صادق بحيري، إدارة توازن الأداء، الدار الجامعية للنشر، الإسكندرية، 2004، ص:201.

[3] -عبد الفتاح محمد الصحن، محمد السيد سرايا، الرقابة و المراجعة الداخلية على المستوى الجزئي و الكلي، لدار الجامعية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2004، ص:364.

يظهر الشكل السابق أن المؤسسة ذات الأداء الناجح هي التي تجمع بين الكفاءة و الفعالية أما تلك التي تفتقر إليهما معا فسيكون مصيرها الفشل المحقق، و بين الحالتين نجد المؤسسة الفعالة و غير الكفؤة و هي مؤسسة ناجحة في تحقيق أهداف أصحاب المصالح و لكن باستغلال غير عقلاني للموارد أي بتكلفة عالية و هو ما يرهن استمراريتها على المدى البعيد، كما نجد المؤسسة غير الفعالة و لكنها كفؤة و هي رغم كفاءتها في استغلال الموارد لا يمكنها النجاح و الإستمرار نظرا لعدم تحقيقها للأهداف المطلوبة.

يتأثر الأداء بجملة من العوامل ذات الصلة بالبيئتين الداخلية و الخارجية للمؤسسة؛ و هو ما جعل الباحثين يصنفون العوامل المؤثرة فيه إلى "عوامل داخلية و خارجية، حيث نجد أن العوامل الداخلية تتمثل في: ا لعنصر البشري، الإدارة، التنظيم، طبيعة العمل، بيئة العمل، العوامل الفنية، أما العوامل الخارجية فتشمل في البيئة السياسية، البيئة القانونية، البيئة الاقتصادية، البيئة الاجتماعية"[1]

ب- أبعاد الأداء

تغيرت النظرة إلى الأداء من اعتباره ذا بعد داخلي فقط إلى إضافة البعد الخارجي؛ فهو ظاهرة لا تتأثر بمعطيات البيئة الداخلية للمؤسسة فقط و لكن بمعطيات البيئة الخارجية بحكم أن الزبون صار طرفا أساسيا في الحكم على قيمة مخرجات المؤسسة من خلال الثمن الذي يرضى بدفعه في مقابل الحصول عليها؛ و هو ما جعل الأداء يكتسي بعدين: بعدا داخليا و بعدا خارجيا:

الفرع الأول: البعد الداخلي للأداء:

يمكن تلخيص المكونات الداخلية للأداء في:

- النوعية: تعبر النوعية عن خصائص المنتج أو الخدمة المقدمة للزبون و هي عامل أساسي ضمن المكونات الداخلية للأداء؛ حيث إن السعي إلى الإستجابة لتوقعات الزبائن و تحقيق رضاهم يملي على المؤسسة اعتماد أنماط معينة من التنظيم و العمليات و المواصفات الخاصة بالمنتجات أو الخدمات المقدمة للزبائن.
- التكلفة: تعد التكلفة البعد المالي للأداء الداخلي؛ إذ أن الأداء من هذا المنظور يرتبط بمستوى التكاليف و نجد حينها أن " الأداء بالنسبة لهذا المفهوم قد تطور من حيث قياسه و تحول إلى تدنيه التكاليف" .[2]
- الآجال: يمثل الأجل بالنسبة إلى المعروض الفعلي من المنتجات و الخدمات " مجال الوقت بين استقبال الطلبية و تسليم المنتج"[3]، في هذا الإطار يقترن الأداء الناجح باحترام آجال التسليم و تحسينها.

[1] علي عبد الله، "أثر البيئة على أداء المؤسسات العمومية الاقتصادية– حالة الجزائر"، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، جامعة الجزائر، 2001، ص:27.

[2] -Lamia Berrah, L'indicateur de performance, concepts et application, Epandues éditions, Paris, 2002, p :23.

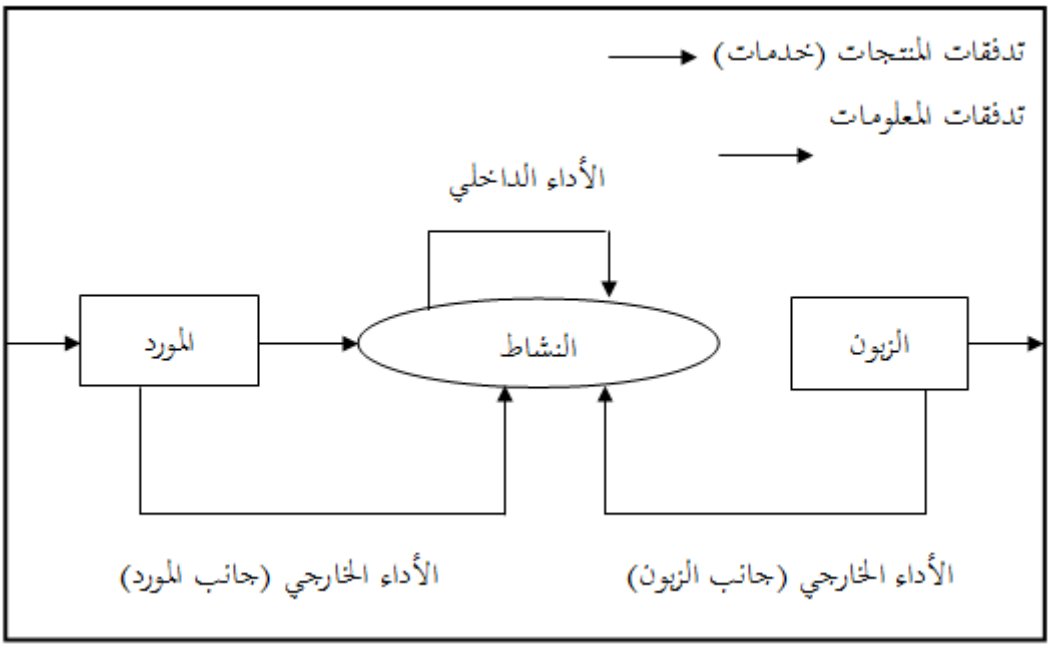
[3] -Lamia Berrah, op.cit, p :24.

الفرع الثاني:البعد الخارجي للأداء:

فرضت التطورات الراهنة و التعقيدات المتزايدة في بيئة المؤسسة العملاء كمرجع أساسي في تقييم النجاح الذي تحققه المؤسسة بحكم ما صاروا يتمتعون به من قدرة على المفاضلة بين البدائل المطروحة؛ حيث أصبح أداء المؤسسة ينظر إليه من وجهة نظر عملائها حيث يتحدد الأداء في ضوء درجة الرضا التي يشعرون بها تجاه المنتج أو الخدمة المقدمة إليهم، و يتمثل الأداء الخارجي حينها في " القدرة على تحسين العلاقة بين : القيمة المعروفة من الزبون/ تكلفة الوسائل الضرورية لخلق هذه القيمة"[1]

يتبين حينها أن للأداء بعدا داخليا يتعلق بكيفية استخدام الموارد و بعدا خارجيا يتعلق بمستوى الرضا و نمط العلاقة التي تربط المؤسسة بشركائها (العملاء و الموردون)، و الشكل الموالي يكشف أبعاد الأداء:

الشكل رقم (27): الأداء في علاقة تبادلية.



المصدر: Lamia Berrah,l'indicateur de performance, epandues editions, Paris,2002, p:25

[1]- Jacques Castelnau et autres, Pilotage stratégique, 2 édition, Edition d'organisations, Paris, 2001, p :77.

ج -تقييم الأداء

الفرع الأول: مفهوم عملية تقييم الأداء

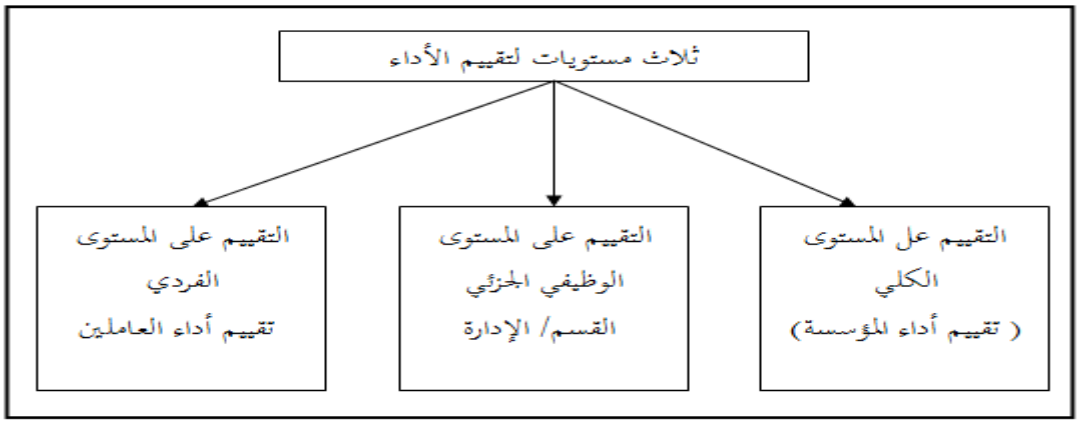
يعرف تقييم الأداء على أنه جميع العمليات و الدراسات التي ترمي لتحديد مستوى العلاقة التي تربط بين الموارد المتاحة، و كفاءة استخدامها من قبل الوحدة الاقتصادية، مع دراسة تطور العلاقة المذكورة خلال فترات زمنية متتابعة أو فترة زمنية محدودة، عن طريق إجراء المقارنات بين المستهدف و المتحقق من الأهداف بالاستناد إلى مقاييس و معايير معينة.[1]

إن عملية تقييم الأداء تتضمن مقارنة ما تم تحقيقه بما تم تسطيره مسبقا؛ و عليه يمكننا القول " يشكل تقييم الأداء الحلقة الأخيرة في العملية الإدارية" [2]، يتمخض عنها تحديد ما يعرف بـ "الإنحرافات" أي الفجوة بين ما هو مسطر و ما تحقق فعلا، و من ثم تبني القرارات الملائمة على صعيد تصحيح تلك الإنحرافات.

من هنا كان الهدف من عملية تقييم الأداء هو "التوصّل إلى الحكم على درجة كفاءة و فعالية المنظمة ككلّ و لكافة جوانب النشاط و العلاقات المختلفة، و أنّ عملية التقييم بهذا يجب أن تكون شاملة لكلّ جزئيات و أقسام النشاط في المنظمة، فيتمّ قياس كلّ مركز على حدى ثمّ تُجمّع النتائج ليتمّ تقييم كلّ المراكز لتصل إلى التقييم الشامل للمنظمة ككلّ، حيث أنّ الأنشطة التي تقوم بها المنظمة رغم اختلافها تتميّز بالترابط و التكامل ممّا يجعل كفاءة المركز الواحد تؤثر على المراكز الأخرى"[3].

نستخلص من المفهوم السابق أن عملية تقييم الأداء في المؤسسة يمكن أن تكون على عدة مستويات يوضحها الشكل التالي:

الشكل رقم(28): مستويات تقييم الأداء



المصدر: زهير ثابت، تقييم أداء الشركات و الأفراد، دار قباء، القاهرة، 2001، ص:15.

[1] -مجيد كرخي، تقويم الأداء في الوحدات الاقتصادية باستخدام النسب المالية، دار المناهج للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، 2010، ص:31.

[2] - زهير ثابت، تقييم أداء الشركات و الأفراد، دار قباء للنشر و التوزيع، القاهرة، 2001،ص:15.

[3] -علي عبد الله، مرجع سابق، ص: 15.

الفرع الثاني: خطوات تقييم الأداء

للقيام بعملية تقييم الأداء يتعين أن تتبع المؤسسة عدة خطوات نجملها أساسا فيما يلي: [1]

- تحديد المجالات الخاصة بتقييم الأداء (المنظمة ككل).
- تحديد معايير الأداء.
- قياس الأداء الفعلي.
- إختيار طريقة تقييم الأداء

بعد تحديد المجالات المعنية بتقييم الأداء يتم وضع المعايير التي هي مؤشرات مختارة تسمح بقياس الأداء و تقييمه؛ و يمكننا أن نجمل أبرز المقاييس المستخدمة في قياس الأداء حسب مجالات القياس المختلفة في الجدول التالي:

الجدول رقم(13):مقاييس الفعالية والكفاءة في قياس الأداء

مجال القياس	الكفاءة والفعالية	المقاييس
الأداء المالي	الفعالية	– الأرصدة الوسيطية للتسيير، القدرة على التمويل الذاتي، رأس المال العامل، الخزينة، الهيكلة المالية.
	الكفاءة	– المردودية المالية، المردودية الاقتصادية.
قياس الأداء مع الزبائن	الفعالية	–إرضاء الزبائن من حيث النوعية، السعر، قيمة الاستعمال. –إرضاء الزبائن من حيث العلاقات المحبوكة معهم(احترام الآجال، احتياجات الزبائن، نوعية العلاقات...) وفاء الزبائن (جذب الزبائن، المحافظة عليهم، مغادرة الزبائن...) –التنافسية: قوة الزبائن الكبار، الحصص من السوق الوطنية والدولية.
	الكفاءة	–مردودية مخصصات إدارة العلاقة مع الزبائن
أداء عمليات الإبداع في مجال السوق	الفعالية	– التنافسية: تحديد الأسواق الجديدة، الاحتياجات الجديدة للزبائن الجدد
	الكفاءة	– تكاليف دراسات السوق
	الفعالية	–التنافسية: عدد المنتجات الجديدة المقدمة للسوق –عدد المنتجات الجديدة المقدمة من قبل المنافسين –نسبة المنتجات الجديدة إلى التوقعات

[1] - فلاح حسن عداي الحسيني، مرجع سبق ذكره، ص:231 بتصرف

أداء عمليات الإبداع في مجال المنتجات		-نسبة رقم الأعمال الناتج عن منتجات يقل عمرها سنتين -دورة تطوير المنتجات الجديدة
	الكفاءة	التكاليف:-مصاريف البحث والتطوير -مصاريف البحث في المنتجات النهائية -مصاريف البحث الموجهة إلى منتجات جديدة
أداء في مجال الطرق الجديدة	الفعالية	- التنافسية, تحديد غايات جديدة وتقنيات جديدة
	الكفاءة	-التكاليف: الموارد المستخدمة -مصاريف العمال المسخرين لضبط التقنيات الجديدة
أداء عمليات الإنتاج	الفعالية	الفعالية الإنتاجية : احترام آجال تنفيذ الطلبيات، دورة الإنتاج، كميات المواد المستخدمة. -الليونة: زمن تغير خطوط الإنتاج. -رد فعل اتجاه طلبيه ما –نوعية الإنتاج. -ثمن البيع مقارنة مع المنافسين –نوعية المنتج.
	الكفاءة	-الكفاءة الإنتاجية: مردود التقنيات، نسب استغلال الآلات، مردودية المواد، التكاليف، هيكلة التكاليف. -إنتاجية: إنتاجية اليد العاملة- المردودية. -الهامش الصافي.
التنظيم	الفعالية	-إرضاء الأجراء. - الوفاء والتحفيز(معدلات العيابات). -استقرار عدد و وزن الأفراد المؤقتين.
	الكفاءة	-الكفاءة الإنتاجية، إنتاجية اليد العاملة، المردودية، ميزانية التكوين، زمن التكوين/زمن العمل.

المصدر: عبد المليك مزهودة، ،مقاربة الأداء الإستراتجية، المؤتمر العلمي الدولي حول: الأداء المتميز للمنظمات والحكومات،كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية،جامعة ورقلة،8-9 مارس2005،ص:42 بتصرف

إستنادا إلى الجدول السابق و إذا أردنا مثلا تقييم أداء المؤسسة في مجال التنظيم فقد نستخدم مؤشرا من المؤشرات المذكورة مثل "استقرار عدد الأفراد المؤقتين" كمؤشر لقياس مدى فعالية التنظيم من وجهة نظر تحقيق الأهداف المسطرة، و مؤشر "إنتاجية اليد العاملة" كمؤشر لقياس الكفاءة في استخدام المورد البشري من وجهة نظر المثلوية في استغلال الموارد، و هكذا يكون لكل مجال مؤشرات لقياس الأداء المرتبط به.

بعد تحديد المعايير أو المؤشرات التي تستند إليها المؤسسة في تقييم الأداء تتم عملية "قياس الأداء" ثم "تقييم الأداء" و هما عمليتان مختلفتان فالأولى تتضمن إرفاق قيمة أو كمية معينة بكل مؤشر من المؤشرات المختارة تعبر عن واقع الحال في المؤسسة أما الثانية فتعبر عن إصدار حكم على قيم تلك المؤشرات بالسلب أو بالإيجاب.

في الحقيقة هناك العديد من الطرق المستخدمة في تقييم الأداء لعل أبرزها ما يعرف بـ "بطاقة التقييم المتوازن" و التي هي أداة تتضمن تقييما شاملا لأداء المؤسسة لا يقتصر على الجانب المالي بل يتعداه إلى جوانب غير مالية و الجدول الموالي يكشف منهجية نظام التقييم المتوازن:

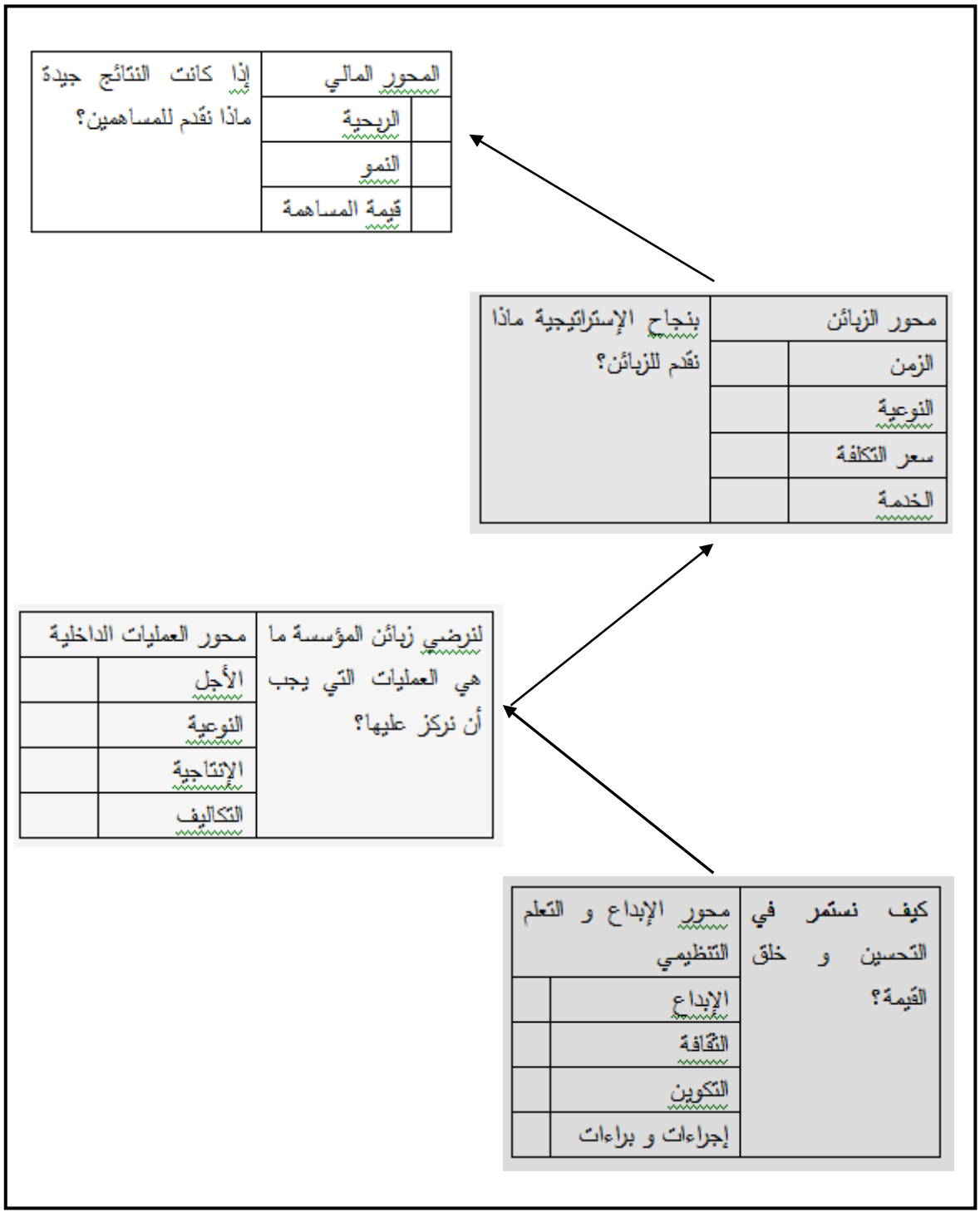
الجدول رقم(14): مراحل إعداد نظام تقييم الأداء المتوازن

المرحلة	الهدف
1- تحديد الرؤية.	- ما الذي نتطلع إليه ونتمنى تحقيقه.
2- تحديد الإستراتجية.	- أي الإستراتجيات تحقق آمالنا وتطلعاتنا.
3- تحديد عوامل النجاح.	- ما الذي ينبغي التركيز عليه في التقييم.
4- تحديد طرق القياس.	- ما هي طرق القياس المناسبة.
5- التقييم .	- هل يتم تقييم طرق القياس.
6- وضع خطط التنفيذ.	- أي الأعمال تتم لتحقيق الأهداف.
7- المتابعة.	- كيف نتابع تنفيذ الأعمال.

المصدر: سعد صادق بحيري، ، ص243.

من حيث التفاصيل فإن نموذج تقييم الأداء المتوازن يهتم بتقييم الأداء في المحاور التي يبينها الشكل التالي:

الشكل رقم(29): هيكلة معايير الأداء من وجهة نظر محاور نظام تقييم الأداء المتوازن



المصدر: Denis Malho ET Fernandez Poisson, La Performance global d'entreprise, les éditions d'organisations, Paris, 2003, p: 122

II - التعريف بميدان الدراسة:

أ -لمحة تاريخية عن المؤسسة (نفطال NAFTAL):

كانت عملية توزيع و تسويق المواد البترولية في الجزائر محتكرة من طرف الشركات المتعددة الجنسية؛ و بعد الإستقلال عملت الجزائر على استثمار قطاع النفط في إطار بناء الإقتصاد الوطني و تفعيله؛ و على هذا الأساس قررت السلطات الجزائرية إنشاء شركة سوناطراك بموجب المرسوم رقم 63-491 الصادر في 1963/12/31؛ التي وضعت تحت وصاية وزارة الصناعة و الطاقة آنذاك كما أسند إليها عدة مهام من بينها: البحث؛ التنقيب؛ الإنتاج؛ الإستغلال؛ النقل؛ التكرير؛ التوزيع الداخلي و الخارجي للمنتجات البترولية، بالإضافة إلى النشاط في ميدان البحث العلمي و خاصة البتروكيمياء[1].

بعد إعادة هيكلة سوناطراك في بداية العام 1980 –كرد فعل على المشكلات التسييرية التي كان يطرحها الحجم الكبير- تم بموجب المرسوم رقم 80-101 المؤرخ في 1980/04/06[2] إنشاء المؤسسة الوطنية لتكرير و توزيع المنتجات البترولية (ERDP) تحت وصاية وزارة الطاقة و المناجم؛ تمحورت المهام المسندة إليها حول:

- تكرير البترول الخام و تمييع الغاز الطبيعي؛
- توزيع المنتجات البترولية داخليا.

و بهذا تفرغت سوناطراك فقط لمهمة تسويق المنتجات البترولية إلى الخارج.

في عام 1987 تم حل (ERDP) و إعادة هيكلتها على شكل مؤسستين:

- (NAFTEC): مكلفة بتكرير المواد البترولية؛
- (NAFTAL): مكلفة بتوزيع و تسويق المواد البترولية.

و منذ العام 1998 تغير الشكل القانوني لـ (نفطال)؛ إذ تم تحويلها إلى شركة مساهمة فرع 100% للشركة الأم سوناطراك؛ و تأتي تسميتها من:

NAFT: نفط

AL: ALDJAZAIRE

أي: نفط الجزائر[3]

[1] أمحمد جلال،دراسة تخطيطية و تنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق و توزيع المواد البترولية (NAFTAL)، مذكرة ماجستير،المدرسة العليا للتجارة، 2005، ص: 94 بتصرف.

[2] الجريدة الرسمية رقم 15 ليوم 1980/04/08، ص:42.

[3] من وثائق المؤسسة

ب- مهام وأهداف نفطال:[1]

تحتل نفطال مكانة هامة في الإقتصاد الوطني بحكم احتكارها سوق المواد البترولية بواسطة محطاتها و مراكزها الموزعة على مجمل التراب الوطني؛ و تتمثل أبرز مهامها في:

- تنظيم و تطوير نشاط تسويق و توزيع المواد البترولية و مشتقاتها؛
- تخزين و نقل كل المواد البترولية المسوقة على مستوى القطر الوطني؛
- السهر على تطبيق و احترام المقاييس المرتبطة بالأمن الصناعي و حماية البيئة؛
- القيام بدراسة السوق فيما يخص استعمال و استهلاك المواد البترولية؛
- تطوير و تفعيل الإجراءات الهادفة إلى الإستغلال الأمثل و العقلاني للهياكل القاعدية؛
- السهر على تنفيذ و احترام المقاييس المرتبطة بالأمن الداخلي للمؤسسة طبقا للنظام الداخلي.

كما تسعى المؤسسة في إطار ممارسة تلك المهام إلى رفع مستوى مبيعاتها من المواد البترولية؛ و تكييف استهلاك تلك المواد مع المتطلبات المستجدة لحماية البيئة.

ج- لمحة تنظيمية:

في محيط اقتصادي يتسم بالإنفتاح المتزايد؛ تتبنى نفطال توجها تنظيميا يؤهلها للتكيف مع ما قد يفرزه مثل هذا المحيط من تحديات؛ حيث تبنت المؤسسة هيكلا تنظيميا يقوم على مبدأ التخصص حسب خط المنتجات و لامركزية المستوى العملياتي؛ يسعى إلى تحقيق هدفين أساسيين:

- تعزيز دور الإدارة المركزية في تصميم و توجيه الإستراتيجيات
- اللامركزية بالنسبة للعمليات.

تمت هيكلة نفطال في ثلاثة فروع أساسية :

- الفرع (Carburant): يتولى العلاقة الخلفية للشركة؛ أي يتولى نشاط الإمداد بحيث يعمل على تزويد مختلف مراكز التوزيع بالمخزونات اللازمة من الوقود بما يتيح لها تلبية طلبات الزبائن؛
- الفرع (Commercialisation):يتولى العلاقة الأمامية للشركة؛ فهو الواجهة التي تتعامل مع الزبائن؛ تتلقى طلباتهم و تعمل على تلبيتها؛
- كما خصص لغاز البترول المميع (GPL) فرع يهتم بمتابعته و تطوير الشبكة الخاصة به.

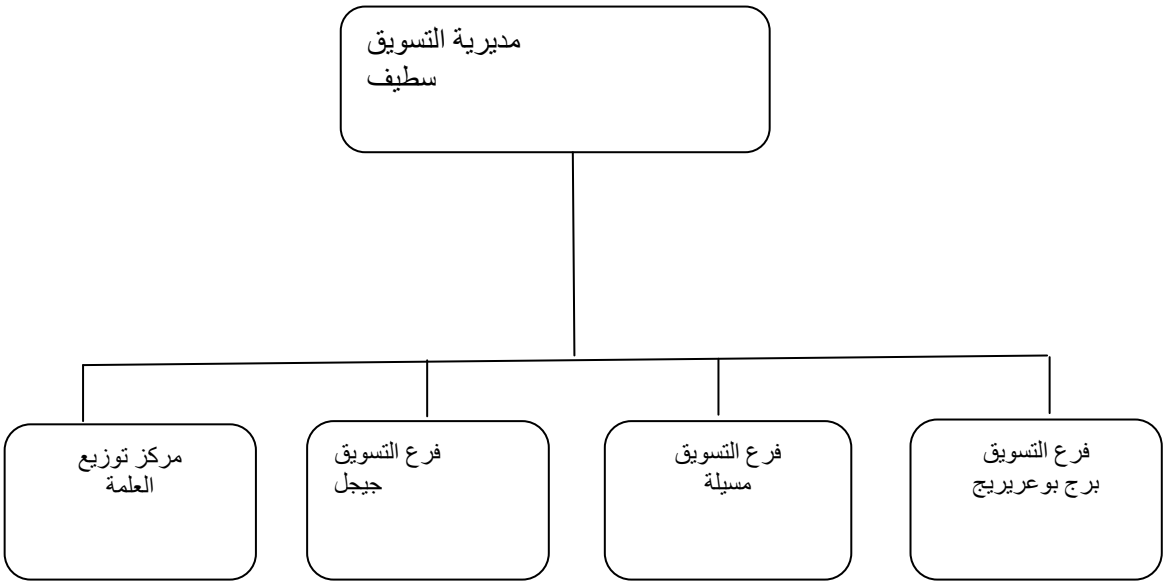
[1] أنظر موقع المؤسسة على الأنترنت: www.naftal.dz

و الملحق رقم (01) يوضح الهيكل العام للشركة و هيكل مديرية سطيف التي وقع عليها اختيارنا لإنجاز الدراسة الميدانية.

و يتألف فرع التسويق من عدة مديريات منتشرة عبر الوطن؛ منها مديرية نفطال سطيف لتسويق المنتجات البترولية؛ التي يظهر الملحق (01) هيكلها التنظيمي.

أما من ناحية التغطية الجغرافية؛ فإن مديرية سطيف تضم أربعة مراكز توزيع هي: برج بوعريريج؛ المسيلة؛ جيجل؛ و مركز العلمة الذي تم اختياره لإجراء الدراسة الميدانية، كما يظهره الشكل التالي:

الشكل رقم (30): مديرية نفطال للتوزيع- سطيف من حيث التغطية الجغرافية



المصدر: من الوثائق الداخلية للمؤسسة

خ منتجات نفطال:

تتعدد و تتنوع المنتجات البترولية حسب طبيعتها و استخداماتها، تقوم نفطال بتسويق تشكيلة متنوعة منها؛ يمكن إجمال أهمها في ما يلي:

- منتجات غاز البترول المميع(GPL) الذي يضم البروبان و البوتان؛
- تشكيلة وقود المركبات الأرضية: المازوت،البنزين (عادي، ممتاز، بدون رصاص)؛
- تشكيلة وقود الطائرات و السفن؛
- تشكيلة زيوت التشحيم الموجهة لمختلف محركات المركبات الأرضية؛ و كذا للطائرات و السفن؛
- تشكيلة منتجات الزفت: و أبرز استخداماتها في البناءات و تزفيت الطرقات؛
- مجموعة من المنتجات الكيميائية مثل محاليل التذويب و بعض أنواع الشمع.

د- الميدان الخاص للدراسة:

قمنا بإجراء الدراسة في مركز التوزيع بالعلمة الذي يتزود بالمنتجات البترولية من مصانع التكرير عن طريق خطوط الأنابيب؛ لينطلق بعد انتهاء عملية التعبئة في شحن صهاريج الشاحنات التي بدورها توجه إلى محطات الخدمات المنتشرة على الرقعة الجغرافية التي يغطيها مركز العلمة؛ و الخريطة الواردة في (الملحق 2) تظهر شبكة التوزيع المرتبطة بهذا المركز.

II – جمع المعلومات اللازمة للدراسة:

إن معالجة الموضوع المطروح (نمذجة شبكة التوزيع) يحتاج إلى جملة من المعلومات المتعلقة بشبكة التوزيع و الأطراف الفاعلة فيها : تكاليف إنشاء مراكز التوزيع الموجودة ، سعة التخزين بتلك المراكز، المسافات بين مركز التوزيع و الزبائن (محطات الخدمات)، إحتياجات الزبائن (الكميات المطلوبة، تكاليف النقل، معلومات عن أسطول النقل...

للحصول على المعلومات اللازمة للدراسة استخدمنا عدة مصادر و أدوات؛ و فيما يلي نجمل أبرزها و نستعرض أهم المعلومات التي ننطلق منها:

أ -أدوات و مصادر جمع المعلومات:

1 -الملاحظة: إنصب اهتمامنا في هذا السياق على القيام بأخذ نظرة عامة على مجريات العمل بمركز توزيع العلمة و تتبع حلقاته (تعبئة وحدات التخزين الموصولة بمنشآت تكرير النفط عبر الأنابيب باستخدام المضخات) و يتم بعد ذلك استخدام ذلك المخزون في تعبئة صهاريج الشاحنات لتوجه إلى الزبائن (محطات الخدمات)؛ و ذلك بعد أن تكون المصلحة التجارية بالوحدة تلقت طلباتهم (سندات الطلب).

2 -المقابلة: في هذا السياق قمنا بمقابلة بعض المسؤولين؛ محاولين معرفة آرائهم و ملاحظاتهم عن سيرورة عملية التوزيع و أهم العوامل والمتغيرات المؤثرة فيها؛ و هو ما سمح لنا -في نظرة أولية- بالوقوف على حجم الموارد التي يستهلكها هذا النشاط و أهمية إيجاد خطط و استراتيجيات للتحسين من مستوى الأداء المرتبط به.

3 -الوثائق الخاصة بالشركة: حيث اعتمدنا على حزمة من الوثائق بعضها تقديمي يعرف بالمؤسسة و وظائفها؛ و الآخر يخص الدراسة القياسية؛ و سنعرض فيما يأتي مجمل المعلومات التي ننطلق منها في الدراسة، على أن نعرض نسخا من تلك الوثائق في الملاحق؛ كما استفدنا أيضا من موقع المؤسسة على الإنترنت.

ب- عرض المعلومات المجموعة:

سننطلق في دراستنا من المعطيات التالية :

- خريطة شبكة التوزيع لمركز نفطال للتوزيع بالعلمة : أنظر الملحق رقم2
- مصفوفة المسافات: أي البعد بين كل زبون (محطة خدمات) و بين مركز التوزيع: و قد تم اشتقاقها من الخريطة السابقة؛
- طاقة التخزين المتعلقة بوحدة التوزيع بالعلمة و تكاليف إنشاء هذه الوحدة؛
- جداول احتياجات الزبائن: و قد اعتمدنا هنا على الكميات الحقيقية المباعة للزبائن؛ و اخترنا تسجيل سلسلة إحصائية لكل زبون تغطي إحدى و ثلاثين (31) مشاهدة أي المتوسط اليومي على مدار الشهر (31 شهرا: من جوان 2012 إلى ديسمبر 2014) :أنظر الملحق رقم3؛
- معلومات عن أسطول النقل: حمولة صهاريج الشاحنات المستخدمة في نقل المشتقات النفطية؛
- معلومات عن نشاط النقل: و نقصد بذلك عنصرين هما:

* إجمالي المسافات المقطوعة من طرف الأسطول من أجل خدمة الزبائن؛
* إجمالي المصاريف الناجمة عن ذلك النشاط.

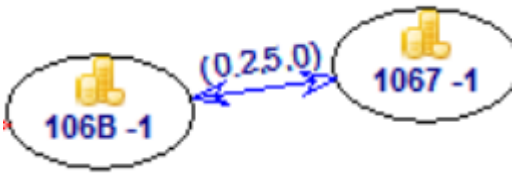
و لأن المصاريف الناتجة عن نشاط النقل متنوعة؛ و متفاوتة من حيث الفترة الزمنية التي تُحمل عليها تلك المصاريف؛ فمثلا الإستهلاك اليومي للوقود مرتبط مباشرة بالمسافة المقطوعة خلال ذلك اليوم بينما ليس الحال كذلك بالنسبة لعنصر آخر من عناصر تكلفة النقل و ليكن مثلا استهلاك العجلات أو بعض قطع الغيار؛ فهي تكاليف تغطي فترة نشاط طويلة نسبيا..

لأجل ذلك اخترنا –بالنسبة لمصاريف النقل – استخدام المتوسط على مدار فترة مناسبة؛ حددناها– بالتشاور مع المسؤولين بالمؤسسة– بالفترة: من فيفري إلى جوان 2014.

إنطلاقا من خريطة شبكة التوزيع (أنظر الملحق رقم 2 الذي أشرنا إليه آنفا)المتعلقة بمركز التوزيع المستهدف بالدراسة حددنا مصفوفة المسافات بين المركز و النقاط التي يقوم بخدمتها؛ مع الإشارة إلى الإعتبارات التالية لدى تحديد المسافة:

- عدم أخذ الرموز التالية بالحسبان؛ بحكم أنها تشير إلى مراكز توزيع أخرى غير مركز العلمة يستعين بها هذا الأخير أحيانا من أجل خدمة زبائنه:

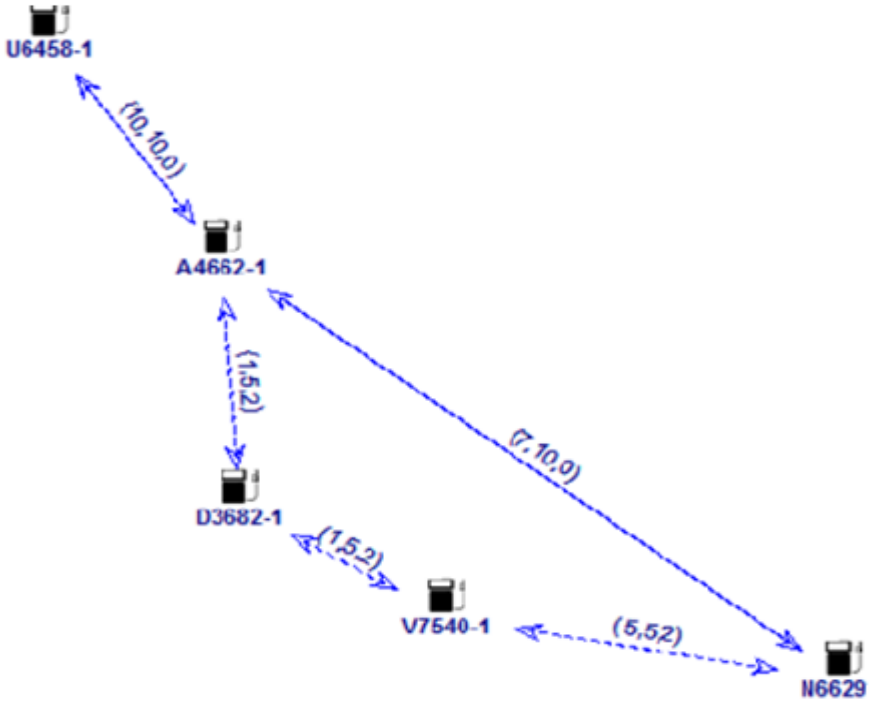
شكل رقم (31): مثال عن مواقع من الخريطة لا ترمز إلى زبائن



المصدر: مقتطف من خريطة التوزيع-أنظر الملحق2

-تظهر على كل سهم يربط بين نقطتين على الخريطة ثلاثية من الأرقام يعبر الأول منها (على اليسار) عن المسافة الفاصلة بين النقطتين؛ بينما يعبر الثاني عن الزمن المقدر بالدقائق لقطع تلك المسافة؛ و يخص الثالث صنف الزبون (تصنيف خاص بالمؤسسة)، و ما يهمنا نحن هو القيمة الأولى (المسافة بالكيلومتر)؛ و التي تتحدد بين النقطتين المتجاورتين بالقراءة المباشرة؛ و بين نقطتين غير متجاورتين عن طريق تراكم المسافات؛ كما في المثال التالي:

شكل رقم (32): مثال على حساب المسافات انطلاقا من الخريطة



المصدر: مقتطف من خريطة التوزيع، أنظر الملحق2

في الشكل السابق تُقرأ المسافة بين النقطتين (U6458-1) و (A4662-1) مباشرة من الرقم الأول على السهم الرابط بينهما (أي 10 كلم)، بينما المسافة من نفس النقطة (U6458-1) إلى النقطة (N6629) فهي: 17 كلم (10 + 07 = 17 كلم).

- في حالة تعدد المسارات الموصلة إلى نقطة معينة؛ نأخذ المسافة المعبرة عن أقصر مسار؛ ففي الشكل السابق يمكننا –انطلاقا من النقطة (U6458-1) – أن نصل إلى النقطة (V7540-1) من مسارين:

(U6458-1) ⟵ (A4662-1) ⟵ (N6629) ⟵ (V7540-1)

و تكون المسافة المقطوعة: 22 كلم، و يمكننا اختيار المسار:

(U6458-1) ⟵ (A4662-1) ⟵ (D3682-1) ⟵ (V7540-1)

و تكون المسافة المقطوعة: 12 كلم .

سنعتبر إذن أن المسافة بين النقطتين هي 12 كلم؛ بحكم أن العقلانية تقتضي اختيار أقصر مسار، كما أن هذا السلوك هو الحاصل من طرف سائقي أسطول النقل في حركته على الشبكة المذكورة حسب إفادة المسؤولين بالمؤسسة.

بمراعاة الإعتبارات السابقة قمنا باستنتاج المسافات الفاصلة بين مركز العلمة و مختلف النقاط التي يخدمها فحصلنا على الجدول التالي (حيث ترمز المؤسسة لزبائنها برموز معينة) و وحدة القياس هي الكيلومتر:

جدول رقم (15): المسافات الفاصلة بين مركز التوزيع (العلمة) و زبائنه

الزبون	البعد	الزبون	البعد	الزبون	البعد	الزبون	البعد	الزبون	البعد
U8920-1	35	D2956-1	23.9	N9378-1	11.5	K1145-1	27.5	V9285-6	82.9
N6687-1	05	S5766-1	3.9	Y7042-1	48	B8978-1	27.7	V9285-7	82.7
Y7040-1	20	U9533-1	0.2	V7395-1	21.5	V0110-1	27.9	V9285-5	82.9
U1073-1	35	Y7104-1	18	S0037-1	43	S0130-1	37.5	C9743-1	84.5
V7435-1	30	V7075-1	23.9	K1148-1	21.5	V3120-1	27.9	K1149-1	82.5
L9700-2	20.2	B4423-1	3.7	V2095-1	24.5	V7432-1	27.9	K1141-1	62.5
U6319-1	35	A9153-1	3.7	C3092-1	28	W8998-1	47.7	C3090-3	92.5
S5729-1	35	N9396-1	0.2	L9700-1	27.7	V7772-1	52.5	D4142-1	62.7
V2511-1	37	Y5806-1	18.7	V7671-1	27.5	S2321-1	78	Z6611-1	142.5
P9652-1	30	V2313-1	3.7	U8233-1	47.5	C6700-1	80.5	L9700-5	132
V7530-1	30.2	S5712-1	18.5	K1162-1	25.5	K1159-1	79.5	S5739-1	136.5
V9414-1	45	C7812-1	03.2	A9459-1	36.5	V7394-1	88	D6014-1	131.5
K1442-3	47	N9383-1	82.5	C7855-1	33.5	Y7067-1	72.5	C3090-1	132
Y5595-1	49	Y7075-1	08	V7489-1	29	U7445-1	145	U8937-1	171.5
Y5600-1	51	Z0813-1	21.7	B4536-1	28	N4521-1	140	S2391-1	111.5
K1442-1	53	N5386-1	03.7	A8130-1	26	V7300-1	140	U0930-1	86.5

57.5	V2408-1	130	W5490-1	28.5	V7329-1	01.7	K1151-1	55	Y5714-1
37.5	V7773-1	110	D4576-1	48	V7732-1	13	N9392-1	57	B9359-1
38	V7410-1	95	N9393-1	30.5	V7047-1	18	N9331-1	25	N9302-1
45.5	S2310-1	85	Z1984-1	31.5	C3090-2	10	V1424-1	35	V7377-1
52.5	S2379-1	83	N5359-1	26.7	A8325-1	02.7	K1164-1	24.9	L9700-3
60.5	S2361-1	68	B1716-1	26.5	V7187-1	13.2	N8194-1	15.5	A2716-1
75.5	Z0831-1	53	S2269-1	27.5	C1000-1	01.9	K1156-1	23.9	D5333-1
66.5	V7367-1	48	S2319-1	26.7	V7182-1	67.5	B5774-1	02	S2387-1
107	A7737-1	53	Z1973-1	27.5	D7319-1	02.9	V9285-1	16	V9038-1
106.5	K1152-1	33	V0414-1	37.2	V9285-8	11.7	N9351-1	15.2	N6618-1
108.5	A3788-1	33.5	V7324-1	37	N5309-1	13.4	U4967-1	15	V7786-1
118.5	U0999-1	33.5	V7176-1	36.5	H0015-1	38	Z1996-1	25	V7398-1
158.5	K1163-1	48	U6458-1	26.5	K1147-1	11.7	V9285-2	33.7	V7388-1
121.5	V3186-1	58	A4662-1	36.7	V9285-4	21.5	V9285-10	0.9	V3231-1
143.5	P9674-1	59	D3682-1	36.7	V9285-9	33	Y7193-1	0.5	S5709-1
151.5	W5482-1	60	V7540-1	28.5	V3307-1	34	D5205-1	10	N9321-1
156.5	L9700-6	43	D5815-1	27	B4857-1	67.7	L9700-4	24.2	Y1301-1
		65	N6629-1	26.7	D2423-1	31.5	S2363-1	23.7	N5315-1

المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى خريطة التوزيع- أنظر الملحق2

- أما طاقة التخزين بالمركز (أنظر الملحق4) فهي كما يلي:

المادة	طاقة التخزين (متر مكعب)
بنزين عادي Essence Normale	16700
بنزين ممتاز Essence Super	33700
مازوت Gasoil	37690

المصدر: من إعداد الباحث بناء على وثائق المؤسسة- أنظر الملحق4

- و تقدر تكلفة إنشاء المركز بـ: 1931604490.14 دج؛ يظهر الملحق 5 الحسابات الرئيسية لعناصر تلك التكلفة.
- و استنادا إلى ملف المبيعات قمنا بتحديد المتوسط اليومي للكميات المنقولة إلى كل زبون على مدار 31شهر:من جوان2012 إلى ديسمبر2014؛ فحصلنا على جدول بمتوسط الكميات اليومية التي حصل عليها كل زبون خلال كل شهر على مدار الفترة المدروسة (إرجع إلى الملحق رقم3).

- فيما يتعلق بخصائص أسطول النقل؛ فإن المؤسسة تتوفر على (37) صهريجا لنقل المشتقات النفطية متفاوتة السعة؛ حيث يتألف كل صهريج من عدة حجيرات (Compartiments)؛ كما أن المؤسسة تقوم إضافة إلى أسطولها باستئجار خدمة النقل من مقاولين و مؤسسات أخرى حسب الحاجة، و استنادا إلى وثائق المؤسسة أعددنا الجدول التالي الذي يلخص خصائص أسطول النقل الخاص بالمؤسسة (إرجع إلى الملحق رقم6):

جدول رقم (16): خصائص الصهاريج المستخدمة في نقل المشتقات النفطية (الوحدة: هكتولتر)

نمط تقسيم الصهريج					السعة	عدد الصهاريج المتوفرة
C1	C2	C3	C4	C5	(مجموع سعة الأقسام)	
30	40	50	70	80	270	04
30	30	30	30		120	04
50	50	50	100		250	02
80	80	70	70		300	04
60	70	70	70		270	21
35	35	40			110	02
المجموع						37

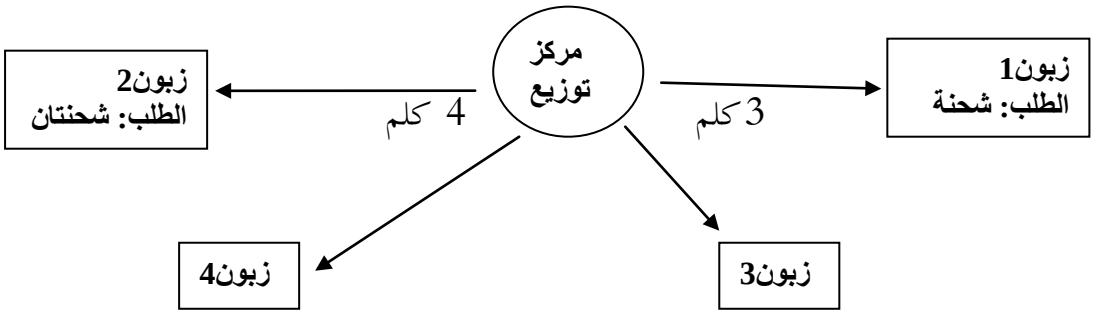
المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى وثائق المؤسسة- أنظر الملحق6

فيما يخص معطيات نشاط النقل اخترنا جمع المصاريف المتعلقة بعناصر التكلفة المرتبطة بهذا النشاط (إستهلاك الوقود، الزيوت، العجلات، قطع الغيار، مستهلكات مختلفة مثل ماء Glaciol)؛ حيث كلف تشغيل كامل الأسطول و على مدار الفترة (2014/02/01-2014/06/30) مبلغا قُدر بـ: 1481665.43 دج ، مقابل مسافة إجمالية تم قطعها خلال الفترة قدرت بـ: 336103 كيلومتر (أنظر الملحق7).

III طرح الإشكالية:

مثلما يظهر في خريطة شبكة التوزيع التي نستند إليها في هذه الدراسة (الملحق 2)؛ فإن مركز التوزيع يتموقع في موقع معين تترتب عنه مصفوفة معينة من المسافات التي تفصله عن زبائنه؛ و لمزيد من التوضيح نقترح المثال التالي:

شكل رقم(33): مثال عن إشكالية تموقع مركز توزيع



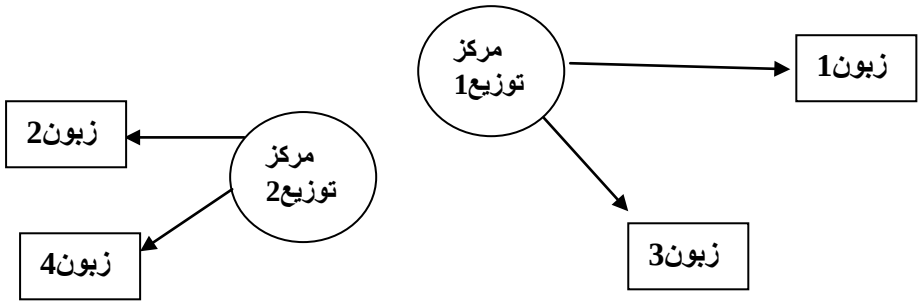
المصدر: من إعداد الباحث

لاحظ في الشكل السابق– إذا أخذنا بعين الإعتبار الزبونين (1) و (2) فقط– أنه يمكننا أن نزيح مركز التوزيع باتجاه الزبون 1 فينتج عن ذلك مسافة أقصر من المسافة المقطوعة باتجاه الزبون 2 (3كلم أقل من 4كلم) و هو ما يعني أن نشاط النقل باتجاه الزبون 1 سيكون أقل تكلفة منه باتجاه الزبون 2، لكن هل ذلك التموقع لمركز التوزيع جيد؟

لنتأمل الآن الكمية المنقولة إلى الزبون 2 (شحنتان)؛ أي أننا سنوجه إلى هذا الزبون و من أجل إشباع طلبه إما شاحنة واحدة مرتين و إما شاحنتين؛ و هو ما يضاعف المسافة المقطوعة على هذا الخط (4×2 = 8)؛ بينما يكفي قطع المسافة باتجاه الزبون 1 لمرة واحدة من أجل إشباع طلبه، و هو ما يعني أن التموقع الجيد لمركز التوزيع بالنسبة إلى مجمل الزبائن عليه أن يأخذ بالحسبان الكميات المنقولة في كل اتجاه؛ إذ من الواضح في مثالنا هذا أن مركز التوزيع كلما مال إلى الإقتراب من الزبون 2 كان أفضل من الإقتراب من الزبون 1.

من ناحية أخرى قد نكتفي بمركز توزيع واحد لخدمة أولئك الزبائن؛ و قد ننشئ مراكز متعددة؛ كما في المثال التالي:

شكل رقم (34): مثال عن إشكالية تمركز مراكز توزيع متعددة



المصدر: من إعداد الباحث

في الشكل السابق أعلاه لاحظ أن إجمالي المسافات الفاصلة بين مراكز التوزيع و الزبائن (مجموع المسافات الأربعة) ينخفض عن إجمالي المسافات الفاصلة بين مركز التوزيع و الزبائن في الشكل الذي سبقه، و هو ينتج تأثيرين متضادين:

- يخفض إجمالي التكاليف الناجمة عن إجمالي المسافات المقطوعة من طرف أسطول النقل؛
- يرفع إجمالي التكاليف الثابتة الناجمة عن الإستثمار في مراكز التوزيع.

و لكي يكون تعدد المراكز إيجابيا ينبغي أن تكون نتيجة التقاص بين التأثيرين السابقين إيجابية (المكاسب أكبر من الخسائر).

من ناحية ثالثة؛ يمكن في كل موقع مقترح لإنشاء مركز توزيع أن نختار حجما من ضمن أحجام مختلفة لطاقة التخزين بالمركز؛ و كل مستوى لطاقة التخزين يقابله مستوى تكاليف إنشاء معين؛ فما هو الحجم المناسب لكل مركز توزيع؟

و من ناحية رابعة: إذا انطلقنا هذه المرة من الزبون بدل الإنطلاق من مركز التوزيع؛ فإن الزبون يمكنه الحصول على احتياجه من أكثر من مصدر (باعتبار تعدد مراكز التوزيع)؛ فمن أين يحصل كل زبون على طلبه؟ أم أن الأنسب له أن يحصل عليه من مزيج من المصادر؟ و في الحالة الثانية ما نسبة مساهمة كل مصدر في تغذية ذلك الزبون؟

إن التحديات و التساؤلات السابق شرحها هي ما نسعى إلى الإجابة عليه؛ و لأجل ذلك يتعين أن يأخذ النموذج المطلوب كل تلك الإعتبارات في الحسبان.

IV -معالجة المعطيات:

ككل نموذج كمي؛ يتعين أن نحدد هدف النموذج الذي نحن بصدد بنائه، و الهدف الذي سنعمل عليه هنا هو البحث عن شبكة التوزيع التي تجعل إجمالي تكاليف التوزيع في أدنى مستوى ممكن.

تتألف تكاليف التوزيع من قسمين أساسيين:

- تكاليف ثابتة: متعلقة بتكاليف إنشاء مراكز التوزيع، و هي لا تتأثر بمقدار المسافات التي يقطعها أسطول النقل في إطار حركته على الشبكة بين تلك المراكز و الزبائن؛
- تكاليف متغيرة: و هي التكاليف الناجمة عن نشاط النقل؛ و تتغير بدلالة المسافة المقطوعة.

للحصول على كميات متجانسة يمكن جمعها مع بعضها في دالة الهدف؛ يتعين تحوير مصفوفة المسافات إلى مصفوفة تكاليف.

1 -تحوير مصفوفة المسافات إلى مصفوفة تكاليف:

ينتج عن تشغيل أسطول النقل عدة تكاليف؛ منها ما هو ثابت لا يتأثر بالمسافة المقطوعة (كأجرة السائقين مثلا)؛ و منها ما هو مرتبط بتلك المسافة، و هو ما يتيح لنا صياغة تكلفة النقل بدلالة المسافة رياضيا كما يلي:

$$CT = Kx \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

حيث:

CT: تكلفة النقل؛

K : ثابت يعبر عن تكلفة النقل للكيلومتر الواحد؛

x : المسافة المقطوعة بالكيلومتر.

من المعطيات السابق عرضها يمكننا الحصول على متوسط تكلفة الكيلومتر الواحد؛ و ذلك بقسمة إجمالي تكاليف النقل ذات الإرتباط بالمسافة (أنظر الملحق7) على إجمالي المسافة المقطوعة،

فنحصل على ما يلي:

$$K = \frac{1481665.43}{336103} = 4.41$$

أي أن قطع كيلومتر واحد يكلف في المتوسط 04.41 دج.

أي أن الصيغة الرياضية السابقة (الصيغة1) و هي الصيغة العامة؛ تصبح بالنسبة لدراستنا كما يلي:

$$CT = 4.41x \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

و هي الصيغة التي ستفيدنا في تحوير مصفوفة المسافات السابقة (الجدول رقم 15) إلى مصفوفة تكاليف كما يلي:

جدول رقم (17): تكلفة النقل من مركز توزيع العلمة إلى الزبائن (الوحدة: دج)

الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة
U8920-1	**154,35**	D2956-1	**105,40**	N9378-1	**50,72**	K1145-1	**121,28**	V9285-6	**365,59**
N6687-1	**22,05**	S5766-1	**17,20**	Y7042-1	**211,68**	B8978-1	**122,16**	V9285-7	**364,71**
Y7040-1	**88,20**	U9533-1	**0,88**	V7395-1	**94,82**	V0110-1	**123,04**	V9285-5	**365,59**
U1073-1	**154,35**	Y7104-1	**79,38**	S0037-1	**189,63**	S0130-1	**165,38**	C9743-1	**372,65**
V7435-1	**132,30**	V7075-1	**105,40**	K1148-1	**94,82**	V3120-1	**123,04**	K1149-1	**363,83**
L9700-2	**89,08**	B4423-1	**16,32**	V2095-1	**108,05**	V7432-1	**123,04**	K1141-1	**275,63**
U6319-1	**154,35**	A9153-1	**16,32**	C3092-1	**123,48**	W8998-1	**210,36**	C3090-3	**407,93**
S5729-1	**154,35**	N9396-1	**0,88**	L9700-1	**122,16**	V7772-1	**231,53**	D4142-1	**276,51**
V2511-1	**163,17**	Y5806-1	**82,47**	V7671-1	**121,28**	S2321-1	**343,98**	Z6611-1	**628,43**
P9652-1	**132,30**	V2313-1	**16,32**	U8233-1	**209,48**	C6700-1	**355,01**	L9700-5	**582,12**
V7530-1	**133,18**	S5712-1	**81,59**	K1162-1	**112,46**	K1159-1	**350,60**	S5739-1	**601,97**
V9414-1	**198,45**	C7812-1	**14,11**	A9459-1	**160,97**	V7394-1	**388,08**	D6014-1	**579,92**
K1442-3	**207,27**	N9383-1	**363,83**	C7855-1	**147,74**	Y7067-1	**319,73**	C3090-1	**582,12**
Y5595-1	**216,09**	Y7075-1	**35,28**	V7489-1	**127,89**	U7445-1	**639,45**	U8937-1	**756,32**
Y5600-1	**224,91**	Z0813-1	**95.70**	B4536-1	**123,48**	N4521-1	**617,40**	S2391-1	**491,72**
K1442-1	**233,73**	N5386-1	**16,32**	A8130-1	**114,66**	V7300-1	**617,40**	U0930-1	**381,47**
Y5714-1	**242,55**	K1151-1	**7,50**	V7329-1	**125,69**	W5490-1	**573,30**	V2408-1	**253,58**
B9359-1	**251,37**	N9392-1	**57,33**	V7732-1	**211,68**	D4576-1	**485,10**	V7773-1	**165,38**
N9302-1	**110,25**	N9331-1	**79,38**	V7047-1	**134,51**	N9393-1	**418,95**	V7410-1	**167,58**
V7377-1	**154,35**	V1424-1	**44,10**	C3090-2	**138,92**	Z1984-1	**374,85**	S2310-1	**200,66**
L9700-3	**109,81**	K1164-1	**11,91**	A8325-1	**117,75**	N5359-1	**366,03**	S2379-1	**231,53**
A2716-1	**68,36**	N8194-1	**58,21**	V7187-1	**116,87**	B1716-1	**299,88**	S2361-1	**266,81**
D5333-1	**105,40**	K1156-1	**8,38**	C1000-1	**121,28**	S2269-1	**233,73**	Z0831-1	**332,96**
S2387-1	**8,82**	B5774-1	**297,68**	V7182-1	**117,75**	S2319-1	**211,68**	V7367-1	**293,27**
V9038-1	**70,56**	V9285-1	**12,79**	D7319-1	**121,28**	Z1973-1	**233,73**	A7737-1	**471,87**
N6618-1	**67,03**	N9351-1	**51,60**	V9285-8	**164,05**	V0414-1	**145,53**	K1152-1	**469,67**
V7786-1	**66,15**	U4967-1	**59,09**	N5309-1	**163,17**	V7324-1	**147,74**	A3788-1	**478,49**
V7398-1	**110,25**	Z1996-1	**167,58**	H0015-1	**160,97**	V7176-1	**147,74**	U0999-1	**522,59**
V7388-1	**148,62**	V9285-2	**51,60**	K1147-1	**116,87**	U6458-1	**211,68**	K1163-1	**698,99**
V3231-1	**3,97**	V9285-10	**94,82**	V9285-4	**161,85**	A4662-1	**255,78**	V3186-1	**535,82**
S5709-1	**2,21**	Y7193-1	**145,53**	V9285-9	**161,85**	D3682-1	**260,19**	P9674-1	**632,84**
N9321-1	**44,10**	D5205-1	**149,94**	V3307-1	**125,69**	V7540-1	**264,60**	W5482-1	**668,12**
Y1301-1	**106,72**	L9700-4	**298,56**	B4857-1	**119,07**	D5815-1	**189,63**	L9700-6	**690,17**
N5315-1	**104,52**	S2363-1	**138,92**	D2423-1	**117,75**	N6629-1	**286,65**		

المصدر: من إعداد الباحث

2 -توليد البدائل:

مثلما هو الحال في كل عملية اتخاذ قرار؛ فإن القرار السليم يتوقف- بعد التحديد الجيد للمشكلة- على حسن تحديد البدائل المتاحة؛ فهي تشكل مجموعة الخيارات التي سيتم ضمنها الإختيار، لذلك كان ينتظر أن ينعكس الفشل في هذه المرحلة و عدم القدرة على تصور البدائل و الخيارات المتاحة؛ ينعكس ذلك على جودة القرار المتخذ... و في دراستنا تتمثل البدائل في المواقع الممكنة لإنشاء مركز التوزيع أو مراكز التوزيع؛ فمن العقلاني أن نتساءل هل الموقع الحالي لمركز التوزيع المدروس هو الأفضل؟ و هل من العقلانية الإكتفاء بمركز واحد أم الإستعانة بعدة مراكز تتوزع على الشبكة؟

إن اختيار مكان ما كموقع لإقامة مركز تخزين و توزيع للمحروقات يتطلب أخذ عدة اعتبارات بالحسبان و تحقق شروط أهمها وجود متسع كاف يناسب إقامة المنشآت المختلفة المعتادة في مثل هذه المراكز (المقرات الإدارية، الخزانات...) و يتيح حرية الحركة في الموقع و بجواره، إضافة إلى كونه بعيدا نسبيا عن النسيج العمراني.

بالنسبة لكل موقع افتراضي يوضع تحت الدراسة ينبغي تشكيل مصفوفة كاملة بالمسافات بينه وبين كل نقاط شبكة التوزيع (الزبائن)؛ و هو ما يتطلب فريق عمل و جهدا كبيرا، كما أنه يستغرق وقتا معتبرا بحيث تصبح التكلفة النسبية للمعلومة المحصلة أكبر من المنفعة المتحققة منها، و هو ما يجعل خيار الإستناد إلى الخريطة السابقة في توليد البدائل (المواقع البديلة) و المعطيات المرتبطة بها خيارا عقلانيا بشكل واضح.

في هذا الإطار قمنا –مستعينين بأسلوب المقابلة مع بعض المسؤولين- بتحديد مجموعة من المواقع الإفتراضية على أساس أنها بدائل (مواقع) ممكنة لإنشاء مراكز توزيع، و تم اختيار موقعين رمزنا لهما بـ "Sv_i" (Site Virtuel أي: موقع إفتراضي):[1]

Sv_1: في جوار محطة الخدمات (V0414-1) يبعد عنها بـ (300 متر)[2] ؛

Sv_2: في جوار محطة الخدمات (U0930-1) يبعد عنها بـ (300 متر).

و كما في السابق؛ نقوم بتحديد المسافات بين كل موقع بديل و بقية النقاط على الشبكة:

[1] إرجع إلى الخريطة في الملحق2

[2] تم في كل مرة اختيار نقطة محددة على الشبكة السابقة كنقطة مرجعية؛ ثم تحديد موقع يبعد عنها بمسافة كافية (300متر)، و ذلك لجعل جمع المعطيات المتعلقة بالمسافات المختلفة ممكنا.

أ -الموقع Sv_1 (جوار المحطة V0414-1):

جدول رقم(18):المسافات الفاصلة بين (Sv_1) و زبائنه بالكيلومتر

الزبون	البعد	الزبون	البعد	الزبون	البعد	الزبون	البعد	الزبون	البعد
U8920-1	68.3	D2956-1	57.2	N9378-1	44.8	K1145-1	60.8	V9285-6	116.2
N6687-1	38.3	S5766-1	36.9	Y7042-1	45.3	B8978-1	61	V9285-7	116
Y7040-1	53.3	U9533-1	33.5	V7395-1	54.8	V0110-1	61.2	V9285-5	116.2
U1073-1	68.3	Y7104-1	35.3	S0037-1	40.3	S0130-1	70.8	C9743-1	117.8
V7435-1	63.3	V7075-1	57.2	K1148-1	54.8	V3120-1	61.2	K1149-1	115.8
L9700-2	53.5	B4423-1	37	V2095-1	57.8	V7432-1	61.2	K1141-1	95.8
U6319-1	68.3	A9153-1	36.7	C3092-1	61.3	W8998-1	81	C3090-3	125.8
S5729-1	68.3	N9396-1	33.5	L9700-1	61	V7772-1	77.3	D4142-1	96
V2511-1	70.3	Y5806-1	16	V7671-1	60.8	S2321-1	45.3	Z6611-1	175.8
P9652-1	63.3	V2313-1	37	U8233-1	80.8	C6700-1	51.3	L9700-5	165
V7530-1	63.5	S5712-1	15.8	K1162-1	58.8	K1159-1	50.3	S5739-1	169.8
V9414-1	78.3	C7812-1	36.5	A9459-1	99.8	V7394-1	55.3	D6014-1	164.8
K1442-3	80.3	N9383-1	115.8	C7855-1	66.8	Y7067-1	57.3	C3090-1	165.3
Y5595-1	82.3	Y7075-1	25.3	V7489-1	62.3	U7445-1	115.3	U8937-1	204.8
Y5600-1	84.3	Z0813-1	55	B4536-1	61.3	N4521-1	110.3	S2391-1	144.8
K1442-1	86.3	N5386-1	37	A8130-1	59.3	V7300-1	110.3	U0930-1	119.8
Y5714-1	88.3	K1151-1	35	V7329-1	61.8	W5490-1	100.3	V2408-1	90.8
B9359-1	90.3	N9392-1	30.3	V7732-1	81.3	D4576-1	77.7	V7773-1	70.8
N9302-1	58.3	N9331-1	15.3	V7047-1	63.8	N9393-1	65.3	V7410-1	71.3
V7377-1	68.3	V1424-1	27.3	C3090-2	64.8	Z1984-1	55.3	S2310-1	78.8
L9700-3	58.2	K1164-1	36	A8325-1	60	N5359-1	50.3	S2379-1	85.8
A2716-1	48.8	N8194-1	30.5	V7187-1	59.8	B1716-1	35.3	S2361-1	93.8
D5333-1	57.2	K1156-1	35.2	C1000-1	60.8	S2269-1	20.3	Z0831-1	108.8
S2387-1	35.3	B5774-1	100.8	V7182-1	60	S2319-1	15.3	V7367-1	99.8
V9038-1	49.3	V9285-1	36.2	D7319-1	60.8	Z1973-1	20.3	A7737-1	140.3
N6618-1	48.5	N9351-1	45	V9285-8	70.5	V0414-1	0.3	K1152-1	139.8
V7786-1	48.3	U4967-1	30.7	N5309-1	70.3	V7324-1	0.8	A3788-1	141.8
V7398-1	58.3	Z1996-1	35.3	H0015-1	69.8	V7176-1	0.8	U0999-1	151.8
V7388-1	67	V9285-2	45	K1147-1	59.8	U6458-1	15.3	K1163-1	191.8
V3231-1	34.2	V9285-10	54.8	V9285-4	70	A4662-1	25.3	V3186-1	154.8
S5709-1	33.8	Y7193-1	30.3	V9285-9	70	D3682-1	26.3	P9674-1	176.8
N9321-1	43.3	D5205-1	31.3	V3307-1	61.8	V7540-1	27.3	W5482-1	184.8
Y1301-1	57.5	L9700-4	101	B4857-1	61.3	D5815-1	10.3	L9700-6	189.8
N5315-1	57	S2363-1	43.3	D2423-1	60	N6629-1	32.3		

المصدر: إعداد الباحث استنادا إلى خريطة الملحق2

ب- الموقع Sv_2 (جوار المحطة U0930-1):

جدول رقم(19):المسافات الفاصلة بين (Sv_2) و زبائنه بالكيلومتر

الزبون	البعد	الزبون	البعد	الزبون	البعد	الزبون	البعد	الزبون	البعد
U8920-1	121.3	D2956-1	107.7	N9378-1	75.3	K1145-1	65.3	V9285-6	126.7
N6687-1	91.3	S5766-1	87.2	Y7042-1	123.3	B8978-1	65.5	V9285-7	126.5
Y7040-1	106.3	U9533-1	86.5	V7395-1	85.3	V0110-1	65.7	V9285-5	126.7
U1073-1	121.3	Y7104-1	104.3	S0037-1	118.3	S0130-1	75.3	C9743-1	128.3
V7435-1	116.3	V7075-1	107.7	K1148-1	65.3	V3120-1	65.7	K1149-1	126.3
L9700-2	106.5	B4423-1	87.5	V2095-1	68.3	V7432-1	65.7	K1141-1	106.3
U6319-1	121.3	A9153-1	87.2	C3092-1	71.8	W8998-1	85.5	C3090-3	136.3
S5729-1	121.3	N9396-1	86.5	L9700-1	71.5	V7772-1	90.3	D4142-1	106.5
V2511-1	123.3	Y5806-1	105	V7671-1	71.3	S2321-1	122.3	Z6611-1	56.3
P9652-1	116.3	V2313-1	87.5	U8233-1	91.3	C6700-1	118.3	L9700-5	45.5
V7530-1	116.5	S5712-1	104.8	K1162-1	64.3	K1159-1	117.3	S5739-1	50.3
V9414-1	131.3	C7812-1	87	A9459-1	70.3	V7394-1	132.3	D6014-1	45.3
K1442-3	133.3	N9383-1	126.3	C7855-1	72.3	Y7067-1	110.3	C3090-1	45.8
Y5595-1	135.3	Y7075-1	94.3	V7489-1	67.8	U7445-1	212.3	U8937-1	85.3
Y5600-1	137.3	Z0813-1	65.5	B4536-1	71.8	N4521-1	207.3	S2391-1	25.3
K1442-1	139.3	N5386-1	87.5	A8130-1	63.8	V7300-1	207.3	U0930-1	0.3
Y5714-1	141.3	K1151-1	85.5	V7329-1	67.3	W5490-1	197.3	V2408-1	30.3
B9359-1	143.3	N9392-1	99.3	V7732-1	91.8	D4576-1	196.3	V7773-1	50.3
N9302-1	111.3	N9331-1	104.3	V7047-1	69.3	N9393-1	162.3	V7410-1	50.8
V7377-1	121.3	V1424-1	96.3	C3090-2	75.3	Z1984-1	152.3	S2310-1	58.3
L9700-3	108.7	K1164-1	86.5	A8325-1	63.5	N5359-1	147.3	S2379-1	65.3
A2716-1	101.8	N8194-1	99.5	V7187-1	63.3	B1716-1	132.3	S2361-1	73.3
D5333-1	107.7	K1156-1	85.7	C1000-1	61.3	S2269-1	139.3	Z0831-1	88.3
S2387-1	88.3	B5774-1	111.3	V7182-1	63.5	S2319-1	134.3	V7367-1	39.3
V9038-1	102.3	V9285-1	86.7	D7319-1	62.3	Z1973-1	139.3	A7737-1	20.8
N6618-1	101.5	N9351-1	75.5	V9285-8	52	V0414-1	119.3	K1152-1	20.3
V7786-1	101.3	U4967-1	99.7	N5309-1	51.8	V7324-1	119.8	A3788-1	22.3
V7398-1	111.3	Z1996-1	113.3	H0015-1	51.3	V7176-1	119.8	U0999-1	32.3
V7388-1	117.5	V9285-2	75.5	K1147-1	60.3	U6458-1	134.3	K1163-1	72.3
V3231-1	86.9	V9285-10	85.3	V9285-4	51.5	A4662-1	144.3	V3186-1	35.3
S5709-1	86.8	Y7193-1	108.3	V9285-9	51.5	D3682-1	145.3	P9674-1	57.3
N9321-1	96.3	D5205-1	109.3	V3307-1	62.3	V7540-1	146.3	W5482-1	65.3
Y1301-1	108	L9700-4	111.5	B4857-1	60.8	D5815-1	129.3	L9700-6	70.3
N5315-1	107.5	S2363-1	95.3	D2423-1	60.5	N6629-1	151.3		

المصدر: إعداد الباحث استنادا إلى خريطة الملحق2

و مثلما قمنا في السابق بتحوير مصفوفة المسافات المتعلقة بمركز التوزيع-العلمة إلى مصفوفة تكاليف باستخدام الصيغة الرياضية (2) السابقة؛ نقوم كذلك بتحوير مصفوفات المسافات السابقة إلى مصفوفات تكاليف؛ فنحصل على الجداول التالية:

جدول رقم (20): تكلفة النقل من مركز توزيع (Sv_1) إلى الزبائن (الوحدة: دج)

الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة
U8920-1	**301,20**	D2956-1	**252,25**	N9378-1	**197,57**	K1145-1	**268,13**	V9285-6	**512,44**
N6687-1	**168,90**	S5766-1	**162,73**	Y7042-1	**199,77**	B8978-1	**269,01**	V9285-7	**511,56**
Y7040-1	**235,05**	U9533-1	**147,74**	V7395-1	**241,67**	V0110-1	**269,89**	V9285-5	**512,44**
U1073-1	**301,20**	Y7104-1	**155,67**	S0037-1	**177,72**	S0130-1	**312,23**	C9743-1	**519,50**
V7435-1	**279,15**	V7075-1	**252,25**	K1148-1	**241,67**	V3120-1	**269,89**	K1149-1	**510,68**
L9700-2	**235,94**	B4423-1	**163,17**	V2095-1	**254,90**	V7432-1	**269,89**	K1141-1	**422,48**
U6319-1	**301,20**	A9153-1	**161,85**	C3092-1	**270,33**	W8998-1	**357,21**	C3090-3	**554,78**
S5729-1	**301,20**	N9396-1	**147,74**	L9700-1	**269,01**	V7772-1	**340,89**	D4142-1	**423,36**
V2511-1	**310,02**	Y5806-1	**70,56**	V7671-1	**268,13**	S2321-1	**199,77**	Z6611-1	**775,28**
P9652-1	**279,15**	V2313-1	**163,17**	U8233-1	**356,33**	C6700-1	**226,23**	L9700-5	**727,65**
V7530-1	**280,04**	S5712-1	**69,68**	K1162-1	**259,31**	K1159-1	**221,82**	S5739-1	**748,82**
V9414-1	**345,30**	C7812-1	**160,97**	A9459-1	**440,12**	V7394-1	**243,87**	D6014-1	**726,77**
K1442-3	**354,12**	N9383-1	**510,68**	C7855-1	**294,59**	Y7067-1	**252,69**	C3090-1	**728,97**
Y5595-1	**362,94**	Y7075-1	**111,57**	V7489-1	**274,74**	U7445-1	**508,47**	U8937-1	**903,17**
Y5600-1	**371,76**	Z0813-1	**242,55**	B4536-1	**270,33**	N4521-1	**486,42**	S2391-1	**638,57**
K1442-1	**380,58**	N5386-1	**163,17**	A8130-1	**261,51**	V7300-1	**486,42**	U0930-1	**528,32**
Y5714-1	**389,40**	K1151-1	**154,35**	V7329-1	**272,54**	W5490-1	**442,32**	V2408-1	**400,43**
B9359-1	**398,22**	N9392-1	**133,62**	V7732-1	**358,53**	D4576-1	**342,66**	V7773-1	**312,23**
N9302-1	**257,10**	N9331-1	**67,47**	V7047-1	**281,36**	N9393-1	**287,97**	V7410-1	**314,43**
V7377-1	**301,20**	V1424-1	**120,39**	C3090-2	**285,77**	Z1984-1	**243,87**	S2310-1	**347,51**
L9700-3	**256,66**	K1164-1	**158,76**	A8325-1	**264,60**	N5359-1	**221,82**	S2379-1	**378,38**
A2716-1	**215,21**	N8194-1	**134,51**	V7187-1	**263,72**	B1716-1	**155,67**	S2361-1	**413,66**
D5333-1	**252,25**	K1156-1	**155,23**	C1000-1	**268,13**	S2269-1	**89,52**	Z0831-1	**479,81**
S2387-1	**155,67**	B5774-1	**444,53**	V7182-1	**264,60**	S2319-1	**67,47**	V7367-1	**440,12**
V9038-1	**217,41**	V9285-1	**159,64**	D7319-1	**268,13**	Z1973-1	**89,52**	A7737-1	**618,72**
N6618-1	**213,89**	N9351-1	**198,45**	V9285-8	**310,91**	V0414-1	**1,32**	K1152-1	**616,52**
V7786-1	**213,00**	U4967-1	**135,39**	N5309-1	**310,02**	V7324-1	**3,53**	A3788-1	**625,34**
V7398-1	**257,10**	Z1996-1	**155,67**	H0015-1	**307,82**	V7176-1	**3,53**	U0999-1	**669,44**
V7388-1	**295,47**	V9285-2	**198,45**	K1147-1	**263,72**	U6458-1	**67,47**	K1163-1	**845,84**
V3231-1	**150,82**	V9285-10	**241,67**	V9285-4	**308,70**	A4662-1	**111,57**	V3186-1	**682,67**
S5709-1	**149,06**	Y7193-1	**133,62**	V9285-9	**308,70**	D3682-1	**115,98**	P9674-1	**779,69**
N9321-1	**190,95**	D5205-1	**138,03**	V3307-1	**272,54**	V7540-1	**120,39**	W5482-1	**814,97**
Y1301-1	**253,58**	L9700-4	**445,41**	B4857-1	**270,33**	D5815-1	**45,42**	L9700-6	**837,02**
N5315-1	**251,37**	S2363-1	**190,95**	D2423-1	**264,60**	N6629-1	**142,44**		

المصدر: إعداد الباحث استنادا إلى خريطة الملحق2

جدول رقم (21): تكلفة النقل من مركز توزيع (Sv_2) إلى الزبائن (الوحدة: دج)

الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة	الزبون	التكلفة
U8920-1	**534,93**	D2956-1	**474,96**	N9378-1	**332,07**	K1145-1	**287,97**	V9285-6	**558,75**
N6687-1	**402,63**	S5766-1	**384,55**	Y7042-1	**543,75**	B8978-1	**288,86**	V9285-7	**557,87**
Y7040-1	**468,78**	U9533-1	**381,47**	V7395-1	**376,17**	V0110-1	**289,74**	V9285-5	**558,75**
U1073-1	**534,93**	Y7104-1	**459,96**	S0037-1	**521,70**	S0130-1	**332,07**	C9743-1	**565,80**
V7435-1	**512,88**	V7075-1	**474,96**	K1148-1	**287,97**	V3120-1	**289,74**	K1149-1	**556,98**
L9700-2	**469,67**	B4423-1	**385,88**	V2095-1	**301,20**	V7432-1	**289,74**	K1141-1	**468,78**
U6319-1	**534,93**	A9153-1	**384,55**	C3092-1	**316,64**	W8998-1	**377,06**	C3090-3	**601,08**
S5729-1	**534,93**	N9396-1	**381,47**	L9700-1	**315,32**	V7772-1	**398,22**	D4142-1	**469,67**
V2511-1	**543,75**	Y5806-1	**463,05**	V7671-1	**314,43**	S2321-1	**539,34**	Z6611-1	**248,28**
P9652-1	**512,88**	V2313-1	**385,88**	U8233-1	**402,63**	C6700-1	**521,70**	L9700-5	**200,66**
V7530-1	**513,77**	S5712-1	**462,17**	K1162-1	**283,56**	K1159-1	**517,29**	S5739-1	**221,82**
V9414-1	**579,03**	C7812-1	**383,67**	A9459-1	**310,02**	V7394-1	**583,44**	D6014-1	**199,77**
K1442-3	**587,85**	N9383-1	**556,98**	C7855-1	**318,84**	Y7067-1	**486,42**	C3090-1	**201,98**
Y5595-1	**596,67**	Y7075-1	**415,86**	V7489-1	**299,00**	U7445-1	**936,24**	U8937-1	**376,17**
Y5600-1	**605,49**	Z0813-1	**288.86**	B4536-1	**316,64**	N4521-1	**914,19**	S2391-1	**111,57**
K1442-1	**614,31**	N5386-1	**385,88**	A8130-1	**281,36**	V7300-1	**914,19**	U0930-1	**1,32**
Y5714-1	**623,13**	K1151-1	**377,06**	V7329-1	**296,79**	W5490-1	**870,09**	V2408-1	**133,62**
B9359-1	**631,95**	N9392-1	**437,91**	V7732-1	**404,84**	D4576-1	**865,68**	V7773-1	**221,82**
N9302-1	**490,83**	N9331-1	**459,96**	V7047-1	**305,61**	N9393-1	**715,74**	V7410-1	**224,03**
V7377-1	**534,93**	V1424-1	**424,68**	C3090-2	**332,07**	Z1984-1	**671,64**	S2310-1	**257,10**
L9700-3	**479,37**	K1164-1	**381,47**	A8325-1	**280,04**	N5359-1	**649,59**	S2379-1	**287,97**
A2716-1	**448,94**	N8194-1	**438,80**	V7187-1	**279,15**	B1716-1	**583,44**	S2361-1	**323,25**
D5333-1	**474,96**	K1156-1	**377,94**	C1000-1	**270,33**	S2269-1	**614,31**	Z0831-1	**389,40**
S2387-1	**389,40**	B5774-1	**490,83**	V7182-1	**280,04**	S2319-1	**592,26**	V7367-1	**173,31**
V9038-1	**451,14**	V9285-1	**382,35**	D7319-1	**274,74**	Z1973-1	**614,31**	A7737-1	**91,73**
N6618-1	**447,62**	N9351-1	**332,96**	V9285-8	**229,32**	V0414-1	**526,11**	K1152-1	**89,52**
V7786-1	**446,73**	U4967-1	**439,68**	N5309-1	**228,44**	V7324-1	**528,32**	A3788-1	**98,34**
V7398-1	**490,83**	Z1996-1	**499,65**	H0015-1	**226,23**	V7176-1	**528,32**	U0999-1	**142,44**
V7388-1	**518,18**	V9285-2	**332,96**	K1147-1	**265,92**	U6458-1	**592,26**	K1163-1	**318,84**
V3231-1	**383,23**	V9285-10	**376,17**	V9285-4	**227,12**	A4662-1	**636,36**	V3186-1	**155,67**
S5709-1	**382,79**	Y7193-1	**477,60**	V9285-9	**227,12**	D3682-1	**640,77**	P9674-1	**252,69**
N9321-1	**424,68**	D5205-1	**482,01**	V3307-1	**274,74**	V7540-1	**645,18**	W5482-1	**287,97**
Y1301-1	**476,28**	L9700-4	**491,72**	B4857-1	**268,13**	D5815-1	**570,21**	L9700-6	**310,02**
N5315-1	**474,08**	S2363-1	**420,27**	D2423-1	**266,81**	N6629-1	**667,23**		

المصدر: إعداد الباحث استنادا إلى خريطة الملحق2

ما سبق يكشف أننا أمام مسألة تنطوي على تنظيم تدفق المنتجات من ثلاثة مصادر (المركز الفعلي بالعلمة إضافة إلى البدائل الإثنين أي المواقع الإفتراضية التي تم تحديدها سابقا: Sv_1، Sv_2،) باتجاه الزبائن على امتداد الشبكة (و عددهم 169 كما تكشف الجداول السابقة)، فإذا رمزنا للمصادر (مراكز التوزيع) بـ (S_i)؛ و للزبائن بـ (P_j)؛ و لتكلفة النقل بين كل مركز و كل زبون بـ (C_{ij}) فإن المسألة يمكن تصويرها على شكل مصفوفة تتشكل من (03) أسطر و (169) عمودا و(169 × 03 = 507) خلية؛ كما يظهره الجدول التالي:

جدول رقم (22): الشكل العام لمصفوفة النقل بين مراكز التوزيع و الزبائن

Pj / Si	P_1	P_2	P_3	..... P_{169}
S_1	C_{11}	C_{12}	C_{13}	.....C_{1169}
S_2	C_{21}	C_{22}	C_{23}	.....C_{2169}
S_3	C_{31}	C_{32}	C_{33}	.....C_{3169}

المصدر: من إعداد الباحث

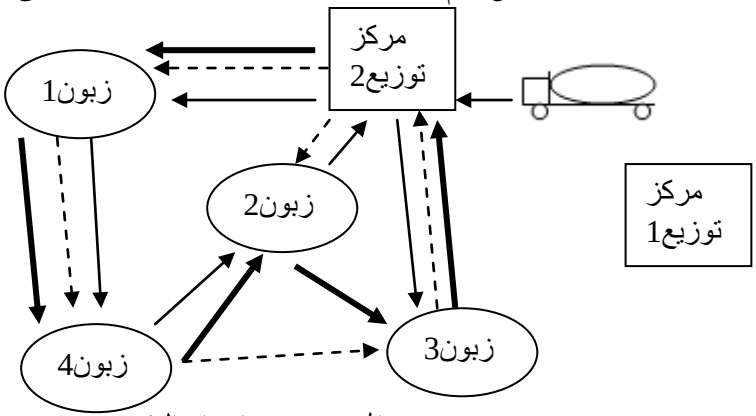
3 - الإشكالات التقنية في الدراسة:

يتعين أن نسجل –قبل أية عملية نمذجة– بعض الإعتبارات و الفرضيات الواجب أخذها بعين الإعتبار و التي ينبغي أن يراعيها النموذج المقترح؛ و نقصد بذلك أساسا:

أ -مدى قابلية الشاحنة الواحدة لتزويد أكثر من محطة خدمات واحدة: فيما لو أمكن للشاحنة الواحدة تزويد أكثر من زبون؛ فإن النموذج المقترح عليه أن يستجيب للآثار الناتجة عن مثل هذه الوضعية؛ و على رأسها:

- تغير بنية التكاليف في المصفوفة السابقة؛ و لتوضيح الأمر نستعين بالشكل التالي:

شكل رقم (35): إشكالية مسارات الشاحنة على الشبكة



المصدر: من إعداد الباحث

في الشكل السابق؛ إذا كانت نقطة الإنطلاق هي مركز التوزيع 2 ؛ و تم تزويد الزبون 4 مرورا بالزبون 1؛ فإن التكلفة المترتبة عن المسار (مركز التوزيع–الزبون4) ينبغي أن يحذف منها تكلفة المرحلة (مركز التوزيع–الزبون 1)، و هو ما يدعو إلى إعادة النظر في مصفوفات التكاليف السابق تشكيلها.

- إشكالية اختيار المسارات: إذ يمكن للشاحنة أن تتزود من مركز التوزيع(2) ثم القيام بعدة مناورات تعبر عنها المسارات المختلفة الممكن القيام بها على الشبكة في إطار خدمة الزبائن؛ إذ يمكنها سلوك المسار المعبر عنه بسهم ثخين (أي البدء بتزويد الزبون 1 ثم الزبون4 ثم الزبون2 ثم الزبون3؛ لترجع أخيرا إلى مركز التوزيع لإعادة التزود و القيام برحلة أخرى وفق مسار معين)، و يمكنها سلوك المسار المعبر عنه بسهم متقطع (أي البدء بالزبون1 ثم الزبون4 ثم الزبون3 ثم الرجوع للتزود ثانية من أجل تزويد الزبون2)، كما يمكنها سلوك المسار الثالث (أي البدء بالزبون1 ثم الزبون4 ثم الزبون2 ثم الرجوع للتزود ثانية من أجل تزويد الزبون3).

و إضافة إلى ذلك يمكن للشاحنة التزود من مركز توزيع آخر و سلوك مسارات مختلفة من أجل الوصول إلى الزبائن على الشبكة.

ما سبق يكشف أن قبول فرضية تزويد الشاحنة لأكثر من محطة يفرض أن يقدم النموذج محل البناء إجابة على المسارات التي على كل شاحنة أن تسلكها و هو ما يجعل المسألة تكتسي طابع "مسائل الشبكات"، غير أن واقع المؤسسة المدروسة يشير إلى خلاف ذلك؛ إذ أن كل شاحنة توجه بالضبط إلى محطة خدمات واحدة، و ساعد على ذلك أساسا عاملان:

- طبيعة الكميات التي يحتاجها الزبائن؛ و التي تتقارب –في الغالب– مع طبيعة سعة الشاحنات المستخدمة في خدمتهم (أنظر الملحق3)؛
- المرونة الملاحظة في سعة الشاحنات؛ و هو ما يسمح باختيار الشاحنة المناسبة لخدمة زبون معين حسب الكمية المطلوب نقلها (أنظر جدول خصائص أسطول النقل السابق).

إضافة إلى العوامل السابقة فإن مقابلتنا للمسؤولين و نقاشنا معهم كشف لنا وجود عرف تجاري؛ يتمثل في إمكانية تعديل الكميات التي يطلبها الزبون من أجل إرسال كميات مقاربة لها بالزيادة أو بالنقصان؛ في إطار من التفاوض و التفاهم بين موظف تلقي الطلبيات و الزبون.

بناءً على ما سبق لم تعد لمسارات الشاحنات على الشبكة أهمية في المسألة و إنما حجم الشحنات التي ينبغي توجيهها من كل مركز إلى كل زبون.

ب- – إشكالية الديناميكية التجارية للمحطات المطلوب خدمتها على الشبكة و تأثيرها على تموقع مراكز التوزيع: إن الكمية المطلوب نقلها إلى زبون معين يمكن أن تكون كبيرة إلى الحد الذي يجعله يمارس جذبا معتبرا لمركز التوزيع لإنقاص المسافة بين النقطتين؛ و ينتظر أن تعكس نتائج النمذجة ذلك التأثير عن طريق اختيار موقع لمركز التوزيع هو أقرب إلى ذلك الزبون منه إلى زبون آخر يطلب كمية أقل (كما تم شرحه سابقا).

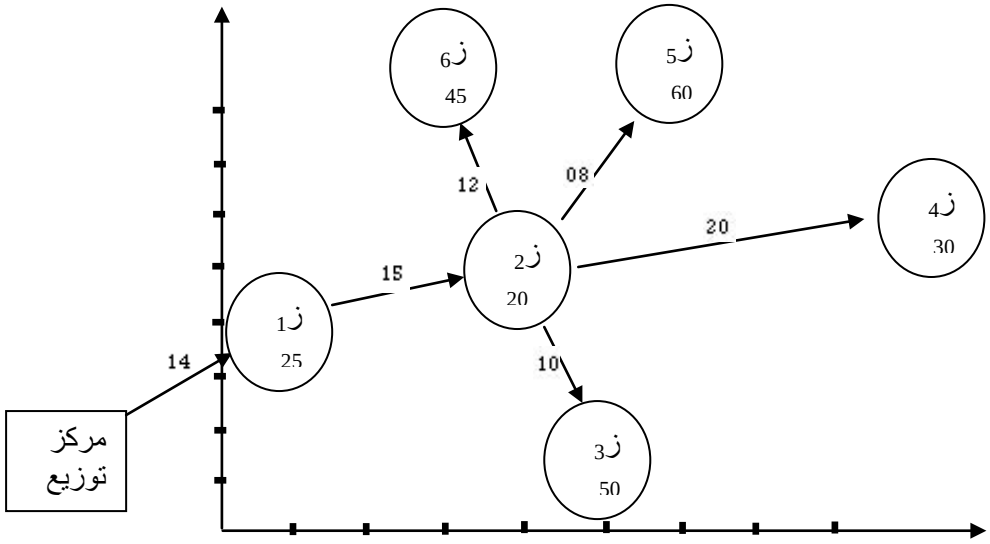
غير أن المشكلة تكمن في أي أساس نعتمده للحكم بأن زبونا معينا له احتياج (كميات مطلوبة) أكبر من زبون آخر؛ إذ أن الديناميكية التجارية لكل زبون تجعل من كمية الطلب الخاص به متغيرا عشوائيا يؤلف سلسلة زمنية متذبذبة القيم؛ بل تجعلنا نضع اختفاء زبون معين من الشبكة أو مجموعة زبائن أمرا ممكنا (لأسباب مختلفة منها الإفلاس مثلا). و كذلك ظهور زبون جديد أو مجموعة زبائن في منطقة معينة.

ما سبق يكشف أن إرفاق كمية طلب معينة بزبون معين ليس بالأمر الهين؛ خاصة إذا علمنا أنها تؤثر في مدى قرب أو بعد مركز توزيع معين من ذلك الزبون من جهة؛ و من جهة أخرى يعتبر القرار الخاص باختيار موقع لمنشأة معينة قرارا بالغ التعقيد لما تترتب عنه من التزامات طويلة الأجل تجعل التراجع عنه – إذا اتضح خطأ الإختيار– مكلفا جدا و ربما غير متيسر.

لتلافي الإشكال السابق نقترح واحدا من الأسلوبين:

- تقسيم نقاط الطلب على الشبكة إلى حزم؛ تضم كل حزمة منها مجموعة من الزبائن يتم تجميع طلبهم و يختار لها مركز معين؛ استنادا إلى أسلوب كمي معروف يستخدم في تحديد مواقع المنشآت يدعى "أسلوب مركز الجاذبية"[1]؛ و الشكل الموالي يوضح عملية تقسيم الزبائن إلى حزم:

الشكل رقم (36): المبدأ العام لعملية تقسيم الزبائن إلى حزم



المصدر: من إعداد الباحث

في الشكل السابق يُراد خدمة ستة زبائن انطلاقا من مركز التوزيع المبين؛ تشير الأرقام المحاذية للأسهم إلى المسافة بين كل نقطتين؛ و تشير الأرقام داخل الدوائر إلى متوسط طلب كل زبون.

[1] للإطلاع على تفاصيل هذا الأسلوب إرجع إلى الصفحة 95 من هذا البحث

إستنادا إلى نقطة أصل افتراضية قمنا بوضع النقاط المعبرة عن الزبائن ضمن معلم؛ حيث نحدد بالنسبة لكل زبون كلا من الإحداثي الأفقي و الإحداثي العمودي، و تكون أفضل نقطة تمثل النقاط السابقة هي النقطة التي إحداثيها الأفقي يساوي المتوسط الحسابي للإحداثيات الأفقية مرجحة بكميات الطلب، و إحداثيها العمودي هو المتوسط الحسابي للإحداثيات العمودية مرجحة بكميات الطلب، فإذا كانت النقطة التي نبحث عنها (مركز الحزمة السابقة من الزبائن) هي (K) و كان الإحداثي الأفقي للزبون (i) على المعلم السابق هو (X_i) و إحداثيه العمودي هو (Y_i) و الكمية المنقولة إليه هي (Q_i) فإن النقطة (K) المبحوث عنها هي النقطة التي إحداثياها ($\overline{x}$) و ($\overline{y}$) حيث:

$$\overline{x} = \frac{\sum X_i . Q_i}{\sum Q_i}$$

$$\overline{y} = \frac{\sum Y_i . Q_i}{\sum Q_i}$$

و عليه نعتبر كل النقاط المعبرة عن الزبائن الستة نقطة واحدة هي (K) يطلب تحديد المسافة بينها و بين مركز التوزيع؛ أما طلب هذه النقطة فهو مجموع الطلبات.

في تقديرنا يقدم تجميع الزبائن وفق المنهجية السابقة فوائد تتجلى من خلال:

تجميع الكميات المطلوبة يحد بشكل فعال من تأثير التذبذب الملاحظ في طلب كل زبون إذا أخذ منفردا؛ بحكم أن النقص في الطلب لدى زبون محدد ينتظر أن يلغيه ارتفاع في طلب زبون من نفس المنطقة (و بالنتيجة من نفس الحزمة) و هو ما يساعد كثيرا على إضفاء خاصية الإستقرار على الكميات المطلوبة؛ و بالنتيجة يكون توقع مركز توزيع معين بالنسبة إلى نقطة طلب معينة بالإستناد إلى كمية الطلب أكثر عقلانية؛

يستجيب ذلك التجميع بشكل جيد لظاهرة اختفاء زبون أو عدة زبائن من منطقة معينة على الشبكة؛ أو في حال العكس (ظهور زبون أو زبائن جدد)، و هو ما يؤمن فعالية أكبر في الإستجابة للديناميكية التجارية الممكن حصولها في الشبكة.

- الأسلوب الثاني: ترتيب نقاط الشبكة تنازليا حسب درجة تأثيرها على تكاليف التوزيع؛ حيث يمكن أن نعرف درجة التأثير تلك بدلالة متغيرين هما المسافة و الكمية المشحونة؛ و لأن الكمية الكبيرة قد تضاعف المسافة المقطوعة و من ثم تكاليف التوزيع؛ فتوجيه شاحنتين على مسافة كيلومتر واحد يجعل إجمالي المسافة المقطوعة (02كلم) و هو ما يجعل تكاليف التوزيع على هذا الخط أعلى من تكاليف التوزيع على خط يبعد بـ (1.5 كلم) و يحتاج إلى شحنة واحدة رغم تفوق الأخير في المسافة (كما أشرنا سابقا)، لأجل ذلك نرى من الأنسب ترتيب نقاط الطلب وفق معيار مركب من حاصل ضرب المسافة في الكمية المطلوبة.

نظرا للإشكالات المرتبطة بأسلوب مركز الجاذبية السالف الإشارة إليه؛ و خاصة منها ضرورة القيام بعمليات تقييس و مسح جغرافي ضخمة، سنختار – الأسلوب الثاني و بسبب ضخامة كم المعطيات المتعلقة بالطلب؛ ارتأينا دراسة المتوسط اليومي للطلب الخاص بالفترة المتيسرة (2012/06/01-2014/12/31).

من جهة أخرى يمكن أن يبرر اختيار الأسلوب الثاني من حيث إشكالية المعالجة الآلية للنموذج؛ فالمسألة في صورتها الأصلية هي مصفوفة ذات (169) عمودا و (03) أسطر ما ينتج عنه (169×3 = 507) متغيرا على الأقل؛ بينما لا تتيسر لنا فيما يخص برامج الحاسوب الخاصة بمعالجة مسائل البرمجة الخطية إلا برامج تتعامل مع عشرات المتغيرات فقط، و كذلك لا ينتظر أن يؤدي أسلوب تجميع الزبائن في حزم السالف شرحه إلى تخفيض كبير في عدد المتغيرات بالنظر إلى ضخامة المسألة.

إستنادا إلى ما سبق يمكن اختيار عينة تتألف من الزبائن الأكثر وزنا و تأثيرا على شبكة التوزيع؛ باستخدام المعيار المركب السابق ذكره (المسافة و الطلب).

من الملاحظ أن هناك مجموعة من الزبائن لم يسجل لها أي طلب فترات كثيرة ضمن فترة المدروسة؛ كما أن هناك مجموعة سجلت لها طلبيات ضئيلة جدا، لذلك سنهمل هؤلاء الزبائن بحكم أن وزنهم التجاري ضئيل جدا قياسا إلى مجموعة أخرى من الزبائن لاحظنا أن طلباتهم منتظمة و بصورة يومية أو شبه يومية (أنظر الملحق3).

إن الزبائن الذين سيتم إهمالهم مبينون في الجدول التالي:

جدول رقم (23): قائمة الزبائن المهملين

Y7104-1	V9285-6	V7432-1	V3231-1	N9351-1	L9700-3	C6700-1	A2716-1
	V9285-7	V7435-1	V7075-1	S2319-1	L9700-4	C9743-1	A7737-1
	V9285-8	V7530-1	V7324-1	S5766-1	L9700-5	D2423-1	B4423-1
	V9285-9	V9038-1	V7367-1	U1073-1	L9700-6	D2956-1	B4536-1
	W8998-1	V9285-10	V7394-1	U4967-1	N5309-1	D5205-1	B4857-1
	Y1301-1	V9285-2	V7395-1	V1424-1	N6629-1	D5815-1	C3090-2
	Y5806-1	V9285-4	V7398-1	V2313-1	N6687-1	K1442-3	C3090-3
	Y7042-1	V9285-5	V7410-1	V3186-1	N9321-1	L9700-2	C3092-1
		V3307-1	U9533-1	N9392-1	L9700-1	C7855-1	A9153-1
		V7377-1	V0110-1	N9396-1	N6618-1	H0015-1	A9459-1
		V7388-1	V3120-1	S2310-1	N8194-1	K1163-1	C3090-1

المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى الملحق3

إستنادا إلى قاعدة المعطيات بالمؤسسة قمنا بتبويب الطلب اليومي الخاص بكل زبون بعد حذف الزبائن المذكورين في الجدول السابق (و عددهم 75) أي يتبقى (94 زبونا)، و ذلك على طول الفترة المدروسة (2012/06/01-2014/12/31)؛ فحصلنا على الجدول الوارد في الملحق 3 حيث استخدمنا الرموز (EN: بنزين عادي)، (ESP: بنزين دون رصاص)، (SUP: بنزين ممتاز)، أما الكمية فهي بالهكتولتر [1].

[1] 01 هكتولتر = 100 لتر

يمكننا الآن أن نقوم باختيار مجموعة الزبائن الأكبر وزنا في الشبكة باستخدام المعيار (مسافة × طلب)؛ و ذلك وفق الخطوات التالية:

-بالرجوع إلى مصفوفات المسافات السابقة؛ نرجح المسافة بالطلب و ذلك بالنسبة لكل زبون

-نرتب نواتج الضرب تنازليا.

-نشكل قائمة بالزبائن الأوائل؛ يعبرون عن مركز ثقل نشاط التوزيع.

غير أن جملة من الأسئلة تتبادر إلى الذهن:

-إلى أية مسافة سنستند؛ فكل زبون يرفق بمجموعة من المسافات هي بعدد مراكز التوزيع محل الدراسة؟

-إلى أي طلب سنستند: الطلب الإجمالي على مستوى الفترة المدروسة؛ أم المتوسط اليومي للطلب؟

-كم عدد عناصر العينة التي سيتم اختيارها؟ أي كم عدد الزبائن الذين سيكونون ضمن الدراسة بعد ترتيبهم حسب الثقل و الأهمية؟

بخصوص السؤال الأول نلاحظ أن كون طلب الزبون كمية محددة (سواء بالإجمالي أو بالمتوسط...)؛ سيجعل نتيجة المعيار السالف ذكره (مسافة × طلب) متأثرة كثيرا بعامل المسافة؛ و المسافة بدورها هي كميات مختلفة (هناك ثلاث مسافات مختلفة لكل زبون في حالتنا: بينه و بين كل مركز توزيع)، لذلك ارتأينا أن أفضل مسافة نستخدمها في العلاقة السابقة هي مجموع المسافات بالنسبة لكل زبون.

أما الطلب فقد اخترنا أن نعمل بالمتوسط اليومي؛ لأن نتيجة المقارنة بين مجموعة من الكميات لا تتغير في حال قسمة تلك الكميات على عدد ثابت (في مثالنا يقسم إجمالي الطلب على 31).

أما عن العدد المناسب من الزبائن؛ فنسجل أن أخذ كل الزبائن في الدراسة يضخم المسألة إلى الحد الذي يجعلنا نفكر في الإكتفاء بعدد محدود يتم اختياره بعناية (كما سبق شرحه) مع الحصول على قدر كبير و معقول من حيث جودة النتائج.[1]

كما نسجل من جهة أخرى عدم قدرة برامج الحاسوب المتيسرة على حل مسائل البرمجة الخطية عند تجاوزها عددا معينا من المتغيرات أو القيود، لذلك ارتأينا اختيار أهم 30 زبونا على الشبكة.

لأجل اختيار العينة اللازمة من الزبائن وفق الرؤية السابقة؛ قمنا بإعداد الجدول التالي (نعني بـ "م.الطلب" متوسط الطلب، و "م.م بالطلب" المسافة المرجحة بالطلب"):

[1] يرى العديد من الباحثين أن مدخل المثلوية (Optimality) كثيرا ما يتنافى مع الواقع الذي يتسم بشدة التعقيد، لذلك يقترحون مفهوما جديدا (Under optimality) أين يتعين البحث عن حل يقارب حالة المثلوية بدل البحث عن حل يطابقها تماما ...

جدول رقم (24): جدول تقييم أهمية الزبائن

		العلمة	V0414-1	U0930-1			
	الزبون	المسافة1	المسافة2	المسافة3	مجموع المسافات	م.الطلب	م,م بالطلب
1	A3788-1	108,5	141,80	22,30	272,60	69,68	**18994,06**
2	A4662-1	58	25,30	144,30	227,60	146,13	**33258,97**
3	A8130-1	26	59,30	63,80	149,10	33,87	**5050,16**
4	A8325-1	26,7	60,00	63,50	150,20	54,19	**8139,87**
5	B1716-1	68	35,30	132,30	235,60	113,23	**26676,00**
6	B5774-1	67,5	100,80	111,30	279,60	165,81	**46359,48**
7	B8978-1	27,7	61,00	65,50	154,20	210,00	**32382,00**
8	B9359-1	45	90,30	143,30	278,60	178,39	**49698,65**
9	C1000-1	27,5	60,80	61,30	149,60	48,39	**7238,71**
10	C7812-1	3,2	36,50	87,00	126,70	228,06	**28895,77**
11	D3682-1	59	26,30	145,30	230,60	9,68	**2231,61**
12	D4142-1	62,7	96,00	106,50	265,20	43,55	**11549,03**
13	D4576-1	110	77,00	196,30	383,30	52,26	**20030,52**
14	D5333-1	35	57,20	107,70	199,90	263,55	**52683,32**
15	D6014-1	131,5	164,80	45,30	341,60	95,81	**32727,48**
16	D7319-1	27,5	60,80	62,30	150,60	175,81	**26476,45**
17	K1141-1	62,5	95,80	106,30	264,60	217,10	**57443,81**
18	K1145-1	27,5	60,80	65,30	153,60	323,87	**49746,58**
19	K1147-1	26,5	59,80	60,30	146,60	585,81	**85879,23**
20	K1148-1	21,5	54,80	65,30	141,60	538,71	**76281,29**
21	K1149-1	82,5	115,80	126,30	324,60	45,81	**14868,77**
22	K1151-1	1,7	35,00	85,50	122,20	315,81	**38591,55**
23	K1152-1	106,5	139,80	20,30	266,60	140,65	**37496,00**
24	K1156-1	1,9	35,20	85,70	122,80	361,61	**44406,06**
25	K1159-1	79,5	50,30	117,30	247,10	208,39	**51492,45**
26	K1162-1	25,5	58,80	64,30	148,60	362,58	**53879,48**
27	K1164-1	2,7	36,00	86,50	125,20	57,10	**7148,52**
28	K1442-1	49	86,30	139,30	274,60	497,42	**136591,35**
29	N4521-1	140	110,30	207,30	457,60	104,52	**47826,58**
30	N5315-1	2	57,00	107,50	166,50	133,55	**22235,81**
31	N5359-1	83	50,30	147,30	280,60	176,45	**49512,32**
32	N5386-1	3,7	37,00	87,50	128,20	425,48	**54547,03**
33	N9302-1	37	58,30	111,30	206,60	116,13	**23992,26**
34	N9331-1	18	15,30	104,30	137,60	113,55	**15624,26**
35	N9378-1	11,5	44,80	75,30	131,60	316,45	**41645,03**

36	N9383-1	82,5	115,80	126,30	324,60	156,77	**50888,90**
37	N9393-1	95	65,30	162,30	322,60	207,10	**66809,42**
38	P9652-1	0,9	63,30	116,30	180,50	216,13	**39011,29**
39	P9674-1	143,5	176,80	57,30	377,60	102,26	**38612,65**
40	S0037-1	43	40,30	118,30	201,60	199,68	**40254,97**
41	S0130-1	37,5	70,80	75,30	183,60	43,55	**7995,48**
42	S2269-1	53	20,30	139,30	212,60	179,03	**38062,26**
43	S2321-1	78	45,30	122,30	245,60	241,29	**59260,90**
44	S2361-1	60,5	93,80	73,30	227,60	135,16	**30762,71**
45	S2363-1	31,5	43,30	95,30	170,10	90,97	**15473,61**
46	S2379-1	52,5	85,80	65,30	203,60	147,42	**30014,58**
47	S2387-1	35	35,30	88,30	158,60	429,68	**68146,84**
48	S2391-1	111,5	144,00	25,30	280,80	215,48	**60507,87**
49	S5709-1	15	33,80	86,80	135,60	19,03	**2580,77**
50	S5712-1	18,5	15,80	104,80	139,10	221,61	**30826,35**
51	S5729-1	15,5	68,30	121,30	205,10	184,52	**37844,26**
52	S5739-1	136,5	169,80	50,30	356,60	91,61	**32669,16**
53	U0930-1	86,5	119,80	0,30	206,60	259,68	**53649,35**
54	U0999-1	118,5	151,80	32,30	302,60	167,10	**50563,48**
55	U6319-1	20,2	68,30	121,30	209,80	137,10	**28762,90**
56	U6458-1	48	15,30	134,30	197,60	247,10	**48826,32**
57	U7445-1	145	115,30	212,30	472,60	182,90	**86440,06**
58	U8233-1	47,5	80,80	91,30	219,60	234,84	**51570,58**
59	U8920-1	33,7	68,30	121,30	223,30	135,48	**30253,55**
60	U8937-1	171,5	204,80	85,30	461,60	27,10	**12507,87**
61	V0414-1	33	0,30	119,30	152,60	94,84	**14472,39**
62	V2095-1	24,5	57,80	68,30	150,60	144,19	**21715,55**
63	V2408-1	57,5	90,80	30,30	178,60	226,45	**40444,26**
64	V2511-1	15,2	70,30	123,30	208,80	177,10	**36977,81**
65	V7047-1	30,5	63,80	69,30	163,60	35,81	**5857,94**
66	V7176-1	33,5	0,80	119,80	154,10	85,48	**13173,06**
67	V7182-1	26,7	60,00	63,50	150,20	69,68	**10465,55**
68	V7187-1	26,5	59,80	63,30	149,60	63,87	**9555,10**
69	V7300-1	140	110,30	207,30	457,60	226,45	**103624,26**
70	V7329-1	28,5	61,30	67,30	157,10	232,58	**36538,42**
71	V7489-1	29	62,30	67,80	159,10	242,90	**38645,90**
72	V7540-1	60	27,30	146,30	233,60	25,16	**5877,68**
73	V7671-1	27,5	60,80	71,30	159,60	155,81	**24866,71**
74	V7732-1	48	81,30	91,80	221,10	391,94	**86656,94**

75	V7772-1	52,5	77,30	90,30	220,10	191,61	**42174,00**
76	V7773-1	37,5	70,80	50,30	158,60	174,19	**27627,10**
77	V7786-1	25	48,30	101,30	174,60	191,61	**33455,61**
78	V9285-1	2,9	36,20	86,70	125,80	27,42	**3449,35**
79	V9414-1	57	78,30	131,30	266,60	143,87	**38356,00**
80	W5482-1	151,5	184,80	65,30	401,60	146,45	**58814,97**
81	W5490-1	130	100,30	197,30	427,60	182,90	**78209,42**
82	Y5595-1	53	82,30	135,30	270,60	96,45	**26099,81**
83	Y5600-1	51	84,30	137,30	272,60	449,03	**122406,19**
84	Y5714-1	47	88,30	141,30	276,60	292,58	**80927,81**
85	Y7040-1	24,9	53,30	106,30	184,50	210,97	**38923,55**
86	Y7067-1	72,5	57,30	110,30	240,10	354,84	**85196,77**
87	Y7075-1	8	25,30	94,30	127,60	97,74	**12471,87**
88	Y7193-1	33	30,30	108,30	171,60	195,48	**33545,03**
89	Z0813-1	21,7	55,00	65,50	142,20	17,42	**2477,03**
90	Z0831-1	75,5	108,80	88,30	272,60	130,65	**35613,87**
91	Z1973-1	53	20,30	139,30	212,60	67,74	**14401,94**
92	Z1984-1	85	55,30	152,30	292,60	169,68	**49647,61**
93	Z1996-1	38	35,30	113,30	186,60	119,03	**22211,42**
94	Z6611-1	142,5	175,80	56,30	374,60	45,81	**17159,10**

المصدر: من إعداد الباحث

و بعد الترتيب التنازلي حسب النتائج الواردة في العمود الأخير من الجدول نحصل على العينة التالية:

جدول رقم (25): مجموعة الزبائن الأكثر أهمية في الشبكة

الرتبة	الزبون	م,م بالطلب	الرتبة	الزبون	م,م بالطلب
1	K1442-1	**136591,35**	16	K1141-1	**57443,81**
2	Y5600-1	**122406,19**	17	N5386-1	**54547,03**
3	V7300-1	**103624,26**	18	K1162-1	**53879,48**
4	V7732-1	**86656,94**	19	U0930-1	**53649,35**
5	U7445-1	**86440,06**	20	D5333-1	**52683,32**
6	K1147-1	**85879,23**	21	U8233-1	**51570,58**
7	Y7067-1	**85196,77**	22	K1159-1	**51492,45**
8	Y5714-1	**80927,81**	23	N9383-1	**50888,90**
9	W5490-1	**78209,42**	24	U0999-1	**50563,48**
10	K1148-1	**76281,29**	25	K1145-1	**49746,58**
11	S2387-1	**68146,84**	26	B9359-1	**49698,65**
12	N9393-1	**66809,42**	27	Z1984-1	**49647,61**
13	S2391-1	**60507,87**	28	N5359-1	**49512,32**
14	S2321-1	**59260,90**	29	U6458-1	**48826,32**
15	W5482-1	**58814,97**	30	N4521-1	**47826,58**

المصدر: من إعداد الباحث

V – حوصلة المعطيات:

بناء على ما سبق سنبحث إشكالية نمذجة شبكة التوزيع بالإستناد إلى مصفوفة تتألف من ثلاث أسطر (03 مراكز توزيع) و ثلاثين عمودا (30 زبونا)؛ و بالرجوع إلى جداول التكاليف السابقة يمكننا عرض المعطيات في الجدول التالي:

جدول رقم(26): مصفوفة تكاليف النقل بين مراكز التوزيع و الزبائن (الوحدة: دج)

Pj / Si	K1442-1	Y5600-1	V7300-1	V7732-1	U7445-1	K1147-1	Y7067-1	Y5714-1	W5490-1
E	233,73	224,91	617,4	211,68	639,45	116,87	319,73	242,55	573,3
Sv_1	380,58	371,76	486,42	358,53	508,47	263,72	252,69	389,4	442,32
Sv_2	614,31	605,49	914,19	404,84	936,24	265,92	486,42	623,13	870,09
Pj / Si	K1148-1	S2387-1	N9393-1	S2391-1	S2321-1	W5482-1	K1141-1	N5386-1	K1162-1
E	94,82	08,82	418,95	491,72	343,98	668,12	275,63	16,32	112,46
Sv_1	241,67	155,67	287,97	638,57	199,77	814,97	422,48	163,17	259,31
Sv_2	287,97	389,4	715,74	111,57	539,34	287,97	468,78	385,88	283,56
Pj / Si	U0930-1	D5333-1	U8233-1	K1159-1	N9383-1	U0999-1	K1145-1	B9359-1	Z1984-1
E	381,47	105,4	209,48	350,6	363,83	522,59	121,28	251,37	374,85
Sv_1	528,32	252,25	356,33	221,82	510,68	669,44	268,13	398,22	243,87
Sv_2	01,32	474,96	402,63	517,29	556,98	142,44	287,97	631,95	671,64
Pj / Si	N5359-1	U6458-1	N4521-1						
E	366,03	211,68	617,4						
Sv_1	221,82	67,47	486,42						
Sv_2	649,59	592,26	914,19						

المصدر: من إعداد الباحث

بخصوص طلب الزبائن نلاحظ أن هناك أكثر من سلسلة إحصائية للزبون الواحد (الزبون الواحد يطلب عدة منتجات) فهل نتعامل –إزاء زبون معين– مع كل منتج على حدة أم نجمع الكميات المتعلقة بمختلف المنتجات لليوم الواحد لنؤلف منها سلسلة نتعامل معها؟

إذا طلب زبون ما كمية ما من منتج ما و كمية ثانية من منتج آخر فإننا نرتئي التعامل مع إجمالي الكمية من مختلف المنتجات لذلك اليوم بحكم أن التأثير على حركة التوزيع ليس له علاقة بطبيعة المنتج؛ إذ أن نقل (100لتر) مثلا من المازوت لمسافة معينة لا يختلف من حيث التكلفة عن نقل نفس الكمية من البنزين لنفس المسافة؛ و عليه فسنعمل –استنادا إلى جدول الطلب السابق– بالسطر الأخير المعبر عن الإجمالي اليومي بالنسبة لكل زبون.

من جهة أخرى؛ يمكننا الإستناد إلى متوسط متوسطات الطلب اليومي (إجمالي الطلب مقسوما على 31)؛ غير أن الملاحظ أن هناك عددا من الأيام قد يزيد و قد ينقص؛ لا يحصل فيها طلب خلال الشهر بحيث تؤدي قسمة إجمالي الطلب على عدد أيام ال شهر إلى انخفاض كبير في متوسط الطلب اليومي بفعل تأثير القيم المتطرفة في السلسلة الإحصائية (الأصفار)، و هو ما يجعل النموذج المنتظر يقدم نتائج تستجيب لطلب محدود نسبيا من طرف الزبون،

و هذا يخالف مبدأ المرونة الذي يقتضي اتخاذ قرارات تسمح بالإستجابة لأي تطور مستقبلي في الطلب، لأجل ذلك سنسقط القيم الصفرية من السلسلة قبل حساب وسطها الحسابي.

غير أن سؤالا هاما ينبغي أن يثار هنا: هل يمكن للوسط الحسابي مثلا لم توسطات الكميات اليومية على مدار الفترة المختارة للدراسة (2012/06/01-2014/12/31) أن يمثل طلب الزبون تمثيلا موثوقا؟

في دراستنا هذه حاولنا اختبار موثوقية الوسط الحسابي كقيمة معبرة عن الطلب الخاص بالزبون؛ مستخدمين بعض المقاييس الإحصائية المشهورة (الإنحراف المعياري و معامل الإختلاف)؛ و لكننا هذه المرة اخترنا المتوسط المحسوب بعد إسقاط القيم الصفرية (الأيام التي لم يحصل فيها طلب من طرف الزبون) لأن هذه الكميات ذات علاقة بالتكاليف الفعلية الناجمة عن النشاط الفعلي حيث أن تكاليف أسطول النقل مثلا مرتبطة بالكميات الفعلية التي يتم تسليمها؛ و الجدول الموالي يظهر النتائج المرتبطة بالطلب؛ حيث رمزنا بـ " ط" للطلب، و بـ "م" لـ "متوسط" :

جدول رقم (27): نتائج معالجة الطلب

	الزبون	م.ط	σ	Cv
1	K1442-1	514	4.99	0.01
2	Y5600-1	605	3.09	0.007
3	V7300-1	270	1.36	0.006
4	V7732-1	419	0.77	0.002
5	U7445-1	284	0.79	0.004
6	K1147-1	626	4.80	0.008
7	Y7067-1	423	1.55	0.004
8	Y5714-1	349	9.44	0.032
9	W5490-1	298	1.45	0.008
10	K1148-1	557	1.75	0.003
11	S2387-1	444	1.42	0.003
12	N9393-1	306	1.39	0.007
13	S2391-1	278	1.03	0.005
14	S2321-1	299	2.16	0.009
15	W5482-1	239	1.34	0.009
16	K1141-1	293	1.27	0.006
17	N5386-1	507	2.20	0.005
18	K1162-1	375	1.48	0.004
19	U0930-1	310	1.01	0.004
20	D5333-1	303	2.26	0.009
21	U8233-1	291	1.00	0.004
22	K1159-1	281	1.45	0.007
23	N9383-1	270	1.31	0.008
24	U0999-1	305	1.35	0.008
25	K1145-1	346	2.09	0.006
26	B9359-1	263	8.16	0.049
27	Z1984-1	250	1.33	0.008
28	N5359-1	260	2.22	0.013
29	U6458-1	306	1.14	0.005
30	N4521-1	270	1.18	0.011

المصدر: من إعداد الباحث بالتعاون مع موظفي المؤسسة

من وجهة النظر الإحصائية المجردة يعتبر تشتت البيانات كبيرا نسبيا إذا كان معامل الاختلاف يفوق (0.20) لدى عناصر العينة و هو ما يجعل الوسط الحسابي قليل الدلالة، غير أنه من الناحية العملية-عبر المقابلات التي أجريناها مع مسؤولي المؤسسة- اتضح أن العرف السائد في تلبية احتياج الزبون يسمح بوجود هامش ارتياب يعتبر مقبولا في حدود (± 30%) و ذلك بفعل عاملين:

- مرونة نظام التخزين لدى الزبائن؛ و الذي يسمح بالتكيف مع النقصان أو الزيادة في الكمية المحصل عليها مقارنة بالكمية المطلوبة؛
- مرونة حمولة الصهاريج المستخدمة من جانب المؤسسة.

بالتأمل في الجدول السابق نجد أن جميع العناصر ذات معامل إختلاف ضعيف جدا و هو ما يجعل المتوسط الحسابي الذي استندنا عليه في تحديد الأهمية النسبية للزبائن مؤشرا ذا دلالة قوية و يرجع ذلك إلى كبر حجم العينة (طول فترة الدراسة) و من ناحية أخرى؛ ينتظر أن تصبح قيم الطلب مع اتساع نطاق المشاهدة (عبر الزمن) أكثر تجانسا و أقل تشتتا؛ و من المؤشرات الدالة على ذلك وجود عدة سلاسل للطلب تتضمن كميات معينة تتكرر بكثرة داخل السلسلة أو كميات متقاربة إلى حد كبير (لاحظ جدول تبويب الطلب الملحق 3).

إن التحليل السابق يجعلنا نقدر أن الوسط الحسابي للطلب-في دراستنا- هو ذو مستوى معقول من الدلالة.

أما بخصوص مراكز التوزيع التي سنخضعها للدراسة فيتعين أن نرفق بكل مركز متغيرين هما تكلفة إنشائه و طاقة تخزينه.

إن تكلفة الإنشاء هي دالة في طاقة التخزين؛ فحسب الأخيرة تكون التكلفة؛ و في دراستنا لدينا طاقة التخزين المتعلقة بمركز العلمة و تكلفة إنشائه؛ و السؤال المطروح هو هل طاقة التخزين تلك هي المستوى المناسب؟ و السؤال نفسه يطرح بخصوص المركزين الإفتراضيين محل الدراسة: ما هو المستوى المناسب لطاقة التخزين الذي سنختاره لكل مركز توزيع؟

يمكننا بهذا الصدد اختيار أحد الإجرائين:

- تثبيت مستوى طاقة التخزين المسجلة في مركز العلمة مع تكلفة الإنشاء المقابلة لها —بحكم أنها معطيات متوفرة- و إسقاطها على بقية المراكز الإفتراضية؛ و لاحقا يمكننا —باستخدام تحليل الحساسية- دراسة مدى تأثر الحل المحصل عليه بدلالة التغير في طاقة التخزين.
- الإستعانة بالمعطيات المتعلقة بمراكز التوزيع الأخرى للمؤسسة (مركز المسيلة و مركز برج بوعريريج) لتشكيل صورة عامة عن طبيعة الإرتباط بين طاقة التخزين و تكلفة الإنشاء، و هكذا يصبح أمامنا الإختيار فيما بين ثلاثة مستويات مختلفة لطاقة التخزين تقابلها ثلاثة مستويات مختلفة لتكلفة الإنشاء بالنسبة لكل موقع، و سنختار الأسلوب الثاني نظرا لمحدودية برامج الحاسوب المتيسرة في التعامل مع المسائل الكبيرة كما سبقت الإشارة إليه.

في الحقيقة يستدعي التعامل مع مستويات مختلفة لطاقة التخزين توفر تقدير علمي و دقيق لدالة تكلفة الإنشاء بدلالة طاقة التخزين؛ و في ظل غياب معلومات من هذا النوع – و التي تستدعي القيام بدراسات مرتبطة بالخبرة العقارية لتقدير قيمة الأراضي و المنشآت و الخبرة الفنية لتقدير مختلف التجهيزات- استعنا بمعطيات مراكز التوزيع الأخرى للمؤسسة، و عليه حصلنا على الجدول التالي:

جدول رقم (28): طاقة التخزين لمراكز المؤسسة و تكاليف إنشائها

مركز التوزيع	إجمالي طاقة التخزين ($م^3$)	تكلفة الإنشاء (دج)
مركز العلمة (E)	88090	1931604490.14
مركز المسيلة	15000	69319806.14
مركز البرج	1400	17250365.78

المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى وثائق المؤسسة

يمكننا إذن صياغة مسألة المفاضلة بين مستويات طاقة التخزين في كل موقع كما يظهره الجدول التالي:

جدول رقم (29): طاقة التخزين للمواقع محل الدراسة و تكاليف إنشائها

الموقع	مستوى طاقة التخزين	طاقة التخزين ($م^3$)	تكلفة الإنشاء
العلمة	ط1	88090	1931604490.14
	ط2	15000	69319806.14
	ط3	1400	17250365.78
الموقع الإفتراضي Sv_1	ط1	88090	1931604490.14
	ط2	15000	69319806.14
	ط3	1400	17250365.78
الموقع الإفتراضي Sv_2	ط1	88090	1931604490.14
	ط2	15000	69319806.14
	ط3	1400	17250365.78

المصدر: من إعداد الباحث

إن مصفوفة النقل السابقة (أنظر جدول 26)، و العمود الخاص بمتوسط طلب الزبائن (أنظر الجدول27)، و الجدول الأخير أعلاه؛ هي الأرضية التي سننطلق منها في عملية النمذجة.

VI – بناء النموذج:

إن النموذج الذي نحن بصدده عليه أن يجيب على الأسئلة الأساسية التالية:

-في أي موقع (أو مواقع) ضمن البدائل المتاحة ينبغي إقامة مركز (أو مراكز توزيع)؟

-في كل موقع يتم اختياره كم حجم مركز التوزيع الذي ينبغي إنشاؤه (طاقة التخزين)؟

-ما هو مخطط الحركة بين المراكز التي سيتم اختيارها و الزبائن (من أي مركز يحصل كل زبون على احتياجه)؟

-إذا كان للزبون الواحد أن يحصل على احتياجه من مراكز متعددة فما هي الكمية المحصل عليها من كل مركز؟

لتكن لدينا المتغيرات الثنائية (y_i)؛ حيث يساوي كل متغير منها إما (الصفر) و إما (الواحد)؛ و يعني إذا ساوى الصفر عدم إقامة مركز توزيع في الموقع (i)؛ و إذا ساوى الواحد فهو يعني العكس (إقامة مركز توزيع).

و لكن لدينا بالنسبة للموقع الواحد ثلاثة أنواع من مراكز التوزيع (تتمايز فيما بينها بحكم التفاوت في طاقة التخزين)؛ لذلك سنحتاج إلى ثلاثة متغيرات ثنائية لكل موقع؛ و يكون لدينا إجمالا تسعة متغيرات ثنائية؛ كما يلي:

y_1: يتعلق بإقامة مركز توزيع من النوع ط 1 (طاقته: 88090؛ و تكلفة إنشائه: 1931604490.14) في الموقع الفعلي (العلمة)؛ حيث يساوي الواحد في حال الإثبات و الصفر في حال النفي.

y_2: يتعلق بإقامة مركز توزيع من النوع ط 2 (طاقته: 15000؛ و تكلفة إنشائه: 69319806.14) في الموقع الفعلي (العلمة)؛ حيث يساوي الواحد في حال الإثبات و الصفر في حال النفي.

y_3: يتعلق بإقامة مركز توزيع من النوع ط 3 (طاقته: 1400؛ و تكلفة إنشائه: 17250365.78) في الموقع الفعلي (العلمة)؛ حيث يساوي الواحد في حال الإثبات و الصفر في حال النفي.

إن المتغيرات الثلاثة السابقة تتعلق بالموقع الفعلي (العلمة)؛ و هي تعبر عن التفاوت في طاقة تخزين المركز المراد إنشاؤه؛ و بالكيفية نفسها يكون للموقع الإفتراضي (Sv_1) ثلاثة متغيرات هي على التوالي: y_4, y_5, y_6 ؛ تعبر عن مستويات التخزين للمركز الممكن إنشاؤه في هذا الموقع.

و لتكن المتغيرات: y_7, y_8, y_9 ؛ تتعلق بالموقع الإفتراضي (Sv_2).

إن التكاليف الثابتة (تكاليف المنشآت) المرتبطة بنشاط التوزيع يمكن صياغتها (سنستخدم وحدة القياس " 10^6 دج") كما يلي:

$$1931,6y_1 + 69,32y_2 + 17,25y_3 + 1931,6y_4 + 69,32y_5 + 17,25y_6 + 1931,6y_7 + 69,32y_8 + 17,25y_9 \quad \ldots\ldots(1)$$

في المصفوفة السابقة المشكلة من مواقع مراكز التوزيع المفترضة و الزبائن (مصفوفة: 03×30) يطلب تحديد الكميات التي يتعين نقلها من كل مركز باتجاه كل زبون؛ لأجل ذلك سنستخدم المتغيرات (x_{ij}) التي تعني النسبة المئوية من إحتياج الزبون (j) المقدمة من طرف مركز التوزيع (i)؛ و بالتالي فهي متغيرات معرفة على المجال (صفر، واحد)؛ أي:

$$x_{ij} \in [0,1]$$

لنأخذ مثلا المتغير (x_{i1}) الذي يعبر عن مختلف الكميات التي سيحصل عليها الزبون (1) من مختلف مراكز التوزيع؛ بضربه في الطلب الخاص بالزبون نحصل على الكمية؛ و بضرب هذه المتغيرات في القيم الواردة في مصفوفة تكاليف النقل السالفة (نسبة مئوية×كمية مطلوبة×تكلفة نقل) نحصل على الصيغة الرياضية المعبرة عن تكاليف النقل المرتبطة بشبكة التوزيع كما يلي:

$$\begin{aligned}
&233.73x_{11}+224.91x_{12}+617.4x_{13}+211.68x_{14}+639.45x_{15}+116.87x_{16}+\\
&319.73x_{17}+242.55x_{18}+573.3x_{19}+94.82x_{110}+8.82x_{111}+418.95x_{112}+\\
&491.72x_{113}+343.98x_{114}+668.12x_{115}+275.63x_{116}+16.32x_{117}+112.46x_{118}+\\
&381.47x_{119}+105.4x_{120}+209.48x_{121}+350.6x_{122}+363.83x_{123}+522.59x_{124}+\\
&121.28x_{125}+251.37x_{126}+374.85x_{127}+366.03x_{128}+211.68x_{129}+617.4x_{130}+\\
&380.58x_{21}+371.76x_{22}+486.42x_{23}+358.53x_{24}+508.47x_{25}+263.72x_{26}+\\
&252.69x_{27}+389.4x_{28}+442.32x_{29}+241.67x_{210}+155.67x_{211}+287.97x_{212}+\\
&638.57x_{213}+199.77x_{214}+814.97x_{215}+422.48x_{216}+163.17x_{217}+259.31x_{218}+\\
&528.32x_{219}+252.25x_{220}+356.33x_{221}+221.82x_{222}+510.68x_{223}+669.44x_{224}+\\
&268.13x_{225}+398.22x_{226}+243.87x_{227}+221.82x_{228}+67.47x_{229}+486.42x_{230}\\
&614.31x_{31}+605.49x_{32}+914.19x_{33}+404.84x_{34}+936.24x_{35}+265.92x_{36}+\\
&486.42x_{37}+623.13x_{38}+870.09x_{39}+287.97x_{310}+389.4x_{311}+715.74x_{312}+\\
&111.57x_{313}+539.34x_{314}+287.97x_{315}+468.78x_{316}+385.88x_{317}+283.56x_{318}+\\
&1.32x_{319}+474.96x_{320}+402.63x_{321}+517.29x_{322}+556.98x_{323}+142.44x_{324}+\\
&287.97x_{325}+631.95x_{326}+671.94x_{327}+649.59x_{328}+592.26x_{329}+914.19x_{330}.....(2)
\end{aligned}$$

إن حاصل جمع الصيغتين (1) و (2) يعطي دالة التكاليف الكلية لنظام التوزيع المراد تصميمه؛ أي التكاليف الثابتة (تكاليف إنشاء مراكز التوزيع) و التكاليف المتغيرة (تكاليف الحركة على شبكة التوزيع أي تكاليف النقل في الإتجاهات المختلفة) و هي دالة الهدف التي سنسعى إلى تدنيتها.

ضمن القيود؛ نشير إلى أن المتغيرات (x_{ij}) محصورة بين الصفر و الواحد لأنها تعبر عن نسب مئوية من إحتياج الزبون (j) التي سيتم تغطيتها من طرف مركز التوزيع (i)؛ و هو ما ينشأ عنه مجموعة القيود التالية:

$$\forall i : i = 1...n, \forall j : j = 1...m, X_{ij} \le 1 .....(3)$$

بينما يضمن شرط اللاسالبية المعروف في البرمجة الخطية؛ و بصورة تلقائية أن تكون تلك المتغيرات أكبر من أو تساوي الصفر.

لمزيد من التوضيح يمكننا الإستعانة بالجدول التالي:

جدول رقم(30): الشكل العام للمعطيات المستخدمة في تشكيل القيود

Pj / Si	P_1	P_2	P_3	P_{30} ..... P	Cap
S_1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	..... $X_{1}{}_{30}$	K_1
S_2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	..... $X_{2}{}_{30}$	K_2
S_3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	..... $X_{3}{}_{30}$	K_3
D_j	D_1	D_2	D_3	D .....$_{30}$	

المصدر: من إعداد الباحث

في الجدول أعلاه رمزنا لطاقة التخزين بـ (Cap)؛ و للزبائن بـ (Pj) و لمراكز التوزيع المفترضة بـ (Si) و لطلب كل زبون بـ (D_j).

من الواضح أن هناك فئتين من القيود: قيود تحقيق حاجات الزبائن، و قيود احترام طاقات المراكز؛ فبالنسبة لقيود الفئة الأولى – و إذا أخذنا الزبون (P_1) كمثال– فإن هذا الزبون يحصل على نسبة معينة من احتياجه من المركز الأول؛ يعبر عن هذه الكمية بـ [$X_{11}(D_1)$] و نسبة معينة من المركز الثاني تعطي الكمية [$X_{21}(D_1)$]؛ و نسبة معينة من المركز الثالث تعطي الكمية [$X_{31}(D_1)$]؛ و مجموع هذه الكميات عليه أن يساوي احتياج الزبون؛ أي:

$$X_{11}(D_1)+X_{21}(D_1)+X_{31}(D_1)=D_1$$

كما يمكن أيضا أن نأخذ بالحسبان مرونة نظام التخزين لدى الزبائن و مرونة نظام النقل لدى المؤسسة لنجعل الطرف الأيسر من المعادلة السابقة محصورا في مجال معين؛ أي أن الكمية المنقولة إلى الزبون عليها أن لا تقل عن حد معين و أن لا تزيد على حد معين؛ و تماشيا مع معطيات دراستنا السابق الإشارة إليها سنختار في نموذجنا أن تكون تلك الكمية محصورة بين (Di) و ($1.2Di$)؛ فهذا الإجراء مفيد في مواجهة التذبذب المنتظر أن يتسم به المتوسط الحسابي للطلب و الذي سنعتمد عليه في دراستنا،لذلك سيكون لدينا قيدان لكل زبون كما يلي:

$$X_{11}(D_1)+X_{21}(D_1)+X_{31}(D_1)\geq D_1$$

$$X_{11}(D_1)+X_{21}(D_1)+X_{31}(D_1)\le 1.2D_1$$

و بقسمة الطرفين على المقدار (D_1) نحصل على:

$$\left.\begin{array}{l} X_{11}+X_{21}+X_{31}\ge 1 \\ X_{11}+X_{21}+X_{31}\le 1.2 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

هذا يعني أنه يلزمنا في دراستنا عددا من قيود هذا النوع هو ضعف عدد الزبائن ($30 \times 2 = 60$ قيدا).

أما عن قيود الفئة الثانية؛ و إذا أخذنا المركز الأول كمثال؛ فإن هذا المركز يقدم كمية معينة إلى الزبون الأول هي [$X_{11}(D_1)$]، و كمية إلى الزبون الثاني قدرها [$X_{12}(D_2)$]، و كمية إلى الزبون الثالث قدرها [$X_{13}(D_3)$] .....و كمية إلى الزبون الثلاثين قدرها [$X_{130}(D_{30})$]، و مجموع هذه الكميات عليه أن يكون أقل من أو يساوي المقدار [$Y_1(K_1)$]، فإذا أخذ المتغير الثنائي القيمة (1) فسيعني القيد احترام طاقة تخزين المركز الذي تقرر إنشاؤه؛ و إذا أخذ القيمة (0) فإن مجموع الكميات سيساوي الصفر و يمكن صياغة هذا القيد كما يلي:

$$X_{11}(D_1)+X_{12}(D_2)+X_{13}(D_3)+.....X_{130}(D_{30})\le k_1.y_1$$

و يمكن كتابة القيد السابق كما يلي:

$$X_{11}(D_1)+X_{12}(D_2)+X_{13}(D_3)+.....X_{130}(D_{30})-k_1.y_1\le 0.....(5)$$

و بما أنه لدينا بالنسبة للمركز الواحد ثلاثة بدائل مختلفة تتعلق بمستويات طاقة التخزين؛ فسيكون لدينا بالمقابل ثلاثة قيود بالنسبة للمركز الواحد من الشكل الوارد في الصيغة (5) أعلاه؛ لا تتمايز فيما بينها إلا بالمقدار (Ki) المعبر عن طاقة التخزين، نحصل إجمالا على تسعة قيود ضمن هذه الفئة، غير أن المسألة تصبح أضخم (09 أسطر×30عمودا؛ ينتج عنه: 270متغيرا إضافة إلى تسعة متغيرات ثنائية).

للتعامل مع إشكالية ضخامة المسألة ارتأينا تفريع النموذج إلى ثلاثة نماذج نفاضل بينها و نختار الأفضل؛ بحيث نتعامل في كل نموذج مع مستوى تخزين من المستويات السابقة، و ننبه إلى أن طاقة التخزين قيست سابقا بالمتر المكعب؛ يتعين- بمقتضى ضرورة التجانس بينها و بين طلب الزبائن من حيث وحدة القياس- تحويلها إلى (الهكتولتر) بضربها في عشرة.

من المنطلقات السابقة نحصل على النموذج النهائي المعبر عن الإشكالات المطروحة مفرعا إلى ثلاثة نماذج فرعية كما يلي:

- النموذج1: نستخدم فيه طاقة التخزين المتعلقة بمركز توزيع العلمة كمرجع:

$$\begin{aligned}\text{Min(Z):Z}=&1931{,}6y_1+1931.6y_2+1931.6y_3+233.73x_{11}+224.91x_{12}+\\&617.4x_{13}+211.68x_{14}+639.45x_{15}+116.87x_{16}+319.73x_{17}+242.55x_{18}+\\&573.3x_{19}+94.82x_{110}+8.82x_{111}+418.95x_{112}+491.72x_{113}+343.98x_{114}+\\&668.12x_{115}+275.63x_{116}+16.32x_{117}+112.46x_{118}+381.47x_{119}+105.4x_{120}+\\&209.48x_{121}+350.6x_{122}+363.83x_{123}+522.59x_{124}+121.28x_{125}+251.37x_{126}+\\&374.85x_{127}+366.03x_{128}+211.68x_{129}+617.4x_{130}+380.58x_{21}+371.76x_{22}+\\&486.42x_{23}+358.53x_{24}+508.47x_{25}+263.72x_{26}+252.69x_{27}+389.4x_{28}+\\&442.32x_{29}+241.67x_{210}+155.67x_{211}+287.97x_{212}+638.57x_{213}+199.77x_{214}+\\&814.97x_{215}+422.48x_{216}+163.17x_{217}+259.31x_{218}+528.32x_{219}+252.25x_{220}+\\&356.33x_{221}+221.82x_{222}+510.68x_{223}+669.44x_{224}+268.13x_{225}+398.22x_{226}+\\&243.87x_{227}+221.82x_{228}+67.47x_{229}+486.42x_{230}+614.31x_{31}+605.49x_{32}+\\&914.19x_{33}+404.84x_{34}+936.24x_{35}+265.92x_{36}+486.42x_{37}+623.13x_{38}+\\&870.09x_{39}+287.97x_{310}+389.4x_{311}+715.74x_{312}+111.57x_{313}+539.34x_{314}+\\&287.97x_{315}+468.78x_{316}+385.88x_{317}+283.56x_{318}+1.32x_{319}+474.96x_{320}+\\&402.63x_{321}+517.29x_{322}+556.98x_{323}+142.44x_{324}+287.97x_{325}+631.95x_{326}+\\&671.94x_{327}+649.59x_{328}+592.26x_{329}+914.19x_{330}\end{aligned}$$

تحت القيود:

$$y_i \in \{0,1\}, i = 1...3$$

$$x_{ij} \le 1, i = 1...3, j = 1...30$$

$$x_{11}+x_{21}+x_{31}\geq 1$$
$$x_{11}+x_{21}+x_{31}\leq 1.2$$
$$x_{12}+x_{22}+x_{32}\geq 1$$
$$x_{12}+x_{22}+x_{32}\leq 1.2$$
$$x_{13}+x_{23}+x_{33}\geq 1$$
$$x_{13}+x_{23}+x_{33}\leq 1.2$$
$$x_{14}+x_{24}+x_{34}\geq 1$$
$$x_{14}+x_{24}+x_{34}\leq 1.2$$
$$x_{15}+x_{25}+x_{35}\geq 1$$
$$x_{15}+x_{25}+x_{35}\leq 1.2$$
$$x_{16}+x_{26}+x_{36}\geq 1$$
$$x_{16}+x_{26}+x_{36}\leq 1.2$$
$$x_{17}+x_{27}+x_{37}\geq 1$$
$$x_{17}+x_{27}+x_{37}\leq 1.2$$
$$x_{18}+x_{28}+x_{38}\geq 1$$
$$x_{18}+x_{28}+x_{38}\leq 1.2$$
$$x_{19}+x_{29}+x_{39}\geq 1$$
$$x_{19}+x_{29}+x_{39}\leq 1.2$$
$$x_{110}+x_{210}+x_{310}\geq 1$$
$$x_{110}+x_{210}+x_{310}\leq 1.2$$
$$x_{111}+x_{211}+x_{311}\geq 1$$
$$x_{111}+x_{211}+x_{311}\leq 1.2$$
$$x_{112}+x_{212}+x_{312}\geq 1$$
$$x_{112}+x_{212}+x_{312}\leq 1.2$$
$$x_{113}+x_{213}+x_{313}\geq 1$$
$$x_{113}+x_{213}+x_{313}\leq 1.2$$
$$x_{114}+x_{214}+x_{314}\geq 1$$
$$x_{114}+x_{214}+x_{314}\leq 1.2$$
$$x_{115}+x_{215}+x_{315}\geq 1$$
$$x_{115}+x_{215}+x_{315}\leq 1.2$$
$$x_{116}+x_{216}+x_{316}\geq 1$$
$$x_{116}+x_{216}+x_{316}\leq 1.2$$
$$x_{117}+x_{217}+x_{317}\geq 1$$
$$x_{117}+x_{217}+x_{317}\leq 1.2$$
$$x_{118}+x_{218}+x_{318}\geq 1$$
$$x_{118}+x_{218}+x_{318}\leq 1.2$$
$$x_{119}+x_{219}+x_{319}\geq 1$$
$$x_{119}+x_{219}+x_{319}\leq 1.2$$
$$x_{120}+x_{220}+x_{320}\geq 1$$
$$x_{120}+x_{220}+x_{320}\leq 1.2$$

$$x_{121}+x_{221}+x_{321}\geq 1$$
$$x_{121}+x_{221}+x_{321}\leq 1.2$$
$$x_{122}+x_{222}+x_{322}\geq 1$$
$$x_{122}+x_{222}+x_{322}\leq 1.2$$
$$x_{123}+x_{223}+x_{323}\geq 1$$
$$x_{123}+x_{223}+x_{323}\leq 1.2$$
$$x_{124}+x_{224}+x_{324}\geq 1$$
$$x_{124}+x_{224}+x_{324}\leq 1.2$$
$$x_{125}+x_{225}+x_{325}\geq 1$$
$$x_{125}+x_{225}+x_{325}\leq 1.2$$
$$x_{126}+x_{226}+x_{326}\geq 1$$
$$x_{126}+x_{226}+x_{326}\leq 1.2$$
$$x_{127}+x_{227}+x_{327}\geq 1$$
$$x_{127}+x_{227}+x_{327}\leq 1.2$$
$$x_{128}+x_{228}+x_{328}\geq 1$$
$$x_{128}+x_{228}+x_{328}\leq 1.2$$
$$x_{129}+x_{229}+x_{329}\geq 1$$
$$x_{129}+x_{229}+x_{329}\leq 1.2$$
$$x_{130}+x_{230}+x_{330}\geq 1$$
$$x_{130}+x_{230}+x_{330}\leq 1.2$$

$$514x_{11}+605x_{12}+270x_{13}+419x_{14}+284x_{15}+626x_{16}+423x_{17}+349x_{18}+298x_{19}+557x_{110}+$$
$$444x_{111}+306x_{112}+278x_{113}+299x_{114}+239x_{115}+293x_{116}+507x_{117}+375x_{118}+310x_{119}+$$
$$303x_{120}+291x_{121}+281x_{122}+270x_{123}+305x_{124}+346x_{125}+263x_{126}+250x_{127}+260x_{128}+$$
$$306x_{129}+270x_{130}\leq 880900y_1$$
$$514x_{21}+605x_{22}+270x_{23}+419x_{24}+284x_{25}+626x_{26}+423x_{27}+349x_{28}+298x_{29}+557x_{210}+$$
$$444x_{211}+306x_{212}+278x_{213}+299x_{214}+239x_{215}+293x_{216}+507x_{217}+375x_{218}+310x_{219}+$$
$$303x_{220}+291x_{221}+281x_{222}+270x_{223}+305x_{224}+346x_{225}+263x_{226}+250x_{227}+260x_{228}+$$
$$306x_{229}+270x_{230}\leq 880900y_2$$

$$514x_{31}+605x_{32}+270x_{33}+419x_{34}+284x_{35}+626x_{36}+423x_{37}+349x_{38}+298x_{39}+557x_{310}+$$
$$444x_{311}+306x_{312}+278x_{313}+299x_{314}+239x_{315}+293x_{316}+507x_{317}+375x_{318}+310x_{319}+$$
$$303x_{320}+291x_{321}+281x_{322}+270x_{323}+305x_{324}+346x_{325}+263x_{326}+250x_{327}+260x_{328}+$$
$$306x_{329}+270x_{330}\leq 880900y_3$$

VII حل النموذج و تفسير النتائج:

باستخدام البرنامج الحاسوبي المتخصص (Storm)؛ نقوم بحل النموذج (1) فنحصل على النتائج التالية:

Hebal-Naftal distribution modeling

OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT

Variable	Value	Cost	Lower bound	Upper bound
Y1	1	1931.6000	0	1
Y2	0	1931.6000	0	1
Y3	0	1931.6000	0	1
X11	1.0000	233.7300	0.0000	1.0000
X12	1.0000	224.9100	0.0000	1.0000
X13	1.0000	617.4000	0.0000	1.0000
X14	1.0000	211.6800	0.0000	1.0000
X15	1.0000	639.4500	0.0000	1.0000
X16	1.0000	116.8700	0.0000	1.0000
X17	1.0000	319.7300	0.0000	1.0000
X18	1.0000	242.5500	0.0000	1.0000
X19	1.0000	573.3000	0.0000	1.0000
X110	1.0000	94.8200	0.0000	1.0000
X111	1.0000	8.8200	0.0000	1.0000
X112	1.0000	418.9500	0.0000	1.0000
X113	1.0000	491.7200	0.0000	1.0000
X114	1.0000	343.9800	0.0000	1.0000
X115	1.0000	668.1200	0.0000	1.0000
X116	1.0000	275.6300	0.0000	1.0000
X117	1.0000	16.3200	0.0000	1.0000
X118	1.0000	112.4600	0.0000	1.0000
X119	1.0000	381.4700	0.0000	1.0000

X120	1.0000	105.4000	0.0000	1.0000
X121	1.0000	209.4800	0.0000	1.0000
X122	1.0000	350.6000	0.0000	1.0000
X123	1.0000	363.8300	0.0000	1.0000
X124	1.0000	522.5900	0.0000	1.0000
X125	1.0000	121.2800	0.0000	1.0000
X126	1.0000	251.3700	0.0000	1.0000
X127	1.0000	374.8500	0.0000	1.0000
X128	1.0000	366.0300	0.0000	1.0000
X129	1.0000	211.6800	0.0000	1.0000
X130	1.0000	617.4000	0.0000	1.0000
X21	0.0000	380.5800	0.0000	1.0000
X22	0.0000	371.7600	0.0000	1.0000
X23	0.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X24	0.0000	358.5300	0.0000	1.0000
X25	0.0000	508.4700	0.0000	1.0000
X26	0.0000	263.7200	0.0000	1.0000
X27	0.0000	252.6900	0.0000	1.0000
X28	0.0000	389.4000	0.0000	1.0000
X29	0.0000	442.3200	0.0000	1.0000
X210	0.0000	241.6700	0.0000	1.0000
X211	0.0000	155.6700	0.0000	1.0000
X212	0.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X213	0.0000	638.5700	0.0000	1.0000
X214	0.0000	199.7700	0.0000	1.0000
X215	0.0000	814.9700	0.0000	1.0000
X216	0.0000	422.4800	0.0000	1.0000
X217	0.0000	163.1700	0.0000	1.0000
X218	0.0000	259.3100	0.0000	1.0000

X219	0.0000	528.3200	0.0000	1.0000
X220	0.0000	252.2500	0.0000	1.0000
X221	0.0000	356.3300	0.0000	1.0000
X222	0.0000	221.8200	0.0000	1.0000
X223	0.0000	510.6800	0.0000	1.0000
X224	0.0000	669.4400	0.0000	1.0000
X225	0.0000	268.1300	0.0000	1.0000
X226	0.0000	398.2200	0.0000	1.0000
X227	0.0000	243.8700	0.0000	1.0000
X228	0.0000	221.8200	0.0000	1.0000
X229	0.0000	67.4700	0.0000	1.0000
X230	0.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X31	0.0000	614.3100	0.0000	1.0000
X32	0.0000	605.4900	0.0000	1.0000
X33	0.0000	914.1900	0.0000	1.0000
X34	0.0000	404.8400	0.0000	1.0000
X35	0.0000	936.2400	0.0000	1.0000
X36	0.0000	265.9200	0.0000	1.0000
X37	0.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X38	0.0000	623.1300	0.0000	1.0000
X39	0.0000	870.0900	0.0000	1.0000
X310	0.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X311	0.0000	389.4000	0.0000	1.0000
X312	0.0000	715.7400	0.0000	1.0000
X313	0.0000	111.5700	0.0000	1.0000
X314	0.0000	539.3400	0.0000	1.0000
X315	0.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X316	0.0000	468.7800	0.0000	1.0000
X317	0.0000	385.8800	0.0000	1.0000

X318	0.0000	283.5600	0.0000	1.0000
X319	0.0000	1.3200	0.0000	1.0000
X320	0.0000	474.9600	0.0000	1.0000
X321	0.0000	402.6300	0.0000	1.0000
X322	0.0000	517.2900	0.0000	1.0000
X323	0.0000	556.9800	0.0000	1.0000
X324	0.0000	142.4400	0.0000	1.0000
X325	0.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X326	0.0000	631.9500	0.0000	1.0000
X327	0.0000	671.9400	0.0000	1.0000
X328	0.0000	649.5900	0.0000	1.0000
X329	0.0000	592.2600	0.0000	1.0000
X330	0.0000	914.1900	0.0000	1.0000

Objective Function Value = 11418.02

Hebal-Naftal distribution modeling

OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT

Constraint	Type	RHS	Slack
CONSTR 1	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 2	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 3	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 4	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 5	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 6	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 7	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 8	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 9	>=	1.0000	0.0000

CONSTR 10	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 11	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 12	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 13	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 14	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 15	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 16	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 17	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 18	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 19	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 20	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 21	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 22	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 23	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 24	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 25	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 26	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 27	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 37	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 38	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 39	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 28	<=	0.0000	870359.0000
CONSTR 31	<=	0.0000	0.0000
CONSTR 34	<=	0.0000	0.0000

Objective Function Value = 11418.02

وفق النتائج السابقة يتعين إنشاء مركز توزيع واحد في نفس الموقع الحالي (العلمة) و بنفس طاقة التخزين (880900هكتولتر) و تتم تغذية كل الزبائن من ذلك المركز؛ أما قيمة التكاليف فهي: 11418.02، نلاحظ أن هذا المركز قادر على تزويد الزبائن مع بقاء فائض كبير جدا قدره: 870359 هكتولتر.

- النموذج(2): نستخدم فيه طاقة التخزين المتعلقة بمركز توزيع المسيلة كمرجع:

$$\begin{aligned}
&\text{Min(Z):Z}=69.32y_1+69.32y_2+69.32y_3+233.73x_{11}+224.91x_{12}+\\
&617.4x_{13}+211.68x_{14}+639.45x_{15}+116.87x_{16}+319.73x_{17}+242.55x_{18}+\\
&573.3x_{19}+94.82x_{110}+8.82x_{111}+418.95x_{112}+491.72x_{113}+343.98x_{114}+\\
&668.12x_{115}+275.63x_{116}+16.32x_{117}+112.46x_{118}+381.47x_{119}+105.4x_{120}+\\
&209.48x_{121}+350.6x_{122}+363.83x_{123}+522.59x_{124}+121.28x_{125}+251.37x_{126}+\\
&374.85x_{127}+366.03x_{128}+211.68x_{129}+617.4x_{130}+380.58x_{21}+371.76x_{22}+\\
&486.42x_{23}+358.53x_{24}+508.47x_{25}+263.72x_{26}+252.69x_{27}+389.4x_{28}+\\
&442.32x_{29}+241.67x_{210}+155.67x_{211}+287.97x_{212}+638.57x_{213}+199.77x_{214}+\\
&814.97x_{215}+422.48x_{216}+163.17x_{217}+259.31x_{218}+528.32x_{219}+252.25x_{220}+\\
&356.33x_{221}+221.82x_{222}+510.68x_{223}+669.44x_{224}+268.13x_{225}+398.22x_{226}+\\
&243.87x_{227}+221.82x_{228}+67.47x_{229}+486.42x_{230}+614.31x_{31}+605.49x_{32}+\\
&914.19x_{33}+404.84x_{34}+936.24x_{35}+265.92x_{36}+486.42x_{37}+623.13x_{38}+\\
&870.09x_{39}+287.97x_{310}+389.4x_{311}+715.74x_{312}+111.57x_{313}+539.34x_{314}+\\
&287.97x_{315}+468.78x_{316}+385.88x_{317}+283.56x_{318}+1.32x_{319}+474.96x_{320}+\\
&402.63x_{321}+517.29x_{322}+556.98x_{323}+142.44x_{324}+287.97x_{325}+631.95x_{326}+\\
&671.94x_{327}+649.59x_{328}+592.26x_{329}+914.19x_{330}
\end{aligned}$$

و تبقى القيود السابقة على حالها باستثناء الثلاثة الأخيرة التي تصبح كما يلي:

$$\begin{aligned}
&514x_{11}+605x_{12}+270x_{13}+419x_{14}+284x_{15}+626x_{16}+423x_{17}+349x_{18}+298x_{19}+557x_{110}+\\
&444x_{111}+306x_{112}+278x_{113}+299x_{114}+239x_{115}+293x_{116}+507x_{117}+375x_{118}+310x_{119}+\\
&303x_{120}+291x_{121}+281x_{122}+270x_{123}+305x_{124}+346x_{125}+263x_{126}+250x_{127}+260x_{128}+\\
&306x_{129}+270x_{130}\le 150000y_1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&514x_{21}+605x_{22}+270x_{23}+419x_{24}+284x_{25}+626x_{26}+423x_{27}+349x_{28}+298x_{29}+557x_{210}+\\
&444x_{211}+306x_{212}+278x_{213}+299x_{214}+239x_{215}+293x_{216}+507x_{217}+375x_{218}+310x_{219}+\\
&303x_{220}+291x_{221}+281x_{222}+270x_{223}+305x_{224}+346x_{225}+263x_{226}+250x_{227}+260x_{228}+\\
&306x_{229}+270x_{230}\le 150000y_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&514x_{31}+605x_{32}+270x_{33}+419x_{34}+284x_{35}+626x_{36}+423x_{37}+349x_{38}+298x_{39}+557x_{310}+\\
&444x_{311}+306x_{312}+278x_{313}+299x_{314}+239x_{315}+293x_{316}+507x_{317}+375x_{318}+310x_{319}+\\
&303x_{320}+291x_{321}+281x_{322}+270x_{323}+305x_{324}+346x_{325}+263x_{326}+250x_{327}+260x_{328}+\\
&306x_{329}+270x_{330}\le 150000y_3
\end{aligned}$$

أما حله فهو كما يلي:

Hebal-Naftal distribution modeling

OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT

Variable	Value	Cost	Lower bound	Upper bound
Y1	1	69.3200	0	1
Y2	1	69.3200	0	1
Y3	1	69.3200	0	1
X11	1.0000	233.7300	0.0000	1.0000
X12	1.0000	224.9100	0.0000	1.0000
X13	0.0000	617.4000	0.0000	1.0000
X14	1.0000	211.6800	0.0000	1.0000
X15	0.0000	639.4500	0.0000	1.0000
X16	1.0000	116.8700	0.0000	1.0000
X17	0.0000	319.7300	0.0000	1.0000
X18	1.0000	242.5500	0.0000	1.0000
X19	0.0000	573.3000	0.0000	1.0000
X110	1.0000	94.8200	0.0000	1.0000
X111	1.0000	8.8200	0.0000	1.0000
X112	0.0000	418.9500	0.0000	1.0000
X113	0.0000	491.7200	0.0000	1.0000
X114	0.0000	343.9800	0.0000	1.0000
X115	0.0000	668.1200	0.0000	1.0000
X116	1.0000	275.6300	0.0000	1.0000
X117	1.0000	16.3200	0.0000	1.0000
X118	1.0000	112.4600	0.0000	1.0000
X119	0.0000	381.4700	0.0000	1.0000
X120	1.0000	105.4000	0.0000	1.0000
X121	1.0000	209.4800	0.0000	1.0000

X122	0.0000	350.6000	0.0000	1.0000
X123	1.0000	363.8300	0.0000	1.0000
X124	0.0000	522.5900	0.0000	1.0000
X125	1.0000	121.2800	0.0000	1.0000
X126	1.0000	251.3700	0.0000	1.0000
X127	0.0000	374.8500	0.0000	1.0000
X128	0.0000	366.0300	0.0000	1.0000
X129	0.0000	211.6800	0.0000	1.0000
X130	0.0000	617.4000	0.0000	1.0000
X21	0.0000	380.5800	0.0000	1.0000
X22	0.0000	371.7600	0.0000	1.0000
X23	1.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X24	0.0000	358.5300	0.0000	1.0000
X25	1.0000	508.4700	0.0000	1.0000
X26	0.0000	263.7200	0.0000	1.0000
X27	1.0000	252.6900	0.0000	1.0000
X28	0.0000	389.4000	0.0000	1.0000
X29	1.0000	442.3200	0.0000	1.0000
X210	0.0000	241.6700	0.0000	1.0000
X211	0.0000	155.6700	0.0000	1.0000
X212	1.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X213	0.0000	638.5700	0.0000	1.0000
X214	1.0000	199.7700	0.0000	1.0000
X215	0.0000	814.9700	0.0000	1.0000
X216	0.0000	422.4800	0.0000	1.0000
X217	0.0000	163.1700	0.0000	1.0000
X218	0.0000	259.3100	0.0000	1.0000
X219	0.0000	528.3200	0.0000	1.0000
X220	0.0000	252.2500	0.0000	1.0000

X221	0.0000	356.3300	0.0000	1.0000
X222	1.0000	221.8200	0.0000	1.0000
X223	0.0000	510.6800	0.0000	1.0000
X224	0.0000	669.4400	0.0000	1.0000
X225	0.0000	268.1300	0.0000	1.0000
X226	0.0000	398.2200	0.0000	1.0000
X227	1.0000	243.8700	0.0000	1.0000
X228	1.0000	221.8200	0.0000	1.0000
X229	1.0000	67.4700	0.0000	1.0000
X230	1.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X31	0.0000	614.3100	0.0000	1.0000
X32	0.0000	605.4900	0.0000	1.0000
X33	0.0000	914.1900	0.0000	1.0000
X34	0.0000	404.8400	0.0000	1.0000
X35	0.0000	936.2400	0.0000	1.0000
X36	0.0000	265.9200	0.0000	1.0000
X37	0.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X38	0.0000	623.1300	0.0000	1.0000
X39	0.0000	870.0900	0.0000	1.0000
X310	0.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X311	0.0000	389.4000	0.0000	1.0000
X312	0.0000	715.7400	0.0000	1.0000
X313	1.0000	111.5700	0.0000	1.0000
X314	0.0000	539.3400	0.0000	1.0000
X315	1.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X316	0.0000	468.7800	0.0000	1.0000
X317	0.0000	385.8800	0.0000	1.0000
X318	0.0000	283.5600	0.0000	1.0000
X319	1.0000	1.3200	0.0000	1.0000

X320	0.0000	474.9600	0.0000	1.0000
X321	0.0000	402.6300	0.0000	1.0000
X322	0.0000	517.2900	0.0000	1.0000
X323	0.0000	556.9800	0.0000	1.0000
X324	1.0000	142.4400	0.0000	1.0000
X325	0.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X326	0.0000	631.9500	0.0000	1.0000
X327	0.0000	671.9400	0.0000	1.0000
X328	0.0000	649.5900	0.0000	1.0000
X329	0.0000	592.2600	0.0000	1.0000
X330	0.0000	914.1900	0.0000	1.0000

Objective Function Value = 6759.45

Hebal-Naftal distribution modeling

OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT

Constraint		Type	RHS	Slack
CONSTR	1	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	2	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	3	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	4	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	5	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	6	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	7	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	8	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	9	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	10	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	11	>=	1.0000	0.0000

CONSTR 12	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 13	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 14	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 15	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 16	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 17	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 18	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 19	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 20	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 21	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 22	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 23	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 24	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 25	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 26	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 27	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 37	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 38	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 39	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 28	<=	0.0000	143838.0000
CONSTR 31	<=	0.0000	146753.0000
CONSTR 34	<=	0.0000	148868.0000

Objective Function Value = 6759.45

نلاحظ أن هذا الحل يقضي بإنشاء مركز توزيع في كل موقع من المواقع الثلاثة البديلة على أن تكون طاقة كل مركز (150000هكتولتر) و تكون التكاليف الإجمالية : 6759.45.

- النموذج(3): نستخدم فيه طاقة التخزين المتعلقة بمركز توزيع برج بوعريريج كمرجع:

$$\begin{aligned}
&\text{Min(Z):Z}=17.25y_1+17.25y_2+17.25y_3+233.73x_{11}+224.91x_{12}+\\
&617.4x_{13}+211.68x_{14}+639.45x_{15}+116.87x_{16}+319.73x_{17}+242.55x_{18}+\\
&573.3x_{19}+94.82x_{110}+8.82x_{111}+418.95x_{112}+491.72x_{113}+343.98x_{114}+\\
&668.12x_{115}+275.63x_{116}+16.32x_{117}+112.46x_{118}+381.47x_{119}+105.4x_{120}+\\
&209.48x_{121}+350.6x_{122}+363.83x_{123}+522.59x_{124}+121.28x_{125}+251.37x_{126}+\\
&374.85x_{127}+366.03x_{128}+211.68x_{129}+617.4x_{130}+380.58x_{21}+371.76x_{22}+\\
&486.42x_{23}+358.53x_{24}+508.47x_{25}+263.72x_{26}+252.69x_{27}+389.4x_{28}+\\
&442.32x_{29}+241.67x_{210}+155.67x_{211}+287.97x_{212}+638.57x_{213}+199.77x_{214}+\\
&814.97x_{215}+422.48x_{216}+163.17x_{217}+259.31x_{218}+528.32x_{219}+252.25x_{220}+\\
&356.33x_{221}+221.82x_{222}+510.68x_{223}+669.44x_{224}+268.13x_{225}+398.22x_{226}+\\
&243.87x_{227}+221.82x_{228}+67.47x_{229}+486.42x_{230}+614.31x_{31}+605.49x_{32}+\\
&914.19x_{33}+404.84x_{34}+936.24x_{35}+265.92x_{36}+486.42x_{37}+623.13x_{38}+\\
&870.09x_{39}+287.97x_{310}+389.4x_{311}+715.74x_{312}+111.57x_{313}+539.34x_{314}+\\
&287.97x_{315}+468.78x_{316}+385.88x_{317}+283.56x_{318}+1.32x_{319}+474.96x_{320}+\\
&402.63x_{321}+517.29x_{322}+556.98x_{323}+142.44x_{324}+287.97x_{325}+631.95x_{326}+\\
&671.94x_{327}+649.59x_{328}+592.26x_{329}+914.19x_{330}
\end{aligned}$$

و تبقى القيود على حالها باستثناء القيود الثلاثة الأخيرة تصبح كما يلي:

$$\begin{aligned}
&514x_{11}+605x_{12}+270x_{13}+419x_{14}+284x_{15}+626x_{16}+423x_{17}+349x_{18}+298x_{19}+557x_{110}+\\
&444x_{111}+306x_{112}+278x_{113}+299x_{114}+239x_{115}+293x_{116}+507x_{117}+375x_{118}+310x_{119}+\\
&303x_{120}+291x_{121}+281x_{122}+270x_{123}+305x_{124}+346x_{125}+263x_{126}+250x_{127}+260x_{128}+\\
&306x_{129}+270x_{130}\le 14000y_1\\
&514x_{21}+605x_{22}+270x_{23}+419x_{24}+284x_{25}+626x_{26}+423x_{27}+349x_{28}+298x_{29}+557x_{210}+\\
&444x_{211}+306x_{212}+278x_{213}+299x_{214}+239x_{215}+293x_{216}+507x_{217}+375x_{218}+310x_{219}+\\
&303x_{220}+291x_{221}+281x_{222}+270x_{223}+305x_{224}+346x_{225}+263x_{226}+250x_{227}+260x_{228}+\\
&306x_{229}+270x_{230}\le 14000y_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&514x_{31}+605x_{32}+270x_{33}+419x_{34}+284x_{35}+626x_{36}+423x_{37}+349x_{38}+298x_{39}+557x_{310}+\\
&444x_{311}+306x_{312}+278x_{313}+299x_{314}+239x_{315}+293x_{316}+507x_{317}+375x_{318}+310x_{319}+\\
&303x_{320}+291x_{321}+281x_{322}+270x_{323}+305x_{324}+346x_{325}+263x_{326}+250x_{327}+260x_{328}+\\
&306x_{329}+270x_{330}\le 14000y_3
\end{aligned}$$

و بحله نحصل على النتائج التالية:

Hebal-Naftal distribution modeling

OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT

Variable	Value	Cost	Lower bound	Upper bound
Y1	1	17.2500	0	1
Y2	1	17.2500	0	1
Y3	1	17.2500	0	1
X11	1.0000	233.7300	0.0000	1.0000
X12	1.0000	224.9100	0.0000	1.0000
X13	0.0000	617.4000	0.0000	1.0000
X14	1.0000	211.6800	0.0000	1.0000
X15	0.0000	639.4500	0.0000	1.0000
X16	1.0000	116.8700	0.0000	1.0000
X17	0.0000	319.7300	0.0000	1.0000
X18	1.0000	242.5500	0.0000	1.0000
X19	0.0000	573.3000	0.0000	1.0000
X110	1.0000	94.8200	0.0000	1.0000
X111	1.0000	8.8200	0.0000	1.0000
X112	0.0000	418.9500	0.0000	1.0000
X113	0.0000	491.7200	0.0000	1.0000
X114	0.0000	343.9800	0.0000	1.0000
X115	0.0000	668.1200	0.0000	1.0000
X116	1.0000	275.6300	0.0000	1.0000
X117	1.0000	16.3200	0.0000	1.0000
X118	1.0000	112.4600	0.0000	1.0000
X119	0.0000	381.4700	0.0000	1.0000
X120	1.0000	105.4000	0.0000	1.0000
X121	1.0000	209.4800	0.0000	1.0000
X122	0.0000	350.6000	0.0000	1.0000

X123	1.0000	363.8300	0.0000	1.0000
X124	0.0000	522.5900	0.0000	1.0000
X125	1.0000	121.2800	0.0000	1.0000
X126	1.0000	251.3700	0.0000	1.0000
X127	0.0000	374.8500	0.0000	1.0000
X128	0.0000	366.0300	0.0000	1.0000
X129	0.0000	211.6800	0.0000	1.0000
X130	0.0000	617.4000	0.0000	1.0000
X21	0.0000	380.5800	0.0000	1.0000
X22	0.0000	371.7600	0.0000	1.0000
X23	1.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X24	0.0000	358.5300	0.0000	1.0000
X25	1.0000	508.4700	0.0000	1.0000
X26	0.0000	263.7200	0.0000	1.0000
X27	1.0000	252.6900	0.0000	1.0000
X28	0.0000	389.4000	0.0000	1.0000
X29	1.0000	442.3200	0.0000	1.0000
X210	0.0000	241.6700	0.0000	1.0000
X211	0.0000	155.6700	0.0000	1.0000
X212	1.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X213	0.0000	638.5700	0.0000	1.0000
X214	1.0000	199.7700	0.0000	1.0000
X215	0.0000	814.9700	0.0000	1.0000
X216	0.0000	422.4800	0.0000	1.0000
X217	0.0000	163.1700	0.0000	1.0000
X218	0.0000	259.3100	0.0000	1.0000
X219	0.0000	528.3200	0.0000	1.0000
X220	0.0000	252.2500	0.0000	1.0000
X221	0.0000	356.3300	0.0000	1.0000

X222	1.0000	221.8200	0.0000	1.0000
X223	0.0000	510.6800	0.0000	1.0000
X224	0.0000	669.4400	0.0000	1.0000
X225	0.0000	268.1300	0.0000	1.0000
X226	0.0000	398.2200	0.0000	1.0000
X227	1.0000	243.8700	0.0000	1.0000
X228	1.0000	221.8200	0.0000	1.0000
X229	1.0000	67.4700	0.0000	1.0000
X230	1.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X31	0.0000	614.3100	0.0000	1.0000
X32	0.0000	605.4900	0.0000	1.0000
X33	0.0000	914.1900	0.0000	1.0000
X34	0.0000	404.8400	0.0000	1.0000
X35	0.0000	936.2400	0.0000	1.0000
X36	0.0000	265.9200	0.0000	1.0000
X37	0.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X38	0.0000	623.1300	0.0000	1.0000
X39	0.0000	870.0900	0.0000	1.0000
X310	0.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X311	0.0000	389.4000	0.0000	1.0000
X312	0.0000	715.7400	0.0000	1.0000
X313	1.0000	111.5700	0.0000	1.0000
X314	0.0000	539.3400	0.0000	1.0000
X315	1.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X316	0.0000	468.7800	0.0000	1.0000
X317	0.0000	385.8800	0.0000	1.0000
X318	0.0000	283.5600	0.0000	1.0000
X319	1.0000	1.3200	0.0000	1.0000
X320	0.0000	474.9600	0.0000	1.0000

X321	0.0000	402.6300	0.0000	1.0000
X322	0.0000	517.2900	0.0000	1.0000
X323	0.0000	556.9800	0.0000	1.0000
X324	1.0000	142.4400	0.0000	1.0000
X325	0.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X326	0.0000	631.9500	0.0000	1.0000
X327	0.0000	671.9400	0.0000	1.0000
X328	0.0000	649.5900	0.0000	1.0000
X329	0.0000	592.2600	0.0000	1.0000
X330	0.0000	914.1900	0.0000	1.0000

Objective Function Value = 6603.24

Hebal-Naftal distribution modeling

OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT

Constraint		Type	RHS	Slack
CONSTR	1	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	2	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	3	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	4	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	5	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	6	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	7	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	8	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	9	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	10	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	11	>=	1.0000	0.0000
CONSTR	12	>=	1.0000	0.0000

CONSTR 13	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 14	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 15	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 16	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 17	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 18	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 19	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 20	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 21	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 22	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 23	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 24	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 25	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 26	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 27	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 37	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 38	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 39	>=	1.0000	0.0000
CONSTR 28	<=	0.0000	7838.0000
CONSTR 31	<=	0.0000	10753.0000
CONSTR 34	<=	0.0000	12868.0000

Objective Function Value = 6603.24

يقضي هذا الحل بإنشاء ثلاثة مراكز توزيع طاقة كل منها (14000هكتولتر) و بتكلفة قدرها: 6603.24.

لدى المقارنة بين نتائج النماذج الثلاثة نرتئي الإستناد إلى معيار أساسي و هو نسبة إجمالي التكاليف إلى إجمالي طاقة التخزين على الشبكة؛ و الجدول الموالي يظهر هذه النتائج:

جدول رقم(31): مقارنة بين نتائج النماذج على أساس التكلفة وطاقة التخزين

النموذج	عدد مراكز التوزيع	طاقة المركز بالهكتولتر	إجمالي الطاقة بالهكتولتر	إجمالي التكاليف	نصيب وحدة الطاقة من إجمالي التكاليف
النموذج1	01	880900	880900	11418.02	0.013
النموذج2	03	150000	450000	6759.45	0.015
النموذج3	03	14000	42000	6603.24	0.16

المصدر: من إعداد الباحث

بالملاحظة المباشرة يتضح لنا معقولية إسقاط النموذج(3) من الحسبان مباشرة لارتفاع نصيب وحدة الطاقة المخزنة على الشبكة إلى إجمالي التكاليف، بينما يتسم النموذجان المتبقيان بتقارب كبير؛ غير أننا نقدر أن النموذج الثاني أفضل بحكم كون الأول يتطلب استثمارات ضخمة لا تبررها الحاجات الفعلية للزبائن المتواجدين على الشبكة و الذين تشكل العينة المدروسة أكثر من (63%) من إجمالي الطلب الخاص بهم($\frac{10542}{16680}=63.20\%$).

إن إجمالي طلب الزبائن (94 زبونا السالف ذكرهم) هو: 517070 هكتولتر بمتوسط يومي قدره:

$$\frac{517070}{31}=16680$$

هذا يعني أن النموذج الثاني المتضمن ثلاثة مراكز توزيع بطاقة إجمالية قدرها (450000هكتولتر) قادر على تغذية كل الزبائن لمدة يمكن أن تصل إلى:

$$27=\frac{450000}{16680}$$

يوما؛ قبل أن يعاد ملء مستوعبات التخزين، و هي فترة كافية جدا حسب آراء المسؤولين الذين قابلناهم في المؤسسة.

للأسباب السابقة نفضل اختيار النموذج الثاني؛ و هو ينص على الحل التالي:

Y1	1	69.3200	0	1
Y2	1	69.3200	0	1
Y3	1	69.3200	0	1
X11	1.0000	233.7300	0.0000	1.0000
X12	1.0000	224.9100	0.0000	1.0000
X14	1.0000	211.6800	0.0000	1.0000
X16	1.0000	116.8700	0.0000	1.0000

X18	1.0000	242.5500	0.0000	1.0000
X110	1.0000	94.8200	0.0000	1.0000
X111	1.0000	8.8200	0.0000	1.0000
X116	1.0000	275.6300	0.0000	1.0000
X117	1.0000	16.3200	0.0000	1.0000
X118	1.0000	112.4600	0.0000	1.0000
X120	1.0000	105.4000	0.0000	1.0000
X121	1.0000	209.4800	0.0000	1.0000
X123	1.0000	363.8300	0.0000	1.0000
X125	1.0000	121.2800	0.0000	1.0000
X126	1.0000	251.3700	0.0000	1.0000
X23	1.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X25	1.0000	508.4700	0.0000	1.0000
X27	1.0000	252.6900	0.0000	1.0000
X29	1.0000	442.3200	0.0000	1.0000
X212	1.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X214	1.0000	199.7700	0.0000	1.0000
X222	1.0000	221.8200	0.0000	1.0000
X227	1.0000	243.8700	0.0000	1.0000
X228	1.0000	221.8200	0.0000	1.0000
X229	1.0000	67.4700	0.0000	1.0000
X230	1.0000	486.4200	0.0000	1.0000
X313	1.0000	111.5700	0.0000	1.0000
X315	1.0000	287.9700	0.0000	1.0000
X319	1.0000	1.3200	0.0000	1.0000
X324	1.0000	142.4400	0.0000	1.0000

نقرأ النتائج كما يلي:

$Y_1=1$: أي إنشاء مركز توزيع ذي طاقة استيعاب (150000هكتولتر) في العلمة؛

$Y_2=1$: أي إنشاء مركز توزيع ذي طاقة استيعاب (150000هكتولتر) في منطقة "عين الروى"

$Y_3=1$: أي إنشاء مركز توزيع ذي طاقة استيعاب (150000هكتولتر) في منطقة "عين الحجر"

أما عن مخطط الحركة على الشبكة فتبينه المتغيرات (x_{ij})؛ حيث تشير القيمة (1) إلى أخذ الإحتياج الكامل؛ فمثلا (x_{11} = 1) يعني أن الزبون الأول يحصل على كامل احتياجه من الموقع الأول (العلمة).

إن الإحتياج الكامل الذي نتكلم عنه هو عبارة عن كمية مركبة تندرج ضمنها عدة كميات جزئية تعبر عن الكميات من مختلف المنتجات التي يحتاجها الزبون (بنزين عادي، بنزين دون رصاص، مازوت، بنزين ممتاز) و السؤال المطروح هنا هو كيف نتصرف مع تلك الكمية المركبة لدى إرسالها إلى الزبون؟

لأجل ذلك رجعنا إلى جدول تبويب الطلب السابق؛ و قمنا بتحديد النسبة المئوية لكل منتج ضمن إجمالي الطلب لكل زبون على مدار الفترة؛ و على أساس تلك النسب نقوم بتفتيت الكمية المركبة:

جدول رقم(32): نسبة الطلب على كل منتج إلى إجمالي الطلب

	الزبون	الطلب	بنزين عادي		ب دون رصاص		مازوت		بنزين ممتاز	
			%	الكمية	%	الكمية	%	الكمية	%	الكمية
1	K1442-1	514	0,07	**36**	0,11	**57**	0,75	**386**	0,07	**36**
2	Y5600-1	605	0,04	**24**	0,044	**27**	0,886	**536**	0,03	**18**
3	V7300-1	270	0,292	**79**	0	**0**	0,708	**191**	0	**0**
4	V7732-1	419	0,149	**62**	0	**0**	0,8	**335**	0,051	**21**
5	U7445-1	284	0,148	**42**	0	**0**	0,852	**242**	0	**0**
6	K1147-1	626	0,073	**46**	0,166	**104**	0,659	**413**	0,102	**64**
7	Y7067-1	423	0,216	**91**	0	**0**	0,784	**332**	0	**0**
8	Y5714-1	349	0,255	**89**	0	**0**	0,648	**226**	0,097	**34**
9	W5490-1	298	0,231	**69**	0	**0**	0,769	**229**	0	**0**
10	K1148-1	557	0,11	**61**	0,13	**72**	0,684	**381**	0,076	**42**
11	S2387-1	444	0,185	**82**	0,047	**21**	0,768	**341**	0	**0**
12	N9393-1	306	0,182	**56**	0,022	**7**	0,763	**233**	0,033	**10**
13	S2391-1	278	0,147	**41**	0	**0**	0,783	**218**	0,07	**19**
14	S2321-1	299	0,282	**84**	0	**0**	0,639	**191**	0,079	**24**
15	W5482-1	239	0,104	**25**	0	**0**	0,76	**182**	0,137	**33**
16	K1141-1	293	0,263	**77**	0	**0**	0,669	**196**	0,088	**26**
17	N5386-1	507	0,27	**137**	0	**0**	0,73	**370**	0	**0**
18	K1162-1	375	0,178	**67**	0,31	**116**	0,512	**192**	0	**0**

19	U0930-1	310	0,163	**50**	0	0	0,743	**230**	0,094	**29**
20	D5333-1	303	0,204	**62**	0	0	0,745	**225**	0,05	**15**
21	U8233-1	291	0,082	**24**	0,104	**30**	0,813	**237**	0	**0**
22	K1159-1	281	0,217	**61**	0,135	**38**	0,649	**182**	0	**0**
23	N9383-1	270	0,169	**46**	0,062	**17**	0,77	**208**	0	**0**
24	U0999-1	305	0,108	**33**	0,066	**20**	0,712	**217**	0,114	**35**
25	K1145-1	346	0,068	**24**	0,105	**36**	0,738	**256**	0,09	**31**
26	B9359-1	263	0,383	**101**	0	**0**	0,617	**162**	0	**0**
27	Z1984-1	250	0,146	**37**	0	**0**	0,778	**195**	0,076	**19**
28	N5359-1	260	0,278	**72**	0	**0**	0,722	**188**	0	**0**
29	U6458-1	306	0,068	**21**	0,051	**16**	0,819	**251**	0,063	**19**
30	N4521-1	270	0,127	**34**	0	**0**	0,873	**236**	0	**0**
م.الطلب الإجمالي		**10542**	/	/	/	/	/	/	/	/

المصدر: من إعداد الباحث

إنطلاقا من الجدول السابق و الجدول المتعلق بخصائص الشاحنات المستخدمة في النقل و التي يمكن إجمالها في الجدول التالي:

جدول رقم(33): ملخص خصائص صهاريج النقل

رمز نوع الشاحنة	السعة (هكتولتر)	نمط تقسيم الصهريج				
		C5	C4	C3	C2	C1
ش1	270	80	70	50	40	30
ش2	120		30	30	30	30
ش3	250		100	50	50	50
ش4	300		70	70	80	80
ش5	270		70	70	70	60
ش6	110			40	35	35

المصدر: من إعداد الباحث

يمكننا تفكيك الكميات المنقولة السابقة في ضوء معطيات الجدول أعلاه مع اختيار أنسب شاحنة لكل زبون كما يلي:

جدول رقم (34): مخطط توزيع الشاحنات لخدمة الزبائن

	الزبون	ب.ع	ن.ش	ب.د.ر	ن.ش	مازوت	ن.ش	ب.م	ن.ش	عدد الشاحنات
1	K1442-1	36	ش1	57	ش1	386	ش1+ش3	36	ش1	2
2	Y5600-1	24	ش2	27	ش2	536	ش2+2ش3	18	ش2	3
3	V7300-1	79	ش1	0	/	191	ش1	0	/	1
4	V7732-1	62	ش2	0	/	335	ش2+ش4	21	ش2	2
5	U7445-1	42	ش1	0	/	242	ش1	0	/	1
6	K1147-1	46	ش1	104	ش1	413	ش1+ش4	64	ش1	2
7	Y7067-1	91	ش2	0	/	332	ش2+ش4	0	/	2
8	Y5714-1	89	ش2	0	/	226	ش3	34	ش2	2
9	W5490-1	69	ش4	0	/	229	ش4	0	/	1
10	K1148-1	61	ش1	72	ش1	381	ش4+ش1	42	ش1	2
11	S2387-1	82	ش6	21	ش6	341	ش3+ش6	0	/	3
12	N9393-1	56	ش1	7	/	233	ش1	10	/	1
13	S2391-1	41	ش1	0	/	218	ش1	19	ش1	1
14	S2321-1	84	ش2	0	/	191	ش3	24	ش2	2
15	W5482-1	25	ش1	0	/	182	ش1	33	ش1	1
16	K1141-1	77	ش1	0	/	196	ش1	26	ش1	1
17	N5386-1	137	ش2	0	/	370	ش2+ش3	0	/	3
18	K1162-1	67	ش1	116	ش1	192	ش1+ش6	0	/	2
19	U0930-1	50	ش6	0	/	230	ش6+ش2	29	ش6	2
20	D5333-1	62	ش2	0	/	225	ش2+ش2	15	ش2	2
21	U8233-1	24	ش1	30	ش1	237	ش1	0	/	1
22	K1159-1	61	ش1	38	ش1	182	ش1	0	/	1
23	N9383-1	46	ش1	17	ش1	208	ش1	0	/	1
24	U0999-1	33	ش2	20	ش2	217	ش2	35	ش2	1
25	K1145-1	24	ش2	36	ش2	256	ش2+ش3	31	ش2	2
26	B9359-1	101	ش1	0	/	162	ش1	0	/	1
27	Z1984-1	37	ش1	0	/	195	ش1	19	ش1	1
28	N5359-1	72	ش1	0	/	188	ش1	0	/	1
29	U6458-1	21	ش2	16	ش2	251	ش2+ش3	19	ش2	2
30	N4521-1	34	ش1	0	/	236	ش1	0	/	1

المصدر: من إعداد الباحث

في الجدول السابق عملنا على تلبية طلب كل زبون باستخدام العدد المناسب من الشاحنات التي رمزنا لأنواعها بـ (ش1...ش6)؛ مع مراعاة ما يلي:

- يمكن للشاحنة الواحدة أن تحمل أكثر من منتج بحكم أن صهريجها مقسم إلى حجرات معزولة كما سبق بيانه؛
- لا ينبغي أن يتطابق بالضرورة مجمل الكمية المنقولة و الكميات المطلوبة (مفهوم المرونة لدى الزبائن الذي سبق الكلام عنه)؛
- أثبتنا في الجدول الطلب على كل منتج من طرف كل زبون و نوع الشاحنة التي ينقل فيها كل منتج؛ و في نهاية السطر نحصل على عدد الشاحنات التي ينبغي استخدامها لنقل كل المنتجات إلى الزبون؛ فمثلا الزبون الأول توجه إليه شاحنة من النوع (ش1) حجرتاها الأوليان (80،70) مملوءة بـ (150وحدة مازوت) و الثالثة (50) بالبنزين دون رصاص و الرابعة (40) بالبنزين العادي و الخامسة (30) بالبنزين الممتاز، و هكذا تستنفد طاقة الشاحنة و يبقى الزبون في حاجة إلى ما يقارب (250وحدة) من المازوت؛ لذلك نضيف شاحنة أخرى من النوع (ش3) و هكذا يتم تلبية طلبات هذا الزبون بشاحنتين.

بعد معرفة عدد الشاحنات التي تزود كل زبون يمكننا حساب تكلفة التزويد؛ استنادا إلى المتغيرات السابق تحديدها (x_{ij}) و مصفوفة تكاليف النقل نشكل الجدول التالي:

جدول رقم (35): مخطط تموين الزبائن حسب نتائج النموذج

	الزبون	المتغير	مصدر التموين	عدد الشاحنات	تكلفة الشحنة(دج)	مجموع التكاليف
1	K1442-1	X11	العلمة	2	233,73	467,46
2	Y5600-1	X12	العلمة	3	224,91	674,73
3	V7300-1	X23	Sv1	1	486,42	486,42
4	V7732-1	X14	العلمة	2	211,68	423,36
5	U7445-1	X25	Sv1	1	508,47	508,47
6	K1147-1	X16	العلمة	2	116,87	233,74
7	Y7067-1	X27	Sv1	2	252,69	505,38
8	Y5714-1	X18	العلمة	2	242,55	485,1
9	W5490-1	X29	Sv1	1	442,32	442,32
10	K1148-1	X110	العلمة	2	94,82	189,64
11	S2387-1	X111	العلمة	3	8,82	26,46
12	N9393-1	X212	Sv1	1	287,97	287,97

13	S2391-1	X313	Sv2	1	111,57	111,57
14	S2321-1	X214	Sv1	2	199,77	399,54
15	W5482-1	X315	sv2	1	287,97	287,97
16	K1141-1	X116	العلمة	1	275,63	275,63
17	N5386-1	X117	العلمة	3	16,32	48,96
18	K1162-1	X118	العلمة	2	112,46	224,92
19	U0930-1	X319	sv2	2	1,32	2,64
20	D5333-1	X120	العلمة	2	105,4	210,8
21	U8233-1	X121	العلمة	1	209,48	209,48
22	K1159-1	X222	Sv1	1	221,82	221,82
23	N9383-1	X123	العلمة	1	363,83	363,83
24	U0999-1	X324	sv2	1	142,44	142,44
25	K1145-1	X125	العلمة	2	121,28	242,56
26	B9359-1	X126	العلمة	1	251,37	251,37
27	Z1984-1	X227	Sv1	1	243,87	243,87
28	N5359-1	X228	Sv1	1	221,82	221,82
29	U6458-1	X229	Sv1	2	67,47	134,94
30	N4521-1	X230	Sv1	1	486,42	486,42
التكاليف الإجمالية اليومية						8811,63

المصدر: من إعداد الباحث

VIII –المقارنة بين النتائج الفعلية للمؤسسة و نتائج النموذج:

تطرح عملية المقارنة بين النتائج المتحققة فعليا في الشبكة و النتائج المرتبطة بالحل القائم على النموذج المقترح إشكالا أساسيا يتمثل في عدم التجانس بين مجموعتي الزبائن في الحالتين؛ فالنتائج الفعلية (التكاليف التشغيلية اليومية) تتعلق بمجمل الزبائن على الشبكة، بينما تتعلق نتائج النموذج المقترح بالعينة (مجموعة جزئية) المختارة ضمن مجمل زبائن الشبكة؛ وهو ما يجعل المقارنة بين مستويي التكاليف التشغيلية اليومية غير منطقي نتيجة التفاوت بين إجمالي الكميتين اليوميتين الموزعتين..

لتجنب المشكلة السابقة و القيام بمقارنة عقلانية تسمح لنا باختبار مستوى جودة النموذج المقترح؛ ارتأينا اتباع منهجية تتألف من الخطوات التالية:

تحديد المتوسط اليومي للتكاليف التشغيلية الفعلية الناجمة عن خدمة الزبائن؛

- تحديد متوسط الكمية اليومية المباعة للزبائن بالهكتولتر؛
- حساب نصيب الهكتولتر الواحد من مجمل التكاليف التشغيلية اليومية؛ و ذلك بقسمة التكاليف على الكمية المباعة؛
- إعتماد المؤشر الناتج عن عملية القسمة كأساس للمقارنة بين مستويي التكاليف التشغيلية اليومية؛
- المقارنة بين مستويي التكاليف الثابتة على حدة.

بالنسبة إلى الخطوة الأولى؛ فإن التكاليف التشغيلية (لدينا معطيات الفترة: 2014/06/30-2014/02/01) تنقسم إلى قسمين: تكاليف مرتبطة بنشاط الأسطول الخاص بالمؤسسة (و قد رأينا سابقا أنها: 1481665.43دج)؛ مضافا إليها التكاليف الناجمة عن استئجار شاحنات الغير و هي كما يلي (أنظر الملحق رقم7)

جدول رقم(36):التكاليف الفعلية الناجمة حركة أسطول النقل

التعيين		المبلغ (دج)
مصاريف أسطول المؤسسة		1481665.43
تكاليف استئجار شاحنات الغير	فيفري	6040820.85
	مارس	5771299.37
	أفريل	7854631.83
	ماي	7918000.18
	جوان	7443361.01
المجموع		36509778.67

المصدر: من إعداد الباحث

بقسمة مجموع التكاليف السابقة على عدد أيام الفترة (5 × 30 = 150) نحصل على متوسط التكاليف التشغيلية اليومية كما يلي:

$$\frac{36509778.67}{150} = 243398.52$$

و بالنسبة لنفس الفترة كان إجمالي الكميات الموزعة على الزبائن كما يلي(أنظر الملحق رقم9):

جدول رقم(37): إجمالي الكميات الموزعة على الزبائن

المادة	الكمية (هكتولتر)
بنزين عادي	445190,48
بنزين بدون رصاص	102599,53
مازوت	2433707,6
بنزين ممتاز	95150
المجموع	3076647,61

المصدر: من إعداد الباحث

إذا قسمنا المجموع السابق على عدد أيام الفترة نحصل على متوسط الكمية الموزعة يوميا كما يلي:

$$\frac{3076647,61}{150} = 20510.98$$

و بقسمة متوسط التكاليف التشغيلية اليومية المحسوب سابقا على إجمالي الهكتولترات الموزعة نحصل على نصيب الهكتولتر الواحد من تكاليف النقل كما يلي:

$$\frac{243398.52}{20510.98} = 11.87$$

هذا يعني أن المؤسسة تحملت تكلفة قدرها (11.87 دج) لقاء كل هكتولتر من المحروقات قامت بتوزيعه و استنادا إلى هذا المؤشر سنقوم بالمقارنة بين النتائج الفعلية المعروضة سابقا و نتائج النموذج المقترح كما يلي:

لدينا إجمالي الكمية اليومية المباعة لعينة الزبائن محل الدراسة (أنظر الجدول 32 أعلاه) هو: 10542 هكتولتر، و إجمالي التكاليف التشغيلية اليومية (أنظر الجدول 35 أعلاه) هو: 8811.63 دج.

هذا يعني أن نصيب الهكتولتر الواحد من التكاليف اليومية هو:

$$\frac{8811.63}{10542} = 0.84$$

أي أن الهكتولتر الواحد الموزع يكلف (0.84 دج) حسب نتائج النموذج.

تكشف النتائج السابقة أن مقدار الإنخفاض في المؤشر السابق هو :

$$11.87 - 0.84 = 11.03$$

أي انخفاض قدره:

$$\frac{11.03}{11.87} = 93\%$$

بينما من ناحية التكاليف الثابتة فإن نتيجة النموذج تشير إلى ما مقداره:

$69319806.14 \times 3 = 207959418,42$ دج

بينما تكاليف المنشآت الفعلية للشبكة هي: 1931604490.14 دج

و هو ما يعني وجود انخفاض قدره : 1723645071,72 دج؛ أي بنسبة قدرها:

$$\frac{1723645071,72}{1931604490.14} = 89.23\%$$

في الحقيقة لدى تقييمنا للنتائج السابقة نلاحظ أن مقدار الانخفاض كبير جدا إلى حد يجعلنا نتوقع وجود قصور ما في المعطيات و المعلومات التي قدمت لنا من طرف مختلف موظفي المؤسسة؛ غير أننا و تماشيا مع الإشكالية التي

انطلقنا منها نركز على الهدف الأساسي للدراسة و هو تقديم منهجية لبناء النموذج الخاص بمثل هذه المسائل كما أن النتائج ينتظر أن تميل إلى تمثيل أكثر صدقية للواقع كلما كان الحصول على المعطيات أكثر يسرا.
في جميع الأحوال حتى مع افتراض تغير بعض مدخلات النموذج فإن بنية النموذج و منهجية بنائه لا تتغير و ينتظر أن تبقى النتائج التي يقدمها أفضل من تلك النتائج القائمة التي غالبا ما تكون مبنية على أساس التخمين و التجربة.

خلاصة الفصل:

في العرض السابق انطلقنا من معطيات شبكة توزيع (مسافات و تكاليف معينة و كميات طلب متعلقة بالزبائن...)؛ حيث انصب اهتمامنا على محاولة معالجة الإشكالات الأساسية التالية:
في أي موقع (أو مواقع) ضمن البدائل المتاحة ينبغي إقامة مركز (أو مراكز توزيع)؟ في كل موقع يتم اختياره كم حجم مركز التوزيع الذي ينبغي إنشاؤه (طاقة التخزين)؟ ما هو مخطط الحركة بين المراكز التي سيتم اختيارها و الزبائن (من أي مركز يحصل كل زبون على احتياجه)؟ إذا كان للزبون الواحد أن يحصل على احتياجه من مراكز متعددة فما هي الكمية المحصل عليها من كل مركز؟

و استنادا إلى العينة المختارة قمنا بعرض تصور حول منهجية نمذجة المشكلة؛ و من ثم كشفنا أهمية المدخل الكمي بشكل عام و الأداة المستخدمة في الدراسة بشكل خاص.
من حيث النتائج – و رغم أن تركيزنا ينصب على الجانب المنهجي أكثر منه على تفاصيل النتائج- إلا أن العرض السابق كشف أنها في غاية الأهمية و ذات أثر اقتصادي كبير على نظام التوزيع؛ نظرا للإنخفاض الكبير في تكاليف نظام التوزيع المادي بشقيها (التكاليف الثابتة و تكاليف التشغيل اليومي لأسطول النقل)، و انطلاقا من مفاهيم الأداء السابقة (الكفاءة و الفعالية) يتضح بجلاء أن النتائج السابقة تصب في صالح تحسين استغلال الموارد و خدمة الزبائن بشكل أفضل و هو ما يؤدي في النهاية إلى رفع مستوى أداء المؤسسة من منظور مفهوم "الكفاءة" الذي سبق شرحه في بداية هذا الفصل.

خاتمة

خاتمة:

لنشاط التوزيع أهمية بالغة ضمن المزيج التسويقي؛ إذ يتوقف على مدى نجاعته مدى نجاعة بقية العناصر كالتسعير و الترويج؛ و ذلك بما يقدمه من منافع تصب في ردم الفجوة بين جانب الإنتاج و جانب الإستهلاك و ما يحققه بذلك من قيمة مضافة.

لدى اتخاذ قرار إنشاء نظام التوزيع؛ يتعين على متخذ القرار أن يفاضل بين سياسة التوزيع المباشر؛

و سياسة التوزيع غير المباشر أي الإستعانة بالوسطاء و تحديد عدد مستويات قناة التوزيع و هو ما يحدد طول القناة، كما يتعين عليه تحديد عدد الوسطاء عند كل مستوى من القناة و هو ما يحدد كثافة التوزيع، ثم يختار الوسطاء الذين سيتعامل معهم بناء على معايير معينة.

من جهة أخرى؛ تكتسي القرارات المرتبطة بإدارة نظام التوزيع أهمية خاصة؛ إذ ينبغي على متخذ القرار إرساء نمط ناجع و فعال من العلاقات داخل قناة التوزيع؛ و الذي لا يتأتى إلا بفهم جملة من الجوانب السلوكية التي تفرزها حركية القناة، كما عليه أن يقيم أداء الفاعلين في القناة و حسب الحالة يتخذ الإجراءات التصحيحية المناسبة و التعديلات الضرورية.

و في الحقيقة لا ينطوي نظام التوزيع على جانب السياسات و الإستراتيجيات السالف ذكرها و حسب؛

و لكنه ينطوي على جانب آخر بالغ الأهمية؛ يتعلق بالتدفق المادي للسلع عبر قناة التوزيع و ما يثيره من إشكالات

و تحديات؛ و هو ما قادنا إلى تناول موضوع "التوزيع المادي"؛ الذي يشكل ركنا هاما كنظام فرعي من نظام التوزيع، و ذلك بما يتضمنه من أنشطة يشكل حسن تسييرها و التحكم في التكاليف الناجمة عنها مفتاحا أساسيا لنجاعة نشاط التوزيع و رفع مستوى أداء المؤسسة ككل.

ينطوي التوزيع المادي على جملة من الأنشطة يعتبر أبرزها ما يلي:

– النقل: و هو نشاط حيوي على قدر كبير من الأهمية؛ يتعين في إطار تسطير سياسة التوزيع المادي بحث القرارات المرتبطة به و دراستها بعناية كالمفاضلة بين قراري امتلاك خدمة النقل و استئجارها و المفاضلة بين طرق النقل المختلفة حسب حالة المؤسسة و طبيعة المنتج و السوق و بقية العوامل المؤثرة في مثل هذا القرار..

– التخزين: و هو قرار لا تقل القرارات المرتبطة به أهمية عن تلك المتعلقة بالنشاط السابق؛ بحكم ما تنطوي عليه هذه الوظيفة لجهة ضمان عدم الوقوع في العجز؛ و كذا من جهة التكاليف المعتبرة التي تتطلبها، و هو ما يطرح ضرورة التفكير العقلاني بشأن القرارات المتصلة بطبيعة المخازن و كذا المتعلقة بالمخزونات و مستوياتها المثلى..

– المناولة و التغليف: إذ ينبغي التحكم الجيد في ما يتصل بتحريك الكميات الصغيرة على مسافات قصيرة كالإختيار الجيد للمعدات المناسبة و التنظيم الجيد للسلع من حيث التغليف و التصفيف..

– الإتصال و تجهيز الطلبيات: و يتعلق بتنظيم عملية الإتصال مع الزبائن فيما يتصل بتلقي و تحويل الطلبيات أين يلعب الوقت المستغرق في معالجتها و تجهيزها مؤشرا هاما على الفاعلية و مقياسا أساسيا لمدى القدرة على رفع مستوى خدمة العميل و إرضائه.

إن أنشطة التوزيع المادي السالفة الذكر ينبغي أن ينظر إليها كنظام متكامل و ليس كأجزاء معزولة؛ فقرارات النقل تؤثر في قرارات التخزين التي تؤثر بدورها في قرارات المناولة، و هذا التداخل و التأثير المتبادل بين قرارات الأنظمة الفرعية لنظام التوزيع المادي يحتم دراسة هذا النظام بنظرة متكاملة.

و لأن المدخل الكمي هو المدخل الذي نستند إليه في دراستنا؛ تناولنا عرضا عاما للأداة المستخدمة "البرمجة الخطية" كتوطئة للدراسة الميدانية؛ حيث رأينا أن هذه التقنية هي واحدة من تقنيات بحوث العمليات تستهدف الوصول إلى القيمة المثلى (القصوى أو الدنيا) لدالة تعبر عن هدف يراد تحقيقه في ظل قيود تعبر عن إمكانات ليس في المستطاع تخطيها أو معطيات سوقية ينبغي احترامها أو مواصفات فنية في المنتج ينبغي توفرها، و تطرقنا إلى نبذة عامة عن استخداماتها و الحالات المختلفة المرتبطة بها.

بالرجوع إلى التساؤلات و الفرضيات التي انطلقنا منها في البحث نخلص إلى ما يلي:

1- لنشاط التوزيع أهمية بالغة ضمن الإستراتيجية التسويقية؛ بحكم أن التكاليف المرتبطة به تشكل نصيبا كبيرا من تكاليف وظيفة التسويق؛ كما أنه يؤثر بشكل كبير في نوعية الخدمة و بالنتيجة على رضا الزبائن.

2- إن الأهمية السالف الكلام عنها تتجلى بشكل أبرز في نظام التوزيع المادي لكونه المسؤول عن التدفق المادي للمنتجات و بالتالي فتأثيره في التكاليف كبير (النقل، التخزين، المناولة...) و كذلك تأثيره في مستوى رضا الزبائن (آجال التسليم، حالة المنتجات المسلمة...).

3- البرمجة الخطية أداة كمية هامة في اتخاذ القرار و حسن استغلال الموارد المتاحة بما تؤمنه من نظرة شمولية على مجمل المتغيرات المؤثرة في المشكلة.

أما عن الفرضيات المتعلقة بالشق التطبيقي فقد اتضح لنا ما يلي:

4 -نمذجة شبكة التوزيع باستخدام البرمجة الخطية تسمح بالحصول على شبكة ذات مستوى تكاليف أقل من الناحيتين: التكاليف الثابتة؛ تكاليف المنشآت، و التكاليف التشغيلية اليومية أي تكاليف خدمة الزبائن؛ حيث اتضح من خلال الدراسة الميدانية أن النموذج المقترح يسمح بتصميم شبكة توزيع قادرة على تخفيض التكاليف التشغيلية بما نسبته 93% مقابل كل هكتولتر منقول إلى الزبائن، و تخفيض التكاليف الثابتة بنسبة تقارب 89% مع التنبيه إلى أن نتائج النموذج ستكون أكثر عقلانية من نتائج الوضع القائم حتى مع افتراض تغير ما في مدخلات النموذج و منهجية بناء النموذج لا تتغير بتغير مدخلاته.

5 -تؤمن تلك النمذجة أيضا نوعية خدمة أفضل؛ بحكم أنها تأخذ بعين الإعتبار التوزع الجغرافي للزبائن، و هو ما ينعكس على سرعة الإستجابة لطلباتهم و سهولتها.

و بالمحصلة نخلص إلى تحسين مؤشر الكفاءة الذي هو أحد مكونات الأداء السابق شرحها و هو ما ينعكس على مستوى أداء المؤسسة في ضوء النتائج السابقة.

مما سبق نخرج بـ**التوصيات** التالية:

* تصميم شبكات التوزيع وفق المنهجية التي اقترحناها و التي تقوم على ما يلي:

- تحديد خريطة الإنتشار الجغرافي للزبائن المراد خدمتهم؛

- دراسة الطلب المتعلق بهم؛

- تحديد قائمة البدائل الخاصة بمواقع إقامة منشآت التوزيع؛

- دراسة تكاليف إنشاء تلك المنشآت و طاقات التخزين المرتبطة بها؛

- تحديد مصفوفة المسافات بين المواقع البديلة لمراكز التوزيع و مواقع الزبائن؛

- تحوير المصفوفة السابقة إلى مصفوفة تكاليف بمساعدة أدوات المحاسبة التحليلية؛

- بناء النموذج المناسب؛ أين يكون الهدف تدنية التكاليف الإجمالية (تكاليف إنجاز مراكز التوزيع والتكاليف التشغيلية اليومية) في ظل احترام مستوى خدمة معين تجاه الزبائن واحترام طاقات تخزين المراكز المراد إنجازها، كل ذلك ننصح أن يكون في إطار نظرة تأخذ بالحسبان التطورات المستقبلية الممكنة التي قد تطرأ على العناصر الفاعلة في شبكة التوزيع.

إن الدراسة المنجزة تقودنا أيضا إلى توصيات جانبية نوجهها إلى قطاعي المؤسسات و الجامعات:

– يتضح جليا الدور الكبير و الأهمية الخاصة للجانب المعلوماتي (البرامج الحاسوبية الخاصة بمعالجة المسائل الكمية)؛ و بناء عليه نوصي بالعمل على توفير برامج أكثر قدرة؛ إذ أننا لاحظنا خلال قيامنا بالدراسة أن المتوفر من تلك البرامج محدود القدرة (معالجة المسائل ذات عشرات المتغيرات و عشرات القيود)، بينما كشفت لنا المعطيات الميدانية أن هذا النوع من المسائل يستدعي برامج قادرة على التعامل مع مئات المتغيرات و القيود؛

و ربما بالآلاف و عشرات الآلاف إذا تناولنا الشبكات الجزئية لمؤسسة ما على أساس كلي (شبكة واحدة). إن امتلاك البنية المعلوماتية اللازمة و المتقدمة يغني –في تقديرنا– عن اللجوء إلى أسلوب المعاينة (الإقتصار على دراسة عينة) و هو ما يجعل النتائج أفضل.

– سجلنا في الدراسة إشكالية الوصول إلى مصادر المعلومات و من ثم الحصول على هذه الأخيرة بالكم و الكيف اللازمين؛ و هو ما يجعلنا نقترح إضفاء الطابع الرسمي على العلاقة بين الباحث و المؤسسة بما يجعلها أكثر يسرا و فاعلية؛ عبر آلية عمل بين مسؤول الجامعة و مسؤول المؤسسة المستهدفة بالدراسة تجعل الإلتزام بمتطلبات البحث من صميم رسالة المؤسسات، خاصة في ظل المعايير الحديثة في تصنيف الجامعات و التي على رأسها مدى "الإرتباط بين الجامعة و المحيط".

آفاق البحث:

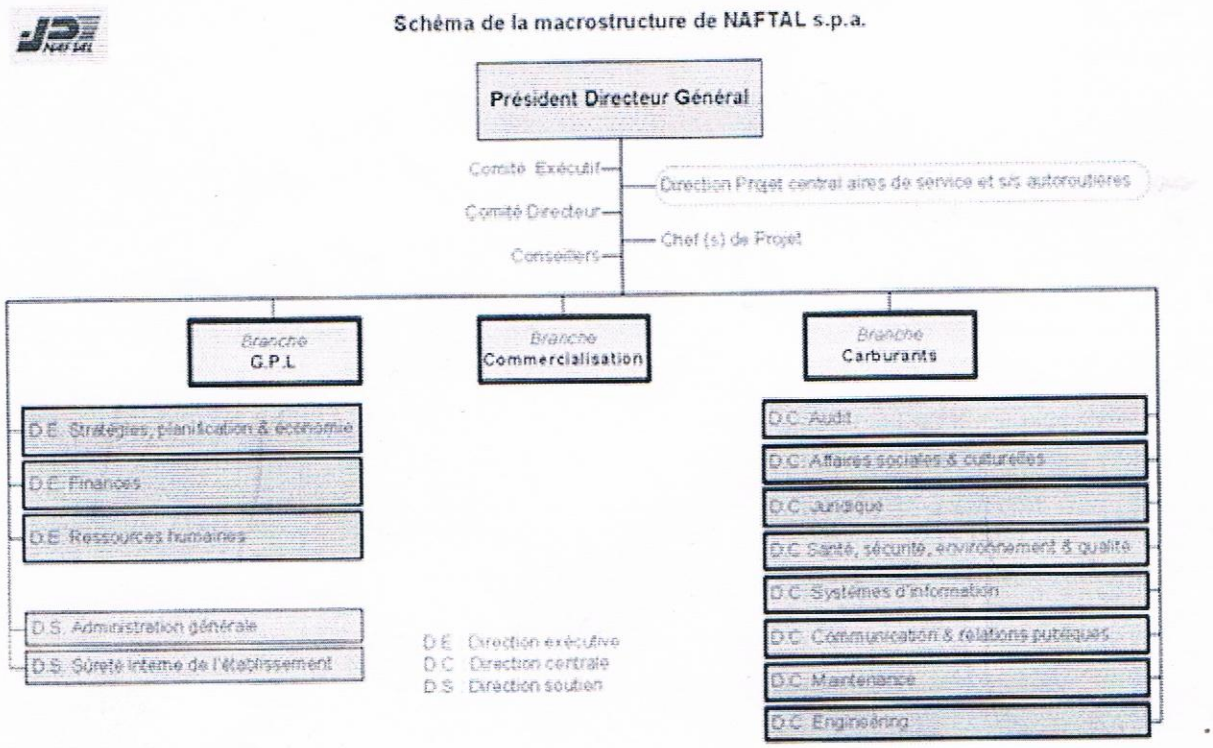
في ثنايا دراستنا وقفنا على بعض الإشكالات تشكل موضوعا لنماذج فرعية متضمنة في النموذج المقترح؛ نأمل أن تحظى بالدراسة المعمقة و نقصد تحديدا: نمذجة العلاقة بين المسافة المقطوعة و تكلفة النقل؛ ما شكل العلاقة (خطية أم غير خطية)؟ و ما معلمات الدالة المعبرة عنها؟ و كذلك نسقط الكلام ذاته على العلاقة بين طاقة التخزين و تكلفة إنشاء مركز تخزين.

تتضمن دراستنا مقارنة بين شبكة فعلية و شبكة مثلى مقترحة ؛ و عبر ثنايا الدراسة كشفنا أهمية المدخل الكمي المستخدم عموما و الأداة المستخدمة بشكل خاص "البرمجة الخطية" في تقديم حل أفضل؛ و هو ما يجعل بحثنا هذا يفتح آفاقا أخرى للبحث نرجو أن تنال حظها من الدراسة و على رأسها: دراسة إشكالية التحول من وضع ميداني إلى وضع آخر يُكتشف أنه الأفضل؛ ما هي متطلبات مثل ذلك التحول؟ و ما هي تكاليفه و مكاسبه؟ و بالنتيجة في أي الشروط يكون عقلانيا؟

الملاحق

ملحق رقم (1)

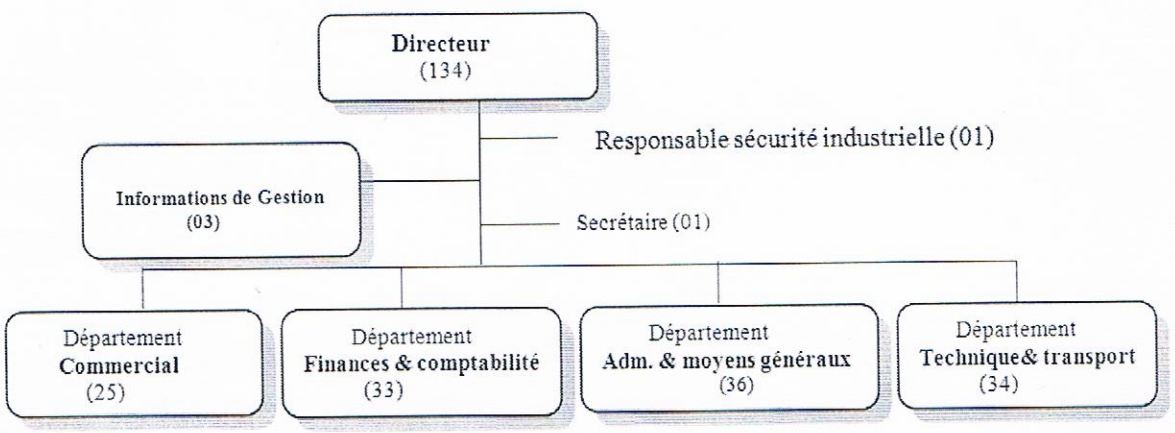
الهيكل العام لنفطال



المصدر: www.naftal.dz

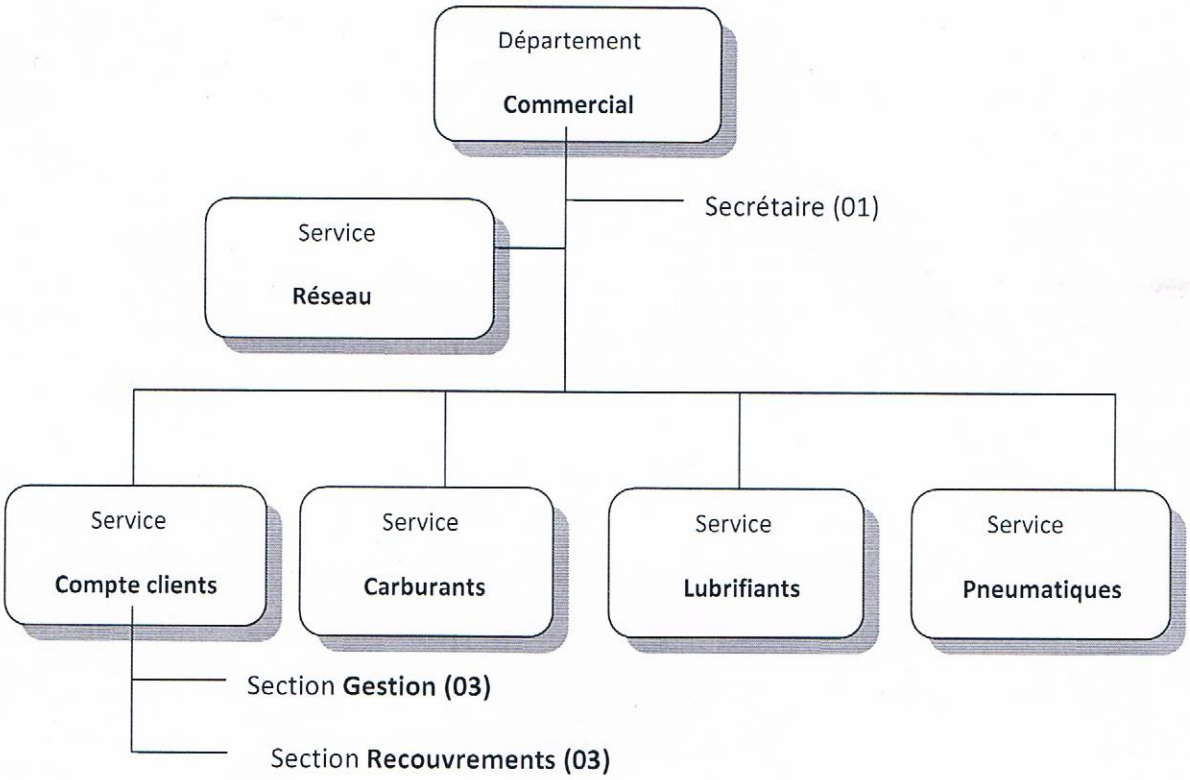
Organigramme global

District de Sétif



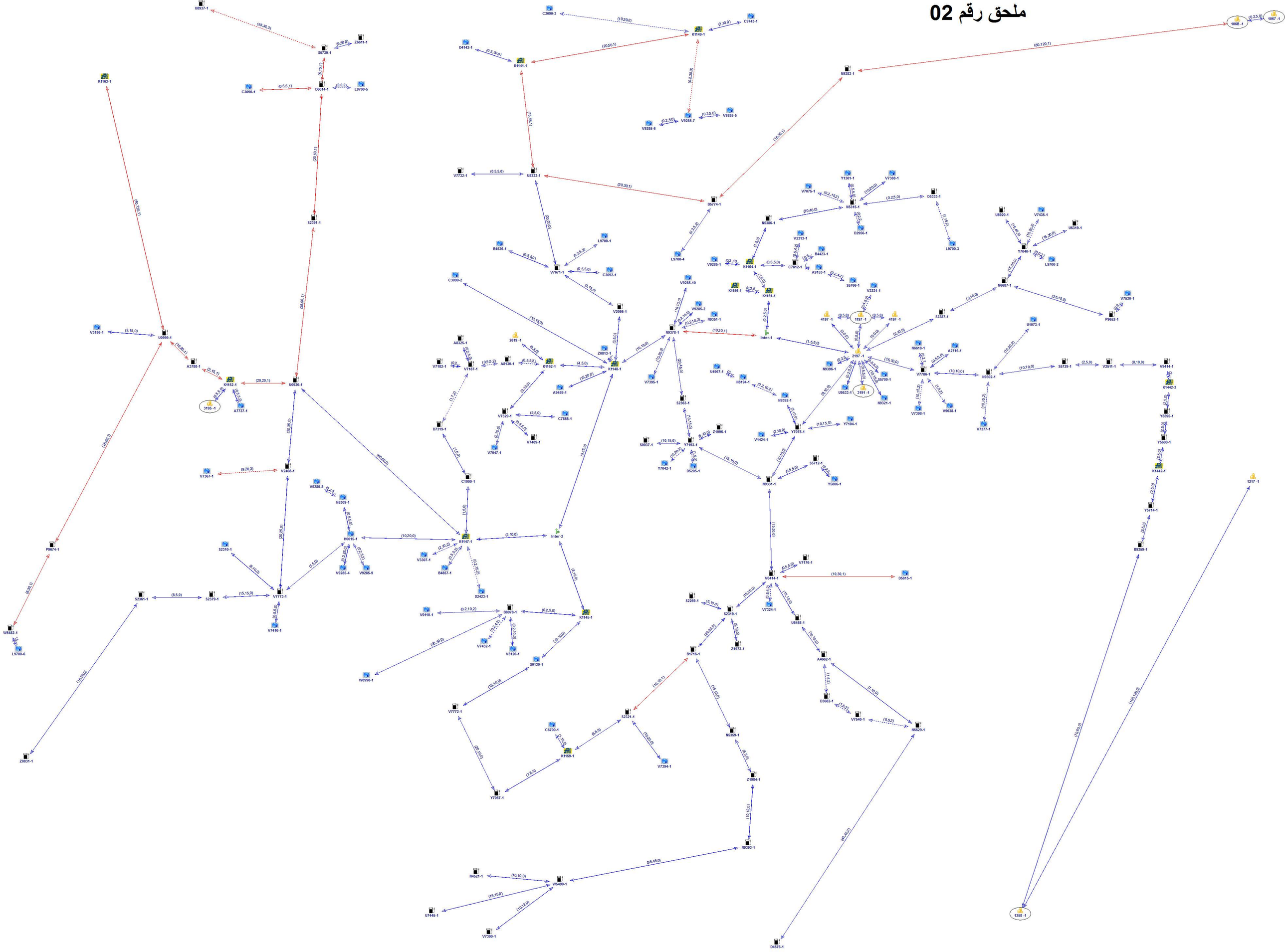
المصدر : وثائق داخلية للمؤسسة- مصلحة الموارد البشرية

تابع: ملحق رقم (1)



المصدر : وثائق داخلية للمؤسسة- مصلحة الموارد البشرية

ملحق رقم 02


U8937-1
(35,35,3)
S5739-1
(0,30,0)
Z6611-1
(5,15,1)
K1163-1
C3090-1
(0,5,5,1)
D6014-1
(0,0,2)
L9700-5
(20,60,1)
S2391-1
(60,120,1)
V3186-1
(3,15,0)
U0999-1
(10,30,1)
A3788-1
(2,15,1)
K1152-1
(20,20,1)
U0930-1
(0,5,5)
3195 -1
(0,5,5)
A7737-1
(20,60,1)
(60,120,0)
V7367-1
(9,20,3)
V2408-1
(20,35,0)
P9674-1
(8,60,1)
W5462-1
(0,5,5)
L9700-6
(10,25,0)
Z8831-1
V9285-8
(0,2,5)
N5309-1
(0,5,5,0)
H0015-1
(10,20,0)
K1147-1
(2,10,0)
Inter-2
(1,5,0)
S2310-1
(8,10,0)
V7773-1
(1,5,0)
V9285-4
(0,2,5,0)
V9285-9
(0,2,5,0)
V3307-1
(0,2,10,2)
B4857-1
(0,5,5,0)
D2423-1
(0,2,5,2)
S2361-1
(8,5,0)
S2379-1
(15,15,0)
V7410-1
(0,5,5,0)
V0110-1
(0,2,10,2)
B8978-1
(0,2,5,0)
K1145-1
(0,1,5,0)
V7432-1
(0,2,5,2)
V3120-1
(0,2,10,0)
S0130-1
(9, 0,0)
W8998-1
(20, 40,0)
C3090-3
(10,20,2)
K1149-1
(2, 10,0)
C9743-1
D4142-1
(0,2,30,0)
K1141-1
(20,50,1)
(0,2,30,2)
V9285-6
(0,2,5,0)
V9285-7
(0,2,5,0)
V9285-5
(15,15,1)
V7732-1
(0,5,5,0)
U8233-1
(20,20,0)
(20,30,1)
B5774-1
(0,2,5,2)
L9700-4
B4536-1
(0,5,5,0)
V7671-1
(0,2,5,2)
L9700-1
(0,5,5,0)
C3092-1
(0,15,0)
V2095-1
(5,5,0)
C3090-2
(10,15,0)
Z0812-1
K1148-1
(4,5,0)
(15,20,0)
A9459-1
A8325-1
(0,2,5,0)
V7187-1
(0,5,5,2)
V7182-1
(0,2
A8130-1
(0,5,5,2)
2619 -1
(0,2,0)
K1162-1
(3,10,0)
V7329-1
(5,5,0)
C7855-1
(0,5,5,0)
V7489-1
(2,10,0)
V7047-1
(1,7,2)
D7319-1
(1,5,0)
C1000-1
(1,5,0)
V9285-10
(10,10,0)
V9285-2
(0,2,10,0)
N9351-1
(0,2,10,2)
N9378-1
(10,20,1)
Inter-1
(0,2,5,0)
(10,10,0)
V7395-1
(10,20,0)
S2363-1
(20,45,0)
U4967-1
(0,2
N8194-1
(0,2,10,2)
N9392-1
(5,10,0)
Y7075-1
(10,15,0)
Y7104-1
V1424-1
(2,10,0)
S0037-1
(10,15,0)
Y7193-1
(0,2,0)
Z1996-1
Y7042-1
(10,20,2)
D5205-1
(0,2,5)
(15,15,0)
N9331-1
(10,10,0)
(0,5,5,0)
S5712-1
(0,2,5)
Y5806-1
(10,30,1)
V7176-1
(0,5,5,0)
V0414-1
(10,30,1)
D5815-1
S2269-1
(5,10,0)
S2319-1
(15,20,0)
(0,5,5,0)
V7324-1
(15,10,0)
U6458-1
(10,10,0)
A4662-1
(1,5,2)
D3682-1
(1,5,2)
V7540-1
(5,5,2)
N6629-1
(7,10,0)
B1716-1
(20,20,0)
(5,10,0)
Z1973-1
(10,15,1)
S2321-1
(15,15,0)
N5359-1
(5,5,0)
Z1984-1
(10,12,0)
N9393-1
(6,40,0)
D4576-1
C6700-1
(1,10,0)
K1159-1
(6,8,0)
(10,20,0)
V7394-1
(20,10,0)
(7,8,0)
Y7067-1
N4521-1
(10,10,0)
W5490-1
(0,5,45,0)
(15,15,0)
U7445-1
(10,12,0)
V7300-1
V7075-1
(0,2,15,2)
Y1301-1
(0,5,5,0)
(10,0,0)
V7388-1
N5315-1
(0,2,5,0)
D5333-1
D2956-1
(0,2,2)
(1,15,2)
L9700-3
(20,40,0)
N5306-1
(1,5,0)
V2313-1
(0,5,5,0)
V9285-1
(0,2,10,
K1164-1
(0,5,5,0)
C7812-1
(0,5,
B4423-1
A9153-1
(0,2,42)
S5766-1
(1,5,0)
K1156-1
(0,2,5
K1151-1
(0,2,5,0)
Inter-1
(1,5,5,0)
4197 -1
(0,5,0)
1197 -1
(0,5,0)
4197 -1
(0,5,0)
(0,0,0)
(0,0,0)
(0,5,0)
(2,40,0)
2197 -1
(1,5,5,0)
(15,10,0)
N9396-1
(0,2,5,0)
(10,15,0)
U9533-1
(0,2,5,0)
3191 -1
(0,5,5,0)
(10,15,0)
S5709-1
N9321-1
N6618-1
(0,2,1)
A2716-1
(0,5,5,0)
V7786-1
(10,10,0)
V7398-1
(10,15,2)
(1,5,2)
V9038-1
N9302-1
(10,10,0)
(10,30,2)
U1073-1
(10,15,2)
V7377-1
S2387-1
(3,10,0)
N6687-1
(15,30,0)
(25,15,0)
V7530-1
(0,2
P9652-1
Y7040-1
(0,0,2)
L9700-2
(15,30,0)
U8920-1
(15,45,0)
V7435-1
(10,30,2)
(15,,30,0)
U6319-1
S5729-1
(2,5,0)
V2511-1
(8,10,0)
V9414-1
K1442-3
(2,5,0)
Y5595-1
(2,5,0)
Y5600-1
(2,5,0)
K1442-1
(2,5,0)
Y5714-1
(2,5,0)
B9359-1
1217 -1
(7,60,0)
(100,120,0)
1258 -1

ملحق 3 : جدول بيانات الرطب

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	إجمالي
A3788-1																																
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	130	30	30	30	30	130	30	30	30	130	30	30	30	130	30	30	130	35	30	30	30	270	30	30	270	35	30	270	30	30	30	2160
A4662-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	270	140	540	120	90	90	146	70	140	90	133	60	145	90	156	90	140	270	60	60	147	60	90	122	140	154	270	90	270	120	167	4530
A8130-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	30	30	30	60	30	60	33	30	60	33	60	33	30	33	30	30	30	30	33	30	30	33	33	20	30	30	33	30	26	20	30	1050
A8325-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	40	46	45	50	50	40	60	48	55	65	55	50	60	40	55	52	63	62	68	85	54	50	55	60	56	60	70	55	60	31	40	1680
B1716-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	110	105	108	116	119	113	116	117	112	112	114	123	120	111	119	116	118	114	118	105	120	113	116	117	115	109	111	107	102	106	108	3510
B5774-1																																0
E.N																																
E.S.P																																

Gasoil																															
SUP																															
مجموع	166	162	152	182	164	167	166	160	165	193	187	170	180	156	189	181	153	187	154	157	162	157	157	163	157	161	157	160	157	161	157	5140
B8978-1																															
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	200	190	220	217	205	187	230	240	196	235	230	219	200	233	198	222	231	211	214	210	197	230	213	199	220	186	193	200	215	179	190	6510
B9359-1																															
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	180	186	177	165	169	170	181	183	199	182	175	173	189	192	178	179	184	168	173	176	180	181	177	168	178	183	187	161	171	185	180	5530
C1000-1																															
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	51	49	46	50	49	47	52	49	46	47	47	49	48	47	46	48	53	51	52	49	48	49	51	46	48	45	47	47	49	48	46	1500
C7812-1																															
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	224	220	223	220	223	225	238	236	231	225	223	225	222	238	234	228	224	217	221	219	226	224	229	231	234	233	238	240	226	236	237	7070
D3682-1																															
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	9	10	9	9	11	10	9	10	9	8	11	9	10	9	10	9	10	9	10	11	10	9	11	9	10	10	9	10	9	11	10	300
D4142-1																															

E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	43	42	43	44	44	45	42	43	43	42	43	46	43	43	44	43	42	42	43	44	43	44	45	43	43	45	45	44	43	45	46	1350
D4576-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	51	53	52	50	49	56	53	55	50	48	51	54	55	50	49	52	50	53	52	48	56	50	52	53	55	54	53	54	55	54	53	1620
D5333-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	263	261	265	267	266	263	261	264	264	263	265	260	260	261	262	261	268	267	264	263	264	265	267	266	264	261	264	265	260	264	262	8170
D6014-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	95	94	96	95	97	95	95	94	96	94	97	94	96	95	97	97	95	96	97	96	96	97	95	97	95	96	96	97	96	98	96	2970
D7319-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	176	174	175	177	178	179	174	176	174	177	176	175	176	178	174	174	176	175	178	176	174	175	174	175	176	177	175	176	175	177	178	5450
K1141-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															

مجموع	218	221	217	216	218	216	217	216	217	218	216	216	217	216	218	216	217	217	216	217	216	217	218	217	216	217	218	217	221	217	216	6730
K1145-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	320	325	321	326	324	320	324	325	325	326	324	325	321	326	324	324	324	326	324	324	326	321	320	322	325	326	325	323	321	327	326	10040
K1147-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	590	582	585	581	587	585	582	589	585	581	581	584	585	586	583	588	583	587	592	589	595	591	594	596	585	580	581	591	581	576	585	18160
K1148-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	539	537	538	537	536	540	537	539	540	539	536	539	537	536	535	539	537	540	538	540	540	540	540	538	542	541	539	539	541	540	541	16700
K1149-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	44	45	46	46	45	47	44	45	47	45	46	46	45	47	46	46	45	46	45	44	46	46	47	45	46	47	45	46	47	47	48	1420
K1151-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	318	314	317	315	316	317	316	315	315	316	316	314	315	315	314	319	317	318	316	315	314	315	317	316	315	314	314	316	317	316	318	9790
K1152-1																																0
E.N																																
E.S.P																																

Gasoil																															
SUP																															
مجموع	138	140	141	142	138	143	141	143	138	139	139	142	143	142	139	138	138	139	142	140	139	141	141	142	143	144	143	142	140	139	141	4360
K1156-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	360	359	358	362	365	361	360	365	363	361	364	365	360	359	358	358	361	360	360	366	362	364	366	360	362	361	365	360	361	361	363	11210
K1159-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	209	207	208	211	209	208	208	207	206	207	212	211	209	208	209	208	207	208	207	207	209	209	208	207	207	208	207	209	210	211	209	6460
K1162-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	364	361	362	365	363	364	361	362	361	362	361	363	366	362	365	362	364	361	365	361	362	364	362	363	361	361	364	362	363	361	362	11240
K1164-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	55	57	56	59	58	57	59	59	60	56	57	56	55	58	58	56	55	58	55	57	56	55	56	56	59	58	58	56	59	60	56	1770
K1442-1																																0

E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	512	514	514	516	516	514	514	513	516	517	516	514	513	512	516	514	516	512	513	514	516	514	516	514	516	514	516	514	515	516	514	15420
N4521-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	105	103	103	105	106	106	105	104	103	106	105	104	103	104	106	106	106	104	105	102	103	105	104	104	103	106	105	104	105	104	106	3240
N5315-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	134	136	133	132	135	131	132	134	136	130	132	136	132	135	136	132	138	135	131	131	132	137	134	134	133	136	134	133	132	133	131	4140
N5359-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	175	174	176	179	176	176	174	177	176	174	175	176	174	179	178	175	174	175	176	182	178	178	174	176	179	175	176	174	180	181	178	5470
N5386-1																															0

E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	425	429	426	428	427	428	422	421	425	423	425	428	423	422	423	426	427	429	428	427	425	426	428	425	426	426	423	423	424	425	427	13190
N9302-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	115	116	117	115	115	114	116	117	118	117	114	115	114	115	116	115	116	118	119	117	118	116	115	117	116	116	118	119	115	116	115	3600
N9331-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	114	112	111	114	115	113	114	115	113	114	112	113	114	115	116	112	113	114	115	113	116	111	112	111	114	113	112	115	114	116	114	3520
N9378-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	317	315	317	316	316	318	316	317	317	316	316	315	316	318	316	317	317	316	317	315	317	315	316	318	316	316	317	316	317	316	318	9810
N9383-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	156	157	157	159	156	159	158	157	160	158	155	154	156	155	157	156	158	157	158	156	156	157	156	157	155	156	157	156	158	156	157	4860
N9393-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																

مجموع	208	208	206	206	206	208	209	206	207	204	205	206	207	208	208	209	205	207	206	204	207	207	208	208	206	209	207	207	208	209	208	6417
P9652-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	216	218	216	215	218	217	217	215	216	217	215	217	216	217	218	215	216	217	215	216	216	215	214	217	216	215	216	216	217	215	216	6700
P9674-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	102	101	101	103	104	103	102	103	101	102	104	101	100	102	103	102	102	104	101	102	103	102	101	102	102	104	103	105	102	101	102	3170
S0037-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	200	201	198	199	198	201	199	197	203	199	203	198	200	201	203	198	199	201	201	201	203	199	199	197	195	196	201	201	200	201	198	6190
S0130-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	43	42	45	44	43	45	44	41	45	43	43	45	43	45	45	42	46	46	42	42	45	42	43	42	45	45	43	42	43	44	42	1350
S2269-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	180	181	178	179	178	180	179	177	179	179	179	178	179	178	179	176	177	178	179	180	181	179	180	181	177	176	179	181	182	180	181	5550
S2321-1																																0
E.N																																
E.S.P																																

Gasoil																															
SUP																															
مجموع	241	242	241	240	239	243	245	241	243	242	241	240	243	245	241	240	244	243	245	241	240	239	244	241	239	243	242	238	239	237	238	7480
S2361-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	135	134	136	135	136	133	134	136	135	134	136	136	135	134	134	135	134	136	135	135	134	136	134	136	137	135	136	137	136	137	134	4190
S2363-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	90	91	92	90	89	93	91	90	89	89	89	90	93	89	91	91	90	93	92	91	92	94	93	94	91	90	92	91	90	90	90	2820
S2379-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	147	146	148	148	149	147	147	148	147	149	149	145	147	146	147	148	146	147	147	146	149	147	148	146	149	148	148	149	145	148	149	4570
S2387-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	430	429	431	430	432	428	429	428	432	430	431	432	429	432	431	430	431	429	428	430	429	430	429	431	427	427	429	429	430	428	429	13320
S2391-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	216	214	216	216	215	216	217	216	214	215	216	217	215	214	214	217	215	215	216	214	215	214	217	216	216	217	216	216	215	216	214	6680
S5709-1																																0

E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	18	21	19	18	20	20	21	19	18	19	20	19	18	19	18	19	18	19	20	19	19	18	19	19	19	20	18	19	19	19	19	
S5712-1																															590
E.N																															0
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	220	222	221	221	224	220	223	221	220	223	221	220	221	224	223	220	222	220	221	223	223	221	221	222	223	221	221	223	221	223	221	
S5729-1																															6870
E.N																															0
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	184	185	184	184	184	185	186	185	183	185	185	184	185	182	184	184	185	186	183	185	185	185	186	185	184	186	185	184	184	185	183	
S5739-1																															5720
E.N																															0
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	90	91	92	92	91	92	90	91	90	91	91	93	92	93	92	93	91	92	93	91	92	92	91	91	92	93	91	92	91	93	91	
U0930-1																															2840
E.N																															0
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	260	259	261	260	259	261	260	259	258	260	259	259	261	261	260	260	261	259	258	261	259	258	260	261	261	259	258	259	260	259	260	
U0999-1																															8050
E.N																															0
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															

٢٧/٥٧

مجموع	167	168	168	165	166	166	167	168	167	167	167	168	166	167	165	166	164	166	167	166	168	169	169	169	168	169	166	169	167	169	166	5180
U6319-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	137	137	136	137	136	137	138	136	137	138	137	136	137	138	137	136	137	138	137	138	136	139	137	137	138	136	137	137	138	138	137	4250
U6458-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	247	248	246	246	247	248	246	248	249	245	246	247	248	246	246	248	249	247	249	246	248	247	248	245	247	246	248	248	247	246	248	7660
U7445-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	183	183	184	183	182	182	184	183	184	182	182	182	183	184	182	182	183	182	183	184	183	184	183	182	184	183	182	183	182	184	183	5670
U8233-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	234	235	236	233	234	235	236	234	234	234	236	234	235	237	236	234	236	235	236	235	234	235	236	234	235	236	234	235	233	234	235	7280
U8920-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	135	136	134	133	135	136	135	134	136	135	134	136	136	135	138	134	135	134	133	136	135	134	136	137	136	135	136	139	138	138	136	4200
U8937-1																																0
E.N																																
E.S.P																																

٤٧/٧٧

Gasoil																															
SUP																															
مجموع	27	25	26	27	28	29	28	26	27	28	29	27	28	29	28	27	27	28	26	28	27	26	25	26	27	24	27	26	27	28	29	840
V0414-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	94	95	96	94	96	94	95	96	93	95	95	94	96	95	94	96	95	94	96	94	95	96	94	95	96	94	95	94	93	95	96	2940
V2095-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	145	144	143	145	146	144	145	144	143	145	144	143	145	144	143	145	143	145	146	143	144	144	145	144	145	144	145	143	143	145	143	4470
V2408-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	226	225	227	225	227	228	226	225	225	227	226	227	225	226	227	226	228	227	228	227	226	227	226	228	226	226	227	228	225	227	226	7020
V2511-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	177	176	178	176	177	178	176	176	178	177	177	179	178	176	177	176	178	179	176	178	176	177	178	176	177	179	176	177	176	177	178	5490
V7047-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	35	36	37	35	36	35	36	35	36	37	37	36	36	37	36	37	38	35	36	37	35	36	35	36	35	34	36	34	36	34	36	1110
V7176-1																																0

E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	85	84	85	87	86	86	85	87	85	86	86	85	87	86	84	85	84	86	85	87	86	85	86	85	86	86	85	86	85	84	85	2650
V7182-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	70	69	71	70	69	70	71	69	68	70	69	68	71	70	69	71	70	68	69	70	69	71	70	69	71	70	68	70	69	70	71	2160
V7187-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	63	64	63	65	64	65	63	63	64	64	63	63	64	65	63	65	64	65	63	63	64	63	65	64	65	64	63	65	63	63	65	1980
V7300-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	226	225	227	226	225	226	228	225	226	227	228	226	228	225	226	229	226	229	225	226	227	228	227	226	225	228	226	224	225	226	229	7020
V7329-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	230	232	234	235	236	234	234	233	232	235	234	233	234	232	231	230	232	234	231	234	231	234	230	231	232	232	233	231	230	232	234	7210
V7489-1																															0
E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															

مجموع	242	245	244	246	245	242	245	246	245	246	244	242	240	241	241	240	242	243	245	244	241	243	242	241	242	244	241	243	242	242	241	7530
V7540-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	25	24	26	24	26	28	27	24	24	25	26	24	26	23	24	26	25	25	24	27	24	25	27	25	26	24	26	24	27	25	24	780
V7671-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	155	156	155	154	157	156	157	156	157	154	157	154	157	156	156	158	156	157	158	156	155	156	154	156	158	156	157	155	154	155	152	4830
V7732-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	391	392	392	391	392	392	392	394	392	391	392	392	391	392	392	393	392	392	392	391	392	391	392	392	393	392	394	392	391	392	391	12150
V7772-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	191	192	190	193	192	191	192	192	193	191	192	190	192	190	192	191	192	193	192	193	192	190	192	193	192	191	192	191	192	191	190	5940
V7773-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	174	175	174	173	175	175	174	174	175	173	175	174	175	173	175	174	176	173	172	173	172	174	175	176	175	174	174	174	173	176	175	5400
V7786-1																																0
E.N																																
E.S.P																																

Gasoil																															
SUP																															
مجموع	191	192	193	191	192	193	192	193	190	192	192	191	193	192	192	190	191	193	192	192	191	192	190	192	191	191	192	191	192	190	191	5940
V9285-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	26	29	27	28	29	27	29	28	28	27	26	28	27	29	26	27	28	27	26	28	27	29	28	27	28	26	25	27	29	28	26	850
V9414-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	144	143	144	145	147	143	144	145	142	143	144	142	143	145	143	142	145	143	146	144	142	144	146	142	144	145	146	144	143	144	143	4460
W5482-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	145	146	147	147	148	145	144	146	148	146	145	148	145	147	147	147	148	145	146	148	148	146	147	148	147	145	147	149	146	145	144	4540
W5490-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	183	183	182	181	184	180	184	183	182	181	182	185	184	183	185	183	182	185	184	182	182	184	180	182	186	184	183	182	184	183	182	5670
Y5595-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	95	98	97	98	96	97	98	97	96	97	96	95	98	94	97	96	98	95	98	97	95	97	94	96	95	98	97	94	96	98	97	2990
Y5600-1																																0

E.N																															
E.S.P																															
Gasoil																															
SUP																															
مجموع	450	449	447	446	448	452	451	450	452	450	451	450	452	452	453	451	450	443	442	443	452	444	451	446	451	450	451	446	449	452	446	13920
Y5714-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	290	292	291	293	294	291	292	293	295	295	291	290	293	291	291	296	292	294	294	293	292	293	291	294	291	293	294	293	294	291	293	9070
Y7040-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	211	212	213	211	210	212	213	214	215	213	215	214	213	214	209	214	213	214	210	211	210	211	208	207	206	209	210	206	207	208	207	6540
Y7067-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	355	354	356	352	355	356	354	356	356	356	354	356	353	356	354	357	356	354	353	357	356	356	356	355	355	356	356	353	354	352	351	11000
Y7075-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	98	97	99	96	99	98	97	98	98	98	96	98	97	98	97	99	97	98	99	97	98	99	97	98	99	97	98	97	98	97	98	3030
Y7193-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																

مجموع	195	196	193	194	196	193	197	196	198	197	196	194	197	192	196	194	197	198	196	197	197	196	195	197	193	197	193	192	197	195	196	6060
Z0813-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	17	18	18	19	17	17	17	18	17	17	18	17	18	19	18	19	18	19	16	17	18	17	16	17	16	18	17	16	17	16	18	540
Z0831-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	130	132	131	130	132	133	134	129	128	130	133	130	131	130	129	129	129	130	133	130	131	130	131	132	130	131	130	131	132	130	129	4050
Z1973-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	68	67	68	68	67	66	69	67	68	67	68	69	68	67	68	67	66	69	67	69	67	69	67	69	67	68	66	68	70	71	65	2100
Z1984-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	170	168	170	169	171	168	169	171	169	171	168	169	167	170	169	171	172	171	170	169	170	172	170	172	171	170	169	168	169	169	168	5260
Z1996-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	119	118	120	121	119	118	117	120	121	122	123	119	118	119	117	120	119	117	118	119	120	118	119	118	119	118	119	121	118	117	119	3690
Z6611-1																																0
E.N																																
E.S.P																																
Gasoil																																
SUP																																
مجموع	44	46	44	45	44	46	47	45	46	47	45	48	47	45	46	45	44	48	46	45	46	47	44	48	47	45	46	47	45	47	45	1420

. 4 ملحق

NAFTAL SPA

CENTRE CARBURANTS EL-EULMA

Capacité de Stockage

produit	Capacité de stockage en m^3
Essence Normale	16700
Essence super	33700
Gasoil	37690

NAFTAL Spa

ANNEXE I.11.1

ETAT DES INVESTISSEMENTS AU 31.12.2006

05 : جارحي

COMPTE	DESIGNATION	SODE AU 31/12/2005	NOUVELLES ACQUISITION	MOUVEMENT DE L'EX. 2006 (ACQUIS).	REGUL.	MOUVEMENT DE L'EX. 2006 (CESS. DEST.).	RECLASSEMENTS (VIRREMENT INTERNE)	SOLDE AU 31/12/2006
20	**FRAIS PRELIMINAIRES**							
200	Frais relatifs au pacte social							
201	Frais d'emprunts							
202	Frais d'investissements							
203	Frais de formation professionnelle							
204	Frais de fonct. antér. au démarrage							
205	Frais d'études et de recherches							
206	Frais de décoration stat.services							
208	Frais exceptionnels							
	S/TOTAL							
21	**VALEURS INCORPORELLES**							
210	Fonds de commerce							
212	Droits de propriété indust.& comm.							
	S/TOTAL							
22	**TERRAINS**							
220	Terrains de construct.& chantiers			21480716,25				21480716,25
226	Autres terrains							
	S/TOTAL			**21480716,25**				**21480716,25**
24	**EQUIPEMENTS DE PRODUCTION**							
240	Bâtiments			111538327,39				111538327,39
241	Ouvrages d'infrastructure			138756134,44				138756134,44
242	Installations complexes			1298454181,03				1298454181,03
243	Matériel & outillage			33993740,90		151917,00		33841823,90
244	Matériel de transport		3005128,20	241848840,92		10461609,11		234392360,01
245	Equipements de bureau et de comm.			5012939,98				5012939,98
246	Emballages récupérables			15500,00				15500,00
247	Agencements & installations			7123141,56				7123141,56
	S/TOTAL		**3005128,20**	**1836742806,22**		**10613526,11**		**1829134408,31**
25	**EQUIPEMENTS SOCIAUX**							
250	Batiments sociaux			75509930,35				75509930,35
251	Matériel			294448,32				294448,32
252	Mobilier et équipement ménager			3008969,28				3008969,28
257	Aménagements							
	S/TOTAL			**78813347,95**				**78813347,95**
28	**INVESTISSEMENTS EN COURS**							
28	Investissements en cours		813784,63	1362233,00				2176017,63
	S/TOTAL		**813784,63**	**1362233,00**				**2176017,63**
	TOTAL GENERAL		**3818912,83**	**1938399103,42**		**10613526,11**		**1931604490,14**

N.B Reprendre les soldes du tableau des investissements (annexe 4 du bilan)

06: ملحق

LISTE DES CITERNES

Nombre total de citerne : 37

	Code	Matricule	Modele	Cap	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	
1	CTB1	09346 800 19	9	270	60	70	70	70						
2	CTB2	01908 805 19	9	270	60	70	70	70						
3	CTB3	00003 806 19	9	270	60	70	70	70						
4	CTB4	05319 805 19	9	270	60	70	70	70						
5	CTC1	00115 805 19	9	270	60	70	70	70						
6	CTC2	00016 806 19	9	270	60	70	70	70						
7	CTI1	00002 811 19	9	270	60	70	70	70						
8	CTI2	01174 805 19	9	270	60	70	70	70						
9	CTI3	00759 810 19	9	270	60	70	70	70						
10	CTM1	00014 806 19	9	270	60	70	70	70						
11	CTM2	00013 806 19	9	270	60	70	70	70						
12	CTM3	00011 806 19	9	270	60	70	70	70						
13	CTM4	00887 804 19	9	270	60	70	70	70						
14	CTM5	00027 805 30	9	270	60	70	70	70						
15	CTT1	00026 809 18	9	270	60	70	70	70						
16	CTZ1	04254 806 19	9	270	60	70	70	70						
17	CTZ2	03637 805 19	9	270	60	70	70	70						
18	CTZ3	08270 808 19	9	270	60	70	70	70						
19	CTZ4	01453 805 19	9	270	60	70	70	70						
20	E0854	0713 298 19	6	110	35	35	40							
21	E0855	0714 298 19	6	110	35	35	40							
22	E0875	03568 204 19	5	120	30	30	30	30						
23	E0958	4221 210 19	5	120	30	30	30	30						
24	E0979	WW 651 CJ	5	120	30	30	30	30						
25	E0980	WW 652 CJ	5	120	30	30	30	30						
26	R0433	4485 879 19	14	270	30	40	50	70	80					
27	R0457	4487 879 19	14	270	30	40	50	70	80					
28	R0462	01851 879 05	14	270	30	40	50	70	80					
29	R0704	6739 882 19	14	270	30	40	50	70	80					
30	R0742	6692 882 19	12	250	50	50	50	100						
31	R0862	8727 884 19	12	250	50	50	50	100						
32	R1137	10 897 13	9	270	60	70	70	70						
33	R1144	17 897 13	9	270	60	70	70	70						
34	R1318	00825 810 19	30	300	80	80	70	70						
35	R1319	01025 810 19	30	300	80	80	70	70						
36	R1320	01026 810 19	30	300	80	80	70	70						
37	R1321	00826 810 19	30	300	80	80	70	70						

07 : جدول

NAFTAL SPA

CENTRE CARBURANTS EL-EULMA

Dépenses de la flotte de transport

Période :01/02/2014 - 30/06/2014

Les éléments de cout	Montant (DA)	Total Kilométrage Parcouru(Km)
Gasoil	312311.65	336103
Huiles	557002.77	
Pièces de Rechange	549028.83	
Pneumatiques	52402.24	
Divers	10919.94	
Total	**1481665.43**	

	CDD2197					
	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JIUN
SNC ZERGOUNE	1 326 280,41	1 245 645,18	1 293 215,04	1 654 328,54	1 649 058,84	1 888 628,63
BOUAFIA FARHET	391 770,99	358 605,00	352 755,00	439 192,26	428 956,51	570 640,59
MAHNOUN KHIER	1 252 734,21	1 350 509,36	1 347 383,12	1 559 079,41	1 641 713,00	1 853 111,52
BELLA BADIS	380 062,22	61 707,24		442 509,80	450 512,60	449 731,62
SARL CHENNI	750 763,85	674 286,80	701 801,10	970 760,70	843 254,69	
BOUADJIL DJELLOUL	634 885,88	708 334,38	699 815,61	806 373,95	850 463,64	823 233,65
SNC F IKHLEF	962 155,35	994 989,65	1 038 240,45	1 207 701,50	1 215 021,02	1 370 792,48
SNC WINSOUDES	317 708,24	353 921,49		430 101,95	443 122,88	487 222,52
MOUYET ROUMILA	360 591,66	292 821,75	338 089,05	344 583,72	395 897,00	
TOTAL	**6 376 952,81**	**6 040 820,85**	**5 771 299,37**	**7 854 631,83**	**7 918 000,18**	**7 443 361,01**

مراجعة 8058 تكاليف استغلال شاحنات الجير

ملحق : 09 : رقم الأعمال بالكميات المحوزة

Chiffres d'affaires CDS

01/02/2014 – 30/06/2014

Produit	Emb	Designation	Quantité	Qté TM	Montant
CDS: 2197 CENTRE DE DI					
13010	799	ESSENCE NORMALE	445 190.480	32 187.272	745 387 986.18
13020	799	SUPERCARBURANT ETHYL	95 150.000	7 107.705	174 038 718.10
13040	799	ESSENCE SANS PLOMB	102 599.530	7 797.564	182 792 592.53
16020	799	GAS OIL	2 433 707.6	202 241.104	2 769 524 491.37
				249 333.645	3 871 743 788.17
				249 333.645	3 871 743 788.17

قائمة المراجع

قائمة المراجع

مراجع باللغة العربية:

1 أحمد جبر، إدارة التسويق المفاهيم الإستراتيجيات التطبيقات، المكتبة العصرية، مصر، 2007.

2 أحمد رجب عبد العال، بحوث العمليات في المحاسبة، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002.

3 أحمد شاكر العسكري و آخرون، التوزيع مدخل لوجستي دولي، دار وائل للنشر، عمان،ط1، 2004.

4 السعدي رجال، بحوث العمليات في الإدارة–المالية–التجارة، منشورات جامعة منتوري، قسنطينة، 2005.

5 إيريك شولتز، لعبة التسويق، مكتبة الشقري، الرياض و دارالراتب الجامعية بيروت ، دون سنة نشر.

6 بشير العلاق– قحطان العبدلي– سعد غالب ياسين، إستراتيجيات التسويق، دار زهران،عمان ، 1999.

7 ثابت عبد الرحمن إدريس، إدارة الأعمال اللوجستية (الإمداد و التوزيع المادي)، الدار الجامعية، الإسكندرية،2003.

8 جاسم مجيد، الإدارة الحديثة التسويق– الوقت– الجودة، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 2004.

9 جلال العبد و إسماعيل السيد، الأساليب الكمية في الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2003.

10 جمال الدين محمد المرسي ثابت عبد الرحمن إدريس ، المنشآت التسويقية إدارة منافذ التوزيع، الدار الجامعية، الإسكندرية،2007.

11 حسن ياسين طعمة وآخرون، بحوث العمليات، دار صفاء، عمان، الأردن، ط1، 2009.

12 حنفي محمود سليمان، المنهج المتكامل في الإدارة، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، مصر، 1979.

13 خالد الراوي– حمود السند،مبادئ التسويق الحديث،الطبعة الأولى،دار المسيرة للنشر و التوزيع، عمان، 2001.

14 رضوان المحمود العمر، مبادئ التسويق، ط1، دار وائل، عمان، 2003.

15 رونالد إتش بالو، إدارة اللوجستيات: تخطيط و تنظيم و رقابة سلسلة الإمداد، تعريب: تركي إبراهيم سلطان و أسامة أحمد مسلم، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية، 2006.

16 ريتشارد برونسون، نظريات ومسائل في بحوث العمليات، سلسلة ملخصات شوم، ترجمة د/حسن حسني الغباري، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1988.

17 زهير ثابت، تقييم أداء الشركات و الأفراد، دار قباء للنشر و التوزيع، القاهرة، 2001.

18 زيد تميم البلخي و آخرون، مدخل إلى نظم ضبط و مراقبة المخزون، جامعة الملك سعود النشر العلمي و المطابع، المملكة العربية السعودية، 2005.

19 سعد صادق بحيري، إدارة توازن الأداء، الدار الجامعية للنشر، الإسكندرية، 2004.

20 سميرة إبراهيم محمد أيوب، إقتصاديات النقل، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002.

21 شريف أحمد شريف العاصي، التسويق النظرية و التطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006.

22 شفيق إبراهيم حداد- نظام موسى سويدان، أساسيات التسويق، الطبعة الأولى، دار الحامد، عمان، 1998.
23 صلاح الدين عبد الباقي و آخرون، إدارة المواد و الإمداد من الناحية العلمية و العملية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000.
24 عبد الباري إبراهيم درة، تكنولوجيا الأداء البشري في المنظمات، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2003.
25 عبد الجبار منديل، أسس التسويق الحديث، ط1، الدار العلمية الدولية و دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان، 2002.
26 عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، المدخل لبحوث العمليات، دار وائل، عمان، الأردن، ط2، 2006.
27 عبد السلام أبو قحف، أساسيات التنظيم و الإدارة، الطبعة الثالثة، ج1، دار المعرفة، عمان، 2001.
28 عبد السلام أبو قحف، أساسيات التسويق الجزء الأول، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1992.
29 عبد الفتاح محمد الصحن، محمد السيد سرايا، الرقابة و المراجعة الداخلية على المستوى الجزئي و الكلي، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2004.
30 عبد الله فرغلي علي موسى، تكنولوجيا المعلومات و دورها في التسويق التقليدي و الإلكتروني، الطبعة الأولى، إيتراك للنشر و التوزيع، مصر، 2007.
31 عبد المقصود دبيان و آخرون، بحوث العمليات في المحاسبة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001.
32 عصام الدين أمين أبو علفة، التسويق (المفاهيم- الإستراتيجيات) النظرية و التطبيق، مؤسسة حورس، الإسكندرية، 2002.
33 علي الشرقاوي، إدارة النشاط الإنتاجي مدخل التحليل الكمي، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000.
34 علي فؤاد حمدي، الإتجاهات الحديثة في الإدارة البرمجة الخطية و بيرت، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، 1982.
35 علي فلاح الزعبي، إدارة التسويق منظور تطبيقي استراتيجي، دار اليازوري، عمان، 2009.
36 فتحي خليل حمدان و آخرون، مقدمة في بحوث العمليات، دار وائل، عمان، الأردن، ط4، 2004.
37 فريد النجار، التسويق بالمنظومات و المصفوفات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006.
38 فريد عبد الفتاح زين الدين، بحوث العمليات و تطبيقاتها في حل المشكلات و اتخاذ القرارات، الجزء الأول، كلية التجارة، جامعة الزقازيق، مصر، 1997.
39 فريد كورتل- ناجي بن حسين،التسويق: المبادئ و السياسات، منشورات جامعة منتوري، قسنطينة، ماي

.2001
40 فلاح حسن عداي الحسيني، الإدارة الإستراتجية، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان، 2006.
41 فهد سليم الخطيب- محمد سليمان عواد، مبادئ التسويق، ط1، دار الفكر، عمان، 2000.
42 فؤاد الشيخ سالم و آخرون، الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، المنظمة العربية للعلوم الإدارية، عمان، الأردن، 1983.
43 قحطان قحطان العبدلي و بشير العلاق، التسويق أساسيات و مبادئ، دار زهران، عمان، 2002.
44 كمال بوعظم، الإحصاء الإستدلالي من الجانب النظري و التطبيقي، دار زهران، عمان، الأردن، 2009.
45 مايكل إيتزل- بروس ووكر- ويليام ستانتون، التسويق،الطبعة الأولى،مكتبة لبنان ناشرون،2006.
46 مجيد كرخي، تقويم الأداء في الوحدات الاقتصادية باستخدام النسب المالية، دار المناهج للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، 2010.
47 محمد الباشا و آخرون، مبادئ التسويق الحديث، الطبعة الأولى،دار صفاء للنشر والتوزيع،عمان، الأردن،2000.
48 محمد أسعد عبد الوهاب النيداني، مقدمة في بحوث العمليات، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، مصر، 1998.
49 محمد توفي ماضي، الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات، المكتب العربي الحديث، 1992 .
50 محمد الطراونة و سليمان عبيدات، مقدمة في بحوث العمليات، دار المسيرة، عمان، الأردن، ط1، 2009.
51 محمد راتول، بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2004.
52 محمد محمود مصطفى، إدارة المخزون و المواد مدخل كمي، ط1، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان، 2003.
53 محمد فريد الصحن، التسويق، الدار الجامعية ، مصر، 1999.
54 محمد فريد الصحن، قراءات في إدارة التسويق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002.
55 محمد عبد العظيم، إدارة التسويق مدخل معاصر، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008.
56 محمد صالح المؤذن، مبادئ التسويق، دار الثقافة و الدار العلمية الدولية، عمان، ط1، 2002.
57 محمود جاسم محمد الصميدعي، استراتيجيات التسويق مدخل كمي و تحليلي، دار الحامد للنشر و التوزيع، الأردن، 2004.
58 محمود جاسم الصميدعي و ردينة عثمان يوسف، الأساليب الكمية في التسويق، دار المناهج، الطبعة الأولى،عمان،2001.

59 محيي الدين الأزهري، التسويق الفعال (مبادئ و تخطيط)، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، مصر، 1995.
60 مرعي عبد الحق، المعلومات المحاسبية و بحوث العمليات في اتخاذ القرارات، مؤسسة شباب الجامعة، مصر، 1993.
61 منعم زمرير الموسوي، مقدمة في بحوث العمليات، منشورات الجامعة المفتوحة، طرابلس، ليبيا، 1995.
62 ناجي معلا و رائف توفيق، أصول التسويق مدخل تحليلي، ط3، دار وائل، عمان، 2005.
63 نبيل محمد مرسي، إستراتيجية الإنتاج و العمليات (مدخل إستراتيجي)، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002.
64 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، دار المناهج، الأردن، 2007.
65 نصيب رجم، إدارة أنظمة التوزيع، دار العلوم للنشر و التوزيع، عنابة، الجزائر، 2006.
66 نهال فريد مصطفى جلال إبراهيم العبد، إدارة اللوجستيات، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2003.
67 هاني حامد الضمور، إدارة قنوات التوزيع، الطبعة الأولى،دار وائل للنشر، عمان،1999.
68 يزن إبراهيم مقبل، بحوث العمليات، مكتبة المجتمع العربي، عمان، الأردن، 2005.

مذكرات و أطروحات:

69 أمحمد جلال، دراسة تخطيطية و تنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق و توزيع المواد البترولية (NAFTAL)، مذكرة ماجستير،المدرسة العليا للتجارة، 2005.
70 بوشنافة احمد ،أساليب التحليل الكمي في عملية اتخاذ القرارات الإدارية , حالة المؤسسة العمومية الاقتصادية الجزائرية.أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه دولة في علوم التسيير ، جامعة الجزائر 2001.
71 رابح بوقرة، إستعمال بحوث العمليات كنماذج مساعدة في اتخاذ القرار، دراسة حالة مؤسسةEARA التابعة لشركة Algal بالمسيلة، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه دولة في العلوم الإقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف، كلية العلوم الإقتصادية و علوم التسيير،2006.
72 علي عبد الله، "أثر البيئة على أداء المؤسسات العمومية الاقتصادية– حالة الجزائر"، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، جامعة الجزائر، 2001.

مراجع باللغة الأجنبية:

73 Abdel Malek Chelihi, la Gestion des Stocks, OPU, Alger, 2004.
74 Albert Boyer, les Transports Routiers, Presses Universitaires de France, Paris, 1973.
75 Alexandre Steyer- Amélie Clauzel- Pascale quester, Marketing une approche quantitative, Pearson éducation, France, 2005.
76 Amor farouk Benghezal, programmation linéaire, OPU, Algérie, 2000.
77 Anderson , Sweeney, Williams, An Introduction to Management Science Quantitative Approaches to Decision Making, seventh edition, west publishing company, USA, 1996.
78 Anne Marie Fericeli, Bruno Sire, Performance et Ressources Humaines, Edition Economica Paris, 1996.
79 Arnold Kaufmann, Méthodes et modèles de la recherche opérationnelle, T1, Dunod, paris, 1970.
80 Bernard Galamband, Si la GRH était de la gestion, Edition de liaisons, Paris, 2002.
81 Boualem Benmazouz, Recherche Opérationnelle de gestion, Algérie, Atlas Edition, 1995.
82 C.woodford and c.phillips, Numerical Methods with worked examples, Chapman and Hall, London, 1997.
83 Christelle Guéret ,Christian Prins, Marc Sevaux, Programmation linéaire, Eyrolles ,Paris,2000.
84 Denis Lindon- Frédéric Jallat, le Marketing, 5eme édition, Dunod, Paris, 2005.
85 Denis Lindon et Frédéric Jallat, le Marketing : Etudes ; Moyens d'action ; Stratégie, 5e éd, Dunod, Paris, 2005.
86 Denis Pettigrew, la Gestion de la Distribution, Gaetan Morin, Canada, 1987.
87 Gérard Baglin et autres, Management Industriel et logistique, 3eme ed, Economica, Paris, 2001.
88 Gérard Cliquet et autres, Management de le Distribution, Dunod, Paris, 2003.
89 Groupe de Chercheurs sous la coordination de Christian Michon, Le Marketeur Fondements et Nouveautés du Marketing, 2eme édition, Pearson éducation, France, 2006.
90 Guy Ansion, Econométrie pour l'entreprise, Eyrolles, Paris, 1988.
91 Hamdi .A.Taha, Operations Research, an Introduction, third edition, Mac millan publishing Co.Inc, New York, USA, 1982.
92 Jacher .J.Gardelle, Programmation linéaire, Dunod, paris, 1978.
93 Jacques Castelnau et autres, Pilotage stratégique, 2 édition, Edition d'organisations, Paris, 2001.

94 Jacques Dioux et Marc Dupuis, La Distribution : Stratégie des Groupes et Marketing des Enseignes, Pearson éducation, France, 2005.
95 Jean Jacques Lambin et autres, Marketing Stratégique et Opérationnel, 6eme édition, Dunod, Paris, 2005.
96 Jean jacques Lambin et autres, Marketing Stratégique et Opérationnelle :du Marketing à l'orientation Marché,6eme édition, Dunod, Paris,2005.
97 Jean Jacques Lambin- Ruben Chumpitaz- Chantal de Moerloose, Marketing Stratégique et Opérationnel, 6eme édition, Dunod, Paris, 2005.
98 Jean Louis Brissard et Marc Polizzi, Gérer la Production Industrielle, Mare Nostrum, France, 1996.
99 Jean -Pierre Bernadet- Antoine Bouchez- Stéphane Pihier, Précis de Marketing, Nathan, France, 1996.
100 Jean pierre Helfer et Jacques Orsoni, Marketing, 7eme édition, Vuibert, Paris, 2001.
101 Lamia Berrah, L'indicateur de performance, concepts et application, Epandues éditions, Paris, 2002.
102 Luc Boyer et autres, Précis d'Organisation et de Gestion de la Production, Les éditions d'organisation, Paris, 1982.
103 Marian Burk wood, Marketing planning stratégie mise en œuvre et contrôle, Pearson éducation, France, 2005.
104 Marie Camille Debourg et autres, Pratique du Marketing, Berti éditions, Alger, 2004.
105 Michael Porter, l'Avantage Concurrentiel, Traduit de l'Américain par Philippe de Lavergne, Dunod, Belgique, 2003.
106 Mohamed Seghir Djitli, Comprendre le Marketing, Berti éditions, Algérie, 1990.
107 Mohammad Obeidat Hani Al-Dmour, Principles of Marketing , Dar Wael, Jordan, First Edition , 2005.
108 P.Baranger et G.Huguel, Gestion de la Production, Acteurs Techniques et Politiques, Vuibert, Paris, 1981.
109 Patricia Coutelle- Brillet-Véronique des garets, Marketing : de l'analyse à l'action, e-node & Pearson éducation, France, 2004.
110 Paul Fournier et autres, gestion des approvisionnements et des stocks, Gaetan Morin, Paris, 1999.
111 Philip Kotler et autres, Marketing Management, 12eme édition, Pearson éducation, France, 2006.
112 Philip Kotler, Les Clés du Marketing, Traduit de l'anglais par Marie-France Pavillet, Pearson Education, Paris, 2005.
113 Remi Vandick, Marketing Opérationnel onze étapes clés pour réussir,

Eyrolles, Paris, 1990.
114 Robert Faure, précis de recherche opérationnelle, Dunod, paris, 1978.
115 Stan Rapp- Thomas L Collins, Maxi Marketing, Traduction Française Philippe de Lavergne, Mc Graw-Hill, Paris, 1988.
116 Vincent Giard, Gestion de la Production et des Flux, 3eme ed, Economica, Paris, 2005.
117 Vincent Giard, Processus productifs et Programmation linéaire, Economica, Paris, 1998.

مواقع إنترنت:

118 Aline le Boèdec,Organisation des reseaux de distribution et impact des nouvelles technologies de l'information le cas français,http://www.univ-lr.fr/gestion/communication/colloque2002/leboedec.pdf, p :02, date de consultation :01/04/2009.
119 Anteblian Lambrey Blandine, l'évolution des modèles d'analyse en marketing de la distribution et la prise en compte de nouveaux concepts dans la pratique stratégique des firmes, http://www.u-bourgogne.fr/leg/documents-de-travail/g9802.pdf, p :10, date de consultation :01/04/2009.
120 Aurore Ingarao, Revue de Littérature d'une tendance en marketing : l'extension de circuit de distribution, http://cermat.iae.univ-tours.fr/IMG/pdf_05_122_AIngarao.pdf, p : 02, date de consultation : 01/04/2009.
121 Carole Poirel, les Stratégies de Résistance dans le canal de distribution l'exemple des librairie vis-à-vis des éditeurs, http://www.strategie-aims.com/Normandie04/sessions/poirel.pdf, p :05, date de consultation :01/04/2009.
122 Dominique Bonet, Coopération et Compétition dans le canal logistique : une analyse du discours des acteurs, http://www.uqtr.uquebec.ca/rirl2000/Bonet.pdf, p : 03, date de consultation : Juillet 2008.
123 Professor Arthur.V.Hill: The Encyclopedia of operations management terms.poms, http://www.poms.org/POMSWebsite/Education.html, Revised July, 2003.
124 Subhanjali Chopra, Channels of distribution, http://www.du.ac.in/course/material/ug/ba/esb/Lesson_18.pdf, date de consultation : 01/04/2009.
125 http://www.flogas.co.uk/i/forklift.jpg, date de consultation : Juillet 2011.
126 http://www.energymfg.com/images/application-photos/material-

handling-equipment-feature-yellow.jpg, date de consultation : Juillet 2011.
127 http://imghost.indiamart.com/data/Z/J/MY-975836/Material_Handling_Truck_250x250.jpg, date de consultation : Juillet 2011.
128 http://images.hobbytron.com/JHC-0809-lg.jpg, date de consultation : Juillet 2011.
129 http://www.advancedhandling.com/trucksmaterialshandling/Images/truck.jpg 119- http://img.diytrade.com/cdimg/663652/5064248/-1/1200098671/Ningbo_Liftstar_Material_Handling_Equipment_Factory.jpg, date de consultation : Juillet 2011.
130 http://makenonline.com/zencart/images/categories/U1AT%20TIRE%20CLAMP%20TRUCK.JPG, date de consultation : Juillet 2011.
131 http://www.liftruck.co.uk/images/pallet-truck-powered-used.jpg. date de consultation : Juillet 2011.
132 http://www.hamiltoncaster.com/Portals/0/Support/parts/trucks/barhandlingtruck.gif. date de consultation : Juillet 2011.
133 http://www.pallet-trucks.co.uk/images/pumptruck-pallet-truck-2000logo.jpg date de consultation : Juillet 2011.,
134 http://www.om-engineering.com/images/products/Reel_Handling_Truck.jpg. date de consultation : Juillet 2011.
135 http://www.automation-supplies.com/resources/Modular+Plastic+Belt+Conveyor.jpg, date de consultation : Juillet 2011.
136 http://www.cisco-eagle.com/systems/conveyors/conveyor-system.jpg. date de consultation : Juillet 2011.
137 http://www.wesleyjsmith.com/blog/uploaded_images/conveyorbelt-730579.jpg. date de consultation : Juillet 2011.
138 http://www.conveyor-units.co.uk/images_en/pallet_conveyor_large.jpg. date de consultation : Juillet 2011.
139 http://www.lacconveyors.co.uk/images/gallery/Factory%20Pallet%20Conveyor%20System.jpg. date de consultation : Juillet 2011.
140 http://www.3dstoragesystems.co.uk/images/temp_image.jpg. date de consultation : Juillet 2011.
141 http://www.maison-blog.com/files/2010/01/40_ft_container.jpg. date de consultation : Juillet 2011.
142 www.naftal.dz. date de consultation : Juillet 2011.

فهرس المحتويات

الإهداء

شكر و عرفان

فهرس مختصر.....I-III

المقدمة..... أ-ث

الفصل الأول: شبكات التوزيع و تصميمها..... 06

تمهيد.....06

المبحث الأول:ماهية التوزيع، منافعه و أهدافه.....07

المطلب الأول:ماهية التوزيع.....07

المطلب الثاني: أهمية التوزيع.....08

الفرع الأول: الحاجة إلى التوزيع.....08

الفرع الثاني: المنافع التي يولدها التوزيع.....09

المطلب الثالث: أهداف وظيفة التوزيع.....10

المطلب الرابع: أهمية القرارات المتعلقة بالتوزيع.....11

المبحث الثاني: إنشاء شبكة التوزيع 12

المطلب الأول: تحديد طول قناة التوزيع.....12

الفرع الأول: التوزيع المباشر 12

الفرع الثاني: التوزيع غير المباشر 16

الفرع الثالث: الوسطاء دورهم و منشآتهم 26

أولا: الوسطاء التجار.....26

تجار التجزئة 27

أهمية تجارة التجزئة و وظائفها.....27

مقومات متاجر التجزئة الناجحة.....28

أنواع متاجر التجزئة.....29

تجار الجملة.....37

أهمية تجارة الجملة و وظائفها.....37

أنواع متاجر الجملة.....38

تجار الجملة المتخصصون.....39

تجار الجملة المتكاملون 41

إتجاهات الإستغناء عن خدمات متاجر الجملة.....42

ثانيا: الوسطاء الوظيفيون.....43

الفرع الرابع: قناة التوزيع الجديدة: الإنترنت.....45

المطلب الثاني: تحديد كثافة التوزيع 46

الفرع الأول: التوزيع الكثيف 46

الفرع الثاني: التوزيع الإنتقائي 47

الفرع الثالث: التوزيع الحصري أو الوحيد 47

المطلب الثالث: المفاضلة بين قنوات التوزيع.....51

الفرع الأول: معايير المفاضلة بين قنوات التوزيع.....51

الفرع الثاني: نظام التوزيع متعدد القنوات 53

المطلب الرابع: إختيار الوسطاء.....55
المبحث الثالث: إدارة شبكة التوزيع 56
المطلب الأول: تنمية العلاقات مع الموزعين.....56
الفرع الأول: إدارة الجوانب السلوكية في قناة التوزيع.....56
الصراع في القناة 56
القيادة في القناة.....62
التكامل في قنوات التوزيع 63
الفرع الثاني: إستراتيجية الإتصال تجاه الوسطاء.....66
إستراتيجية الدفع 66
إستراتيجية الجذب.....67
المطلب الثاني: تقييم الأداء.....68
المطلب الثالث: قرارات تعديل نظام التوزيع.....69
خلاصة الفصل.....71
الفصل الثاني: التوزيع المادي 73
المبحث الأول: النقل 74
المطلب الأول: أهمية النقل.....74
المطلب الثاني: طرق النقل 77
المطلب الثالث: معايير المفاضلة بين وسائل النقل.....81
المطلب الرابع: ملكية خدمات النقل 86

المبحث الثاني: التخزين 88
المطلب الأول: المخازن و القرارات المرتبطة بها 88
الفرع الأول: أنواع المخازن 88
الفرع الثاني: أهداف المخازن و وظائفها 90
الفرع الثالث: إختيار موقع المخازن 91
الفرع الرابع: مركزية و لامركزية المخازن.....96
الفرع الخامس: التصميم الداخلي للمخازن 97
المطلب الثاني: التنبؤ بالطلب 98
المطلب الثالث: ترميز المخزونات و تصنيفها 100
المطلب الرابع: نمذجة المخزون 105
المطلب الخامس: نموذج كمية الطلب الإقتصادية 109
المطلب السادس: نموذج ولسن في ظل التحسينات الداخلة عليه 112
الفرع الأول: الطلبيات ذات القيم الصحيحة 112
الفرع الثاني: حالة وقت التأخر لا يساوي الصفر 114
المطلب السابع: نماذج المخزون الإحتمالية 116
المبحث الثالث: الأنشطة الأخرى للتوزيع المادي.....122
أولا: المناولة و التغليف 122
ثانيا: الإتصال و معالجة الطلبيات 132
خلاصة الفصل.....134

الفصل الثالث: البرمجة الخطية و مساهمتها في التوزيع 136

المبحث الأول: مقدمة عن البرمجة الخطية وطرق حل البرامج الخطية.....137

المطلب الأول: مقدمة عن البرمجة الخطية 137

المطلب الثاني: طرق حل مسائل البرمجة الخطية 142

الفرع الأول: الطريقة البيانية 142

الفرع الثاني : أسلوب السمبلكس 144

المطلب الثالث:المسألة المرافقة (الثنائية).....151

المطلب الرابع: تحليل الحساسية 155

المطلب الخامس: برمجة الأعداد الصحيحة 159

المبحث الثاني: مساهمة البرمجة الخطية في التوزيع..... 161

المطلب الأول: تدنية تكاليف تدفق المنتجات في شبكة التوزيع..... 161

المطلب الثاني: تعظيم العوائد الناجمة عن تدفق المنتجات في شبكة التوزيع.....166

خلاصة الفصل.....171

الفصل الرابع: دراسة ميدانية في مؤسسة نفطال مديرية سطيف مركز توزيع العلمة –محاولة نمذجة شبكة التوزيع.....173

I - الإطار المفاهيمي للأداء.....174

II - التعريف بميدان الدراسة.....183

III - جمع المعلومات اللازمة للدراسة.....186

أ- أدوات و مصادر جمع المعلومات.....186

ب- عرض المعلومات المجموعة.....187

IV - طرح الإشكالية.....191
V - معالجة المعطيات.....193
1 تحوير مصفوفة المسافات إلى مصفوفة تكاليف.....194
2 توليد البدائل.....196
3 الإشكالات التقنية في الدراسة.....201
VI - حوصلة المعطيات.....210
VII -بناء النموذج.....216
حل النموذج و تفسير النتائج.....223
VIII-المقارنة بين النتائج الفعلية للمؤسسة و نتائج النموذج.....246
خلاصة الفصل.....249
الخاتمة.....251
قائمة الملاحق
قائمة المراجع

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	تصنيف السلع حسب الخصائص التسويقية	23
02	مقارنة بين تجار الجملة العاديين و أصناف تجار الجملة المتخصصين	40
03	خصائص إستراتيجيات التوزيع	49
04	تقييم استراتيجيات التغطية (الكثافة) بالنسبة للزبون و المنتج	50
05	جدول نموذجي للمفاضلة بين قنوات التوزيع باستخدام أسلوب ترجيح العوامل	53
06	المصادر المحتملة للصراع في قنوات التوزيع	59
07	أهم الأدوات المستخدمة لتحفيز الموزع	67
08	جدول نموذجي لتقييم أداء الموزعين	69
09	وسائل نقل المنتجات المختلفة	82
10	الترتيب النسبي لوسائل النقل المختلفة	86
11	جدول نموذجي للمفاضلة بين المواقع باستخدام طريقة ترجيح العوامل	94
12	جدول نموذجي لاستخدام طريقة (ABC) في تصنيف المخزونات	104
13	مقاييس الفعالية و الكفاءة في قياس الأداء	180
14	مراحل إعداد نظام تقييم الأداء المتوازن	181
15	المسافات الفاصلة بين مركز التوزيع (العلمة) و زبائنه	189
16	خصائص الصهاريج المستخدمة في نقل المشتقات النفطية	191
17	تكلفة النقل من مركز توزيع العلمة إلى الزبائن	195
18	المسافات الفاصلة بين (SV1) و زبائنه بالكيلومتر	197
19	المسافات الفاصلة بين (SV2) و زبائنه بالكيلومتر	198
20	تكلفة النقل من مركز توزيع SV1 إلى الزبائن	199
21	تكلفة النقل من مركز توزيع SV2 إلى الزبائن	200
22	الشكل العام لمصفوفة النقل بين مراكز التوزيع و الزبائن	201
23	قائمة الزبائن المهملين	205
24	جدول تقييم أهمية الزبائن	207
25	مجموعة الزبائن الأكثر أهمية في الشبكة	210

26	مصفوفة تكاليف النقل بين مراكز التوزيع و الزبائن	211
27	نتائج معالجة الطلب	213
28	طاقة التخزين لمراكز المؤسسة و تكاليف إنشائها	215
29	طاقة التخزين للمواقع محل الدراسة و تكاليف إنشائها	215
30	الشكل العام للمعطيات المستخدمة في تشكيل القيود	218
31	مقارنة بين نتائج النماذج على أساس التكلفة و طاقة التخزين	240
32	نسبة الطلب على كل منتج إلى إجمالي الطلب	242
33	ملخص خصائص صهاريج النقل	243
34	مخطط توزيع الشاحنات لخدمة الزبائن	244
35	مخطط تموين الزبائن حسب نتائج النموذج	245
36	التكاليف الفعلية الناجمة عن حركة أسطول النقل	247
37	إجمالي الكميات الموزعة على الزبائن	247

فهرس الأشكال:

الرقم	العنوان	الصفحة
1	طرق التوزيع المباشر للسلع الإستهلاكية و الصناعية	15
2	الوسطاء	17
3	دور الوسطاء في تقليل المعاملات	18
4	قنوات التوزيع غير المباشر	21
5	العلاقة بين خصائص السلعة و خصائص قنوات توزيعها	24
6	أصناف تجار الجملة	42
7	إستراتيجيات التغطية السوقية	48
8	إستخدام تحليل التعادل في المفاضلة بين قنوات التوزيع	51
9	نظام التوزيع متعدد القنوات	54
10	قنوات التوزيع التقليدية في مقابل نظم التسويق الرأسية	66
11	إستراتيجيات تطوير التوزيع	71
12	تكاليف السكك الحديدية كدالة في الحجم و المسافة	82
13	تكلفة الشحن على أساس حجم الشحنة	82
14	تكاليف خطوط الأنابيب كدالة في قطر الأنبوبة و الحجم	83
15	سلوك المخزون عبر الزمن وفق نموذج ولسن	109
16	سلوك المخزون في حالة زمن انتظار لا يساوي الصفر	114
17	إستخدام مخزون الأمان عند تأخر الطلبيات أو ارتفاع الطلب	117
18	أمثلة مختارة لعربات النقل المستخدمة في المناولة	124
19	أمثلة مختارة لعربات اليدوية المستخدمة في المناولة	125
20	نماذج عن المحولات و النقالات المستخدمة في المناولة	126
21	نموذج عن الأنظمة المساعدة للتخزين	127
22	الحاويات	128
23	نماذج من المنصات النقالة	129
24	تغليف المنتج و علاقته بأنشطة التوزيع المادي	131
25	تحليل وقت دورة أمر الشراء لأحد العملاء	133

26	الأداء من منظور الكفاءة و الفعالية	175
27	الأداء في علاقة تبادلية	177
28	مستويات تقييم الأداء	178
29	هيكلة معايير الأداء من وجهة نظر محاور نظام تقييم الأداء المتوازن	182
30	مديرية نفطال للتوزيع سطبف من حيث التغطية الجغرافية	185
31	مثال عن مواقع من الخريطة لا ترمز إلى زبائن	188
32	مثال على حساب المسافات انطلاقا من الخريطة	188
33	مثال عن إشكالية تموقع مركز توزيع	192
34	مثال عن إشكالية تمركز مراكز توزيع متعددة	192
35	إشكالية مسارات الشاحنة على الشبكة	201
36	المبدأ العام لعملية تقسيم الزبائن إلى حزم	203

ملخص:

يعتبر التوزيع ركنا بالغ الأهمية في المزيج التسويقي؛ يتوقف على مدى نجاعته مدى نجاعة بقية العناصر كالتسعير و الترويج؛ و ذلك بما يقدمه من منافع تصب في ردم الفجوة بين جانب الإنتاج و جانب الإستهلاك و ما يحققه بذلك من قيمة مضافة.

ينطوي التوزيع المادي كنظام فرعي ضمن نظام التوزيع على جملة من الأنشطة أبرزها : النقل، التخزين، المناولة، التغليف، الإتصال و تجهيز الطلبيات، و يسهم التسيير الجيد و العقلاني لتلك الأنشطة في رفع مستوى أداء وظيفة التوزيع و مستوى أداء المؤسسة ككل.

يسعى هذا البحث إلى نمذجة نشاط التوزيع من أجل الوصول إلى القرارات المثلى بشأن مواقع مراكز التوزيع، طاقة التخزين المتعلقة بها و مخطط تزويد الزبائن بما يصب في النهاية في صالح رفع مستوى أداء المؤسسة.

الكلمات المفتاحية: شبكة توزيع، نمذجة، البرمجة الخطية، مستوى أداء المؤسسة.

Abstract :

Distribution is a critical element in the marketing mix; on its efficacy depends the efficacy of the rest of the elements such as pricing and promotion; as it provides a lot of benefits including bridging the gap between the production side and consumption side consequently creating an added value.

Physical distribution as a sub- system within the distribution system Involves on a number of activities, notably: transportation, storage, handling, packaging, communication and processing of orders, the good and rational governance of those activities contribute to raise the performance level of the distribution function and the level of performance of the institution as a whole.

This research seeks to modeling the distribution activity in order to reach optimal decisions regarding the location of distribution centers, storage capacity related and customers supplying plan in favor of raising the level of performance of the enterprise.

Keywords: distribution network, modeling, linear programming, the level of performance of the enterprise.