

جامعة محمد بوضياف بالمسيلة



كلية: العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم: علوم التسيير

مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في علوم التسيير

فرع: علوم التسيير

تخصص: إدارة إنتاج والتمويل

العنوان:

تطبيق أسلوب المحاكاة في حل مشاكل تسيير

المخزون

المركب الصناعي و التجاري الحضنة 2013-2016

إشراف الدكتور:

- سليمان محمد

من إعداد:

- بن التومي محمد

- صديقي بلال

أمام لجنة المناقشة المكونة:

الصفة	الرتبة	الأستاذ
رئيسا	استاذ محاضر (أ)	تمار توفيق
مشرفا ومقررا	استاذ محاضر (ب)	سليمان محمد
ممتحنا	أستاذ محاضر(ب)	نوي نور لدين

السنة الجامعية: 2017 / 2018



إهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى: (وَقُلْ اِعْمَلُوا فَسَيَرَى اللهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ) سورة التوبة، الآية. 105.

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك

ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ولا تطيب الجنة إلا برويتك

الله جل جلاله

إلى من بلغ الرسالة و أدى الأمانة ... ونصح الأمة ... إلى نبي الرحمة ونور العالمين سيدنا محمد صلى الله عليه

وسلم

إلى من علمني النجاح و الصبر .. إلى من تعب وسهر الليالي لكي يرى ثمرة جهده أمام عينيه

إلى التي دمي من دمها وروحي من روحها، إلى التي تربيتني في أحضانها وسقتني من أنهار حنانها إلى الغالية

أطال الله في عمرها

إلى سندي وقوتي وملاذي بعد الله سبحانه وتعالى ... إلى من آثروني على أنفسهم ... إلى من علموني علم

الحياة إلى من أظهروا إلي كل ما هو أجمل في الحياة

إلى من كانوا ملاذي وملجئي ... إلى من تذوقت معهم أجمل اللحظات ... إلى من سأفقدتهم ...

شكر وعرفان:

بعد الشكر والحمد لله سبحانه على نعمته وفضله وبعد
الصلاة على رسول الله صلى الله عليه وسلم خاتم الأنبياء
والرسل

نتقدم بجزيل الشكر والامتنان والتقدير إلى الاستاذ المشرف
سليمانى محمد الذي اعطانا من وقته الثمين لقراءة المذكرة،
وإسداء التوجيهات العلمية القيمة وصبره علينا، والذي ذلل لنا
المصاعب، ويسر لنا المتاعب، حتى يتم البحث على هذا
النحو، فنسأل الله أن يبارك في علمه وعمله، وأن يجعله ذخرا
للإسلام والمسلمين

كما لا يفوتنا أن نتقدم بالشكر والتقدير لهيئة التدريس في قسم
التسيير لكلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
بجامعة محمد بوضياف على ما بذلوه معنا من جهد وصبر
في التحصيل العلمي المعرفي

فهرس المحتويات:

	الإهداء
	شكر وتقدير
	فهرس المحتويات
	قائمة الجداول والأشكال
	قائمة الملاحق
أ-ح	مقدمة.....
الفصل الاول: الإطار النظري للمحاكاة	
01	تمهيد
02	المبحث الاول: اساسيات حول المحاكاة.....
02	المطلب الاول: مفاهيم عامة حول لمحاكاة.....
02	الفرع الاول: تعريف المحاكاة.....
04	الفرع الثاني: مزايا وعيوب المحاكاة.....
06	الفرع الثالث: أهم استخدامات المحاكاة.....
07	الفرع الرابع: الخطوات الاساسية لإعدادالمحاكاة.....
09	المطلب الثاني:انواع واساليب المحاكاة.....
09	الفرع الاول:انوع نماذج المحاكاة.....
11	الفرع الثاني: اساليب المحاكاة.....
13	المطلب الثالث: محاكاة مونت كارلو.....
13	الفرع الاول: تعريف طريقة مونت كارلو.....
14	الفرع الثاني: اهمية طريقة مونتكارلو.....

14	الفرع الثالث: خطوات محاكاة مونت كارلو.....
16	المبحث الثاني: التوزيعات الاحتمالية وتوليد الارقام العشوائية.....
16	المطلب الاول: التوزيعات الاحتمالية المتقطعة (المنفصلة).....
17	الفرع الاول: توزيع برنولي.....
18	الفرع الثاني: التوزيع ذو الحدين.....
20	الفرع الثالث: توزيع بواسون.....
22	المطلب الثاني: التوزيعات الاحتمالية المتصلة (المستمرة).....
23	الفرع الاول: التوزيع الطبيعي.....
24	الفرع الثاني: التوزيع الطبيعي المعياري.....
25	الفرع الثالث: التوزيع الأسي.....
27	المطلب الثالث: توليد الارقام العشوائية.....
27	الفرع الاول: طريقة الوسط المربع.....
28	الفرع الثاني: استخدام جداول الارقام العشوائية.....
29	الفرع الثالث: توليد الارقام العشوائية من التوزيعات الاحتمالية باستخدام برنامج (Excel)
30	المطلب الرابع: اختبار حسن المطابقة.....
30	الفرع الاول: التعريف بالاختبار.....
32	الفرع الثاني: مثال عددي لاختبار كاي تربيع.....
35	المبحث الثالث: ماهية تسيير المخزون.....
35	المطلب الاول: مفاهيم عامة حول المخزون.....
35	الفرع الاول: تعريف المخزون.....
36	الفرع الثاني: انواع المخزون.....

37	الفرع الثالث: تعريف تسيير المخزون.....
37	الفرع الرابع: اهداف تسيير المخزون.....
38	الفرع الخامس: تعريف النموذج.....
38	الفرع السادس: نماذج تسيير المخزون.....
39	الفرع السابع: تكاليف المخزون.....
40	المطلب الثاني:قرارات تسيير المخزون (متى نطلب؟) (كم نطلب؟).....
40	الفرع الاول: نموذج الكمية الاقتصادية للمطلب
40	الفرع الثاني: نقطة اعادة الطلب في ظل عدم التأكد (متى نطلب)؟.
42	الفرع الثالث: مستوى الخدمة ومخزون الأمان.....
44	خلاصة الفصل الاول.....
45	الفصل الثاني: دراسة حالة المركب الصناعي و التجاري - الحضنة- المسيلة
45	تمهيد.....
46	المبحث الاول: تقديم عام لمؤسسة مطاحن الحضنة بالمسيلة
46	المطلب الأول:لمحة تاريخية عن المؤسسة الام.....
47	المطلب الثاني: التعريف بالمؤسسة وهيكلها التنظيمي.....
47	الفرع الاول: نشأة المؤسسة.....
48	الفرع الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة.....
50	الفرع الثالث: شرح مختلف الوظائف بالمؤسسة.....
53	المطلب الثالث: رؤية المؤسسة واهدافها الاستراتيجية.....
53	الفرع. الاول: رؤية المؤسسة.....
54	الفرع الثاني: رسالة المؤسسة.....
54	الفرع الثالث: الاهداف الاستراتيجية.....

56	المبحث الثاني: تطبيق اسلوب المحاكاة
56	المطلب الاول: تحديد طبيعة الطلب على المادة الاولية (القمح الصلب)
59	المطلب الثاني: دراسة التوزيع الاحتمالي للطلب
63	المطلب الثالث: محاكاة الطلب على القمح الصلب باستخدام برنامج Crystal Ball.
63	الفرع الأول: التعريف ببرنامج crystal ball.....
64	الفرع الثاني: استخدام برنامج Crystal ball في محاكاة الطلب.....
65	المطلب الرابع: توصيف متغيرات القرار الخاصة بتسيير مخزون من مادة القمح الصلب في مؤسسة مطاحن الحضنة.....
65	الفرع الأول: السياسة الحالية للمؤسسة.....
66	الفرع الثاني: السياسة المثلى للمؤسسة.....
70	خلاصة الفصل الثاني.....
	خاتمة عامة
	قائمة المصادر والمراجع
	الملاحق

قائمة الجداول والأشكال

أولاً: قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	المحاكاة باستخدام عدد من التوزيعات الاحتمالية بواسطة (Excel) والمعادلات المتضمنة فيه	29
02	الجدول التكراري للفئات	32
03	حساب الاحتمالات	34
04	مختلف الحالات لنقطة إعادة الطلب	53
05	قيم معامل الاختلاف CV	58
06	التوزيع التكراري للطلب على المادة الأولية (القمح الصلب)	60
07	نتائج اختبار كاي تربيع	62
08	نتائج اختبار Kolmogorov-smirnov	63
09	المقارنة بين السياسة الحالية والسياسة المثلى	82

ثانياً: الأشكال

الصفحة	العنوان	الرقم
4	شكل نموذج المحاكاة	01
7	خطوات إعداد دراسة بواسطة المحاكاة	02
10	نماذج المحاكاة	03
20	التمثيل البياني المقارب لتوزيع لذي الحدين	04
22	التمثيل البياني المقارب لتوزيع بواسون	05
25	التمثيل البياني المقارب للتوزيع الطبيعي	06
26	التمثيل البياني المقارب للتوزيع الاسي	07
42	العوامل المساهمة في انقطاع المخزون	08
43	مستوى الخدمة المقابل لطلب عشوائي يتبع توزيع طبيعي	09
49	الهيكل التنظيمي لمؤسسة مطاحن الحضنة بالمسيلة	10
59	السلسلة الزمنية للطلب على القمح الصلب للفترة بين 2013-2016	11
64	التمثيل البياني لعملية المحاكاة	12
67	الكمية الاقتصادية للطلب EOQ على مادة القمح الصلب	13
69	توضيح الحسابات السابقة	14

مقدمة

مقدمة:

إن الميزة الرئيسية للنماذج الرياضية هي قدرتها على التعبير عن المسألة قيد الدراسة وجوهرها وعلى تلخيص العلاقات الأساسية بين عناصر هذه المسألة بطرق واضحة ومفهومة، إلا أن المؤسسة تواجه في الواقع مشكلات معقدة والتي يصعب صياغتها في نموذج رياضي أو أن النموذج الرياضي اللازم لحلها لا يمكن التعامل معه بسهولة فنضطر في مثل هذه الحالات إلى البحث عن حلول مثلى تقريبية ومن الأساليب التي تنجح في إيجاد مثل هذه الحلول المثلى التقريبية ما يطلق عليها اسم أساليب المحاكاة، كما أن أساليب المحاكاة تستخدم أحياناً في إيجاد حلول مثلى تقريبية للمشكلات العادية والبسيطة التي يصعب وضع نموذج رياضي دقيق لها (حل أمثل) .

إن وظائف المؤسسة تختلف وفقاً لنشاطها وحجمها فنجد أن المؤسسة الإنتاجية تحتاج إلى القيام بثلاث عمليات أساسية أولها الحصول على المواد الخام اللازمة لعملية التصنيع والتي يجب أن تكون هناك ضمان لاستمرارية وجودها لتلبية احتياجات الإنتاج من حيث الكمية، الزمن والجودة. وثانيها تحويل هذه المواد إلى منتجات ومن تسويق هذه المنتجات في عملية ثالثة.

وحتى تقوم المؤسسة الإنتاجية بهذه الوظائف، لا بد لها من الموازنة أو التنسيق بين التوريدات واحتياجات السحب الخاصة بمتطلبات النشاط بصورة اقتصادية.

ويلعب المخزون دور هام في أداء المؤسسة لنشاطها الانتاجي المنتظم بحسب ما هو مخطط له من قبل، فهو يجنبها أحد أكبر المخاطر المتمثل في انقطاع العمل الانتاجي بسبب عدم كفاية او انتهاء المواد الاولية اللازمة للعملية الانتاجية، كما انه يجنبها وضعية العجز في مواجهة طلبات زبائنها، ومن جانب آخر فالمخزون يحمل المؤسسة تكاليف التخزين ومخاطر اخرى يؤدي الى تجميد الموارد وبالتالي تحمل تكاليف معينة.

لذا يتوجب على عملية تسيير المخزون ان توازن بين جانبيين متضادين، الاول التقليل من تكاليف الاحتمالية الناتجة عن عملية التخزين من خلال اختيار مستوى أمثل من المخزون يتلاءم مع احتياجاتها، وهذا يعني الابتعاد عن دائرة الافراط او التخزين الزائد ودائرة التقريط او التخزين الناقص، والثاني الوفاء بمتطلبات الزبائن المؤسسة في نفس الوقت، وحتى لا تكون قرارات تسيير المخزون محاولة للتجربة يتعين استخدام النماذج الكمية التي تمثل الاسلوب العلمي المنتظم.

ولقد استفادت مشاكل إدارة المخزون من نماذج كمية مثلها مثل باقي المشاكل الإدارية الأخرى، حيث يتم تطبيق عدة تقنيات كمية عليها مثل البرمجة الديناميكية، حساب الاحتمالات والأمثلية غير الخطية كنموذج EOQ وغيرها، ولما تعددت مشاكل المخزون أدى ذلك لتعدد وكثرة النماذج المتعلقة بالمخزون، ما دفع الباحثين الى البحث عن معايير لتصنيف هذه النماذج

ومن أهم هذه المعايير طبيعة الطلب، فإذا كان الطلب يقيني فإننا أمام النماذج المحددة، ولكن الواقع العملي للطلب لغالبية المؤسسات يتميز بعدم التأكد

ما يعني أن النماذج الأقرب للواقع هي النماذج الاحتمالية (العشوائية) وبالتالي الإعتماد على نظرية الاحتمالات، لكن نحتاج دائماً للبيانات التاريخية حيث يتم تحديد حالات الطلب باستخدام التعريف التجريبي للاحتمال، ولن يتحقق ذلك إلا باستخدام أسلوب المحاكاة، لذا وأمام هذه المشكلة (عدم توفر بيانات تاريخية)، سنحاول تطبيق هذه التقنية وإبراز امكانياتها.

إشكالية الدراسة:

ومن خلال هذا العرض الموجز تتبلور لنا معالم الإشكالية والتي يمكن صياغتها على النحو التالي:

هل يمكن استخدام أسلوب المحاكاة في تحديد متغيرات القرار (الكمية المثلى للطلب، نقطة إعادة الطلب) لمؤسسة مطاحن الحضنة؟

- فرضيات الدراسة:

وعلى ضوء التساؤلات التي تم طرحها حول الموضوع واملا في تحقيق اهداف الدراسة يمكننا اقتراح الفرضيات التالية:

- يمكن أسلوب المحاكاة من تحديد الكمية المثلى للطلب.

- يمكن أسلوب المحاكاة من تحديد نقطة إعادة الطلب (متى نطلب؟).

- أهداف الدراسة:

ان الغرض من هذا البحث هو محاولة لتحقيق مجموعة من الاهداف نذكرها:

- التعرف والالمام بشكل عام على طرق تسيير المخزون في المؤسسة الصناعية.

- الوقوف على المشاكل والاسباب التي تحول دون التحكم في تسيير المخزون واتخاذ

القرارات السليمة.

- تحديد وايجاد الطرق لحل مختلف المشاكل التي تطرأ على المخزون باستخدام الاساليب

الكمية والنماذج الرياضية.

- محاولة ابراز اهمية تطبيق الاساليب الكمية للتحكم في التخزين وتكاليفه.

- تطبيق اسلوب المحاكاة من بين مجموعة من الاساليب الممكنة لتحقيق هدف الدراسة.

- أهداف الدراسة:

تبرز اهمية الدراسة في العديد من الجوانب اهمها:

- معرفة الاساس الذي بنيت عليه مختلف نماذج تسيير المخزون والمنطق الذي تعمل

به مما يسهل اختيار النموذج الذي يتلاءم مع المشكلة التي يواجهها مسير المخزون.

- توفير الإطار النظري والعلمي لكيفية اعداد وبناء نماذج لتسيير المخزون في الحالات

مختلفة من الواقع وطريقة ايجاد الحل.

- ابراز اهمية تطبيق الاساليب الكمية للتحكم في عملية التخزين وترشيد مختلف القرارات المتعلقة به.
- توسيع دائرة الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع من خلال فتح المجال أكثر للبحوث العلمية لتناول الموضوع من مختلف النواحي.
- دعم المكتبات بمرجع اضافي فيما يتعلق بهذا الموضوع.
- اسباب اختيار الموضوع:
- أ- اسباب موضوعية:
- موضوع اقتصادي هام يبرز التحديات التي تواجه الشركات الاقتصادية لتسيير مخزوناتا وتقليل تكاليف التخزين.
- تزايد اهمية وحساسية موضوع تسيير لمخزونات بالنسبة للشركات الاقتصادية خاصة الصناعية منها.
- تتميز بيانات الطلب على المادة الأولية لمؤسسة مطاحن الحنونة بالعشوائية غالبا، لذا تم إختيارها لأنها تناسب الصيغة النظرية للموضوع.
- أسباب ذاتية:
- الرغبة والميول الشخصي للمواضيع التي تعطي اهمية للجانب التطبيقي باستخدام الأساليب الكمية على مستوى المؤسسات.
- بحكم التخصص المدروس حيث يهتم بالنماذج الرياضية والاساليب الكمية

- المساهمة في اثرا المكتبة الكلية بمرجع جديد يخص تطبيق اسلوب المحاكاة في الجانب الاقتصادي.

- حدود الدراسة:

تمثلت الحدود المكانية للدراسة في المؤسسة الوطنية لمطاحن الحضنة المختصة في طحن القمح ونتاج الدقيق ومشتقاته وتحددت الفترة الزمنية ما بين 2013حتى فترة 2016.

- منهج البحث:

للإجابة على الاشكالية البحث ومحاولة اختبار صحة الفرضيات تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي الموافق للدراسة النظرية بهدف وصف ابعاد الموضوع وتحليل مختلف المعطيات، من خلال اهم ما ورد في الكتب والمراجع واما فيما يخص الجانب التطبيقي تم الاعتماد على المنهج التجريبي والذي يستند بدوره على المنهج دراسة حالة من اجل الحصول على المعلومات والبيانات اللازمة لإسقاط الدراسة النظرية على الواقع المؤسسات الاقتصادية الجزائرية.

• الدراسات السابقة:

- دراسة حجاب عيسى 2015: مساهمة لتحديد متغيرات القرار المتعلقة بالمخزون الامثل لاستخدام بحوث العمليات في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية (دراسة حالة عينة من المؤسسات مطاحن القمح (2010-2012) وهي رسالة مقدمة كمتطلب لنيل شهادة

دكتوراه بجامعة بسكرة حيث تناولت كيفية تحديد متغيرات القرار المتعلقة بالمخزون الامثل باستخدام بحوث العمليات وركزت بصفة أساسية على الاساليب بحوث العمليات المستخدمة في نمذجة قرارات وبعض نماذج تسيير المخزون.

- صعوبات الدراسة:

لقد واجهنا صعوبات ومشاكل اثناء اعدادنا لهذه الدراسة ومن بينها:

- عدم وجود دراسات سابقة فيما يخص تطبيق اسلوب المحاكاة.

- قلة المراجع التي تتناول اسلوب المحاكاة بالتفصيل.

- هيكل الدراسة:

للإجابة على إشكالية البحث والتساؤلات المطروحة واختبار الفرضيات اقتضت الضرورة تقسيم هذا الموضوع إلى فصلين كالتالي:

أ- الفصل الأول: الإطار النظري للمحاكاة وتسيير المخزون في هذا الفصل تم التطرق

الى أسلوب المحاكاة بصفة عامة والإطار النظري المتعلق بها، وكذا الإطار النظري

المتعلق بتسيير المخزونات وقد تم تقسيم هذا الفصل الى أربعة مباحث.

تم التطرق في البحث الأول إلى أساسيات المحاكاة، ثم مررنا بالتوزيعات الاحتمالية وتوليد

الأرقام العشوائية في المبحث الثاني، ثم إلى اختبار حسن المطابقة في المبحث الثالث وأخيرا

المبحث الرابع الذي تمحور حول نماذج تسيير المخزون الذي حاولنا من خلاله الإحاطة بمفاهيم عامة حول المخزون ونماذج تسييره ومن ثم إلى أهم هاته النماذج.

ب-الفصل الثاني: دراسة تطبيقية لمؤسسة مطاحن الحضنة بالمسيلة والذي اشتمل على مبحثين، الأول تم فيه تقديم مؤسسة مطاحن الحضنة بالمسيلة، أما المبحث الثاني تناول مراحل تطبيق عملية المحاكاة ثم الوصول إلى نتائج مخرجات العملية ونتائج التطبيق.

الفصل الأول:

الاطار النظري للمحاكاة وتسيير المخزون

تمهيد:

يوجد العديد من المشاكل التي يصعب وضعها في قالب رياضي سهل الحل أو لا يمكن أساسا تمثيلها رياضيا وذلك بسبب تعدد وكثرة المتغيرات والقيود فيها، أو بسبب تعقيد صياغتها، أو بسبب الطبيعة العشوائية للمسألة المدروسة، في جميع الحالات التي تستعصي على الصياغة الرياضية تعد المحاكاة الأداة الوحيدة التي يمكن استخدامها للحصول على إجابات مناسبة.

يعد التحليل باستخدام المحاكاة امتدادا طبيعيا ومنطقيا للنماذج التحليلية والرياضية المتأصلة في بحوث العمليات، فهي من الأساليب الكمية المهمة وهذا يعود للإمكانية استخدامها على نطاق واسع ومتنوع من المشكلات، حيث يمكن استخدامها في المحاكاة النماذج الشبكية، الرقابة على المخزون، صفوف الانتظار، برامج الصيانة وغيرها.

في هذا الفصل سوف نتناول تقنية المحاكاة بصفة عامة والإطار النظري المتعلق بها، وهذا من خلال المباحث التالية:

المبحث الأول: أساسيات حول المحاكاة والذي سيتناول مفاهيم عامة حول المحاكاة، أنواع وأساليب المحاكاة، إضافة إلى أسلوب مونت كارلو للمحاكاة.

المبحث الثاني: التوزيعات الاحتمالية والأعداد العشوائية وتم تقسيمه إلى ثلاث مطالب تناولت بالترتيب التوزيعات الاحتمالية المنفصلة، التوزيعات الاحتمالية المستمرة، توليد الأعداد العشوائية.

المبحث الثالث: ماهية تسيير المخزون حيث تم التطرق الى تعريف المخزون وتعريف تسيير المخزون وأهم النماذج المتعلقة به.

المبحث الأول: أساسيات حول المحاكاة

تعتبر المحاكاة أحد الوسائل المهمة لحل المشاكل، وهي الوسيلة الوحيدة والأخيرة لحل أي مشكلة إذا ما استعصى حلها بالطرق التحليلية أو العددية، وسنتطرق في هذا المبحث إلى المفاهيم عامة حول المحاكاة، أنواع نماذج المحاكاة وأساليبها، إضافة إلى أسلوب مونت كارلو للمحاكاة.

المطلب الأول: مفاهيم عامة حول المحاكاة

سيتم التعرض في هذا المطلب إلى ماهية المحاكاة، مزايا ومحددات المحاكاة، وأهم استخدامات المحاكاة، إضافة إلى خطوات إعداد المحاكاة.

الفرع الأول: تعريف المحاكاة

توجد عدة تعاريف للمحاكاة نذكر منها:

- التعريف الأول: تعرف على أنها " تقليد أو مضاهاة خصائص وسمات النظام

الحقيقي وتتنبى فكرتها الأساسية على تقليد الموقف في عالم الواقع باستخدام

النموذج الرياضي الذي لا يؤثر على الأداء".¹

- التعريف الثاني: وتعرف أيضا على أنها "أسلوب عددي لإجراء التجارب باستخدام

الحاسب الآلي والذي يتضمن علاقات منطقية ورياضية تتداخل فيما بينها لوصف

سلوك وهيكل نظام حقيقي معقد خلال فترة معينة من الزمن".²

-التعريف الثالث: كما يمكن تعريف المحاكاة على أنها "تقليد أو تمثيل لعمل نظام

حقيقي على فترة زمنية معينة سواء اجرينا المحاكاة يدويا أو باستخدام الحاسوب

¹- رندر باري وآخرون، تعريب مصطفى موسى، تقديم يحيى عبد العظيم المشد، " نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الالكترونية"، دار المريخ، الرياض، السعودية، 2007، ص 627.

²- عبد الستار أحمد محمد الألويسي، أساليب بحوث العمليات الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار، دار القلم للنشر، دبي، الإمارات العربية المتحدة، 2002، ص 471.

فإنها تشتمل على توليد تاريخ مصطنع للنظام وذلك لغرض استنتاج الخواص التشغيلية للنظام¹.

حيث يعرف النظام على انه "مجموعة من الأشياء تتفاعل فيما بينها وتعتمد على بعضها البعض"².

ومن هذه التعاريف يمكن ان نستنتج "المحاكاة لا تمثل طريقة لحل المشكلات فقط وانما هي طريقة لفهم الأنظمة الحقيقية ومتغيراتها وعلاقاتها المتبادلة". وتعد أحد أكثر الأساليب الكمية استخداما في مجال صنع القرار وهو طريقة لتعلم نظام حقيقي من خلال اخضاعه للتجربة بنموذج يمثل هذا النظام ويحتوي نموذج المحاكاة على تعبيرات رياضية وعلاقات منطقية تصف كيفية حساب قيمة المخرجات بمعلومية قيم المدخلات ويحتوي اي نموذج من نماذج المحاكاة على نوعين من المدخلات: مدخلات التي يمكن التحكم فيها ومدخلات احتمالية³.

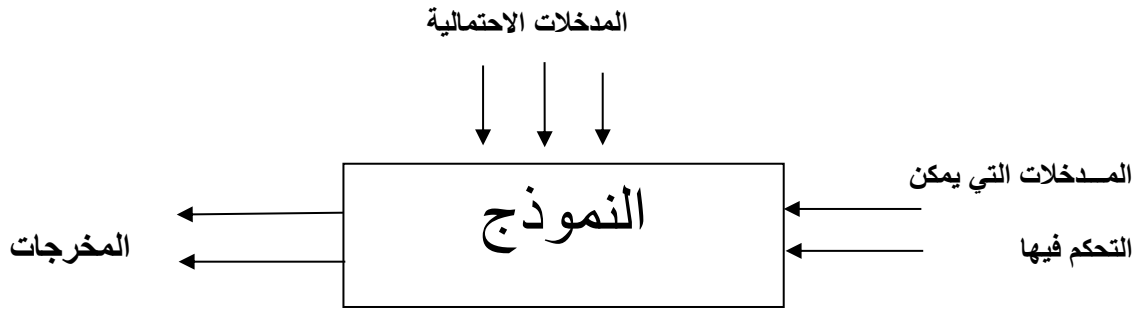
والشكل التالي يوضح تصور نموذج المحاكاة:

¹ - عدنان ماجد عبد الرحمان بري، النمذجة والمحاكاة باستخدام Excel, SIMAN, Arena and General Purpose Simulation System (GPSS WORLD) نسخة الكترونية <http://www.abarry.net/or/simulatiobook.pdf> المملكة العربية السعودية، 2002، ص 14 .

² - المرجع السابق، ص 11.

³ - دفيد اندرسون واخرون، الأساليب الكمية في الإدارة، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2006، ص 797.

الشكل 1: شكل نموذج المحاكاة



المصدر: دافيد اندرسون وآخرون، "الأساليب الكمية في الإدارة"، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2006، ص797.

الفرع الثاني: مزايا وعيوب المحاكاة

ان ما يساعد على ترشيد استخدام المحاكاة هو المعرفة الدقيقة بمزايا وعيوب هذه الطريقة حيث أنه على صانع القرار ان يحقق الموازنة بين مزايا وعيوب المحاكاة، ويمكن أن نحدد هذه الأخيرة فيما يأتي:

1- مزايا المحاكاة:

يمكن ان نحدد المزايا الأساسية لاستخدام المحاكاة كالآتي¹:

- المحاكاة هي الاسلوب الأنسب والوحيد لتحليل المشكلات العملية ذات الانظمة المعقدة والكبيرة عندما لا يكون من الممكن حلها من خلال طريقة رياضية كما يمكن استخدام المحاكاة في الأنظمة ذات الدورات في فترات طويلة، مما يساعد على تقليص وقت الدراسة والتحليل.
- المحاكاة مرنة، وبالتالي يمكن اجراء تغييرات في متغيرات النظام لتحديد أفضل حل من بين بدائل مختلفة.

¹ P N Mishra, S Jaisankar, "Quantitative Techniques For management", excel books, private limited, New Delhi, 2007, p496.

- ان المحاكاة تسمح بالتجريب الذي قد لا يكون ممكنا للتجريب الفعلي في النظام الحقيقي كما انها يمكن ان تكون في حالات عديدة الطريقة الوحيدة لدراسة النظام بدون تغييره.
- المحاكاة تسمح بضغط الوقت الحقيقي حيث يمكن التنبؤ بسلوك النظام خلال سنة كاملة بأخذ عينة من سلوك النظام طولها ثواني او دقائق او ساعات لمحاكاتها باستخدام الحاسوب.
- يمكن اتخاذ قرارات السياسة أسرع بكثير من خلال معرفة الخيارات في وقت مبكر والحد من خطر تحريب النظام الحقيقي.
- المحاكاة تقدم حولا متعددة بديلة بدلا من حل واحد وهذه ميزة مفيدة في الكثير من الأنظمة كما تستخدم في أحيان كثيرة لاختبار الحل الأمثل المقترح الذي تقدمه النماذج التحليلية.

2- عيوب المحاكاة:

رغم هذه المزايا فإن المحاكاة تتسم بالعيوب التالية¹:

- المحاكاة ليست من الطرق المثلى، فالحلول التي تقدمها جيدة وقريبة من الحلول المثلى ولكن ليست هي الحلول المثلى المضمونة.
- قد يستغرق وقتا طويلا لتطوير الحلول المقترحة ولتطوير نموذج المحاكاة من اجل التقليل من خطأ المعاينة.
- المحاكاة طريقة مكلفة، فإلى جانب تحمل تكلفة بناء النموذج واختبار مصداقيته، فإن تطبيقه يتطلب وقتا وجهدا، كما قد تزداد التكلفة في حال استعمال الحاسوب.
- يجب على صانع القرار توفير كافة المعلومات (اعتمادا على نموذج) عن القيود والشروط للفحص، كون أن المحاكاة لا يعطي الإجابات في حد ذاته.

¹ Ibis, p496, 497.

- المحاكاة أداة لتقسيم الحل (تقدم حلولاً متعددة) وبالتالي فهي لا تقوم بتوليد حلول كلية للمشكلة، وفي هذه الحالة فهي تستخدم لتحديد الرغبة النسبية لصانع القرار بهذه الحلول.

الفرع الثالث: اهم استخدامات المحاكاة

يستخدم اسلوب المحاكاة في تحليل نوعين مميزين من المشاكل هما:

1-المشاكل النظرية في مجالات العلوم الأساسية:

- مثل: الرياضيات، الطبيعة، الكيمياء، وكمثال على ذلك نذكر¹:
- تقدير مساحة منحنى.
- ايجاد معكوس مصفوفة.
- تقدير النسبة لتقريبية للثابت π وهي تساوي 3.14149 في الرياضيات.
- حل المعادلات التفاضلية الجزئية والمعادلات الخطية الانيه في الجبر.
- دراسة حركة الجزيئات في المستوي.

2- تحليل مشاكل عملية في الحياة الفعلية نذكر منها:²

- محاكاة لمشكلة صناعية، مثل: تصميم عمليات كيميائية، نظم التخزين والتحكم فيه، تصميم منظومة توزيع، تخطيط الصيانة، تخطيط الانتاج المستمر، تصميم منظومة معلومات واتصالات.
- محاكاة لمشكلة تجارية واقتصادية، مثل: سلوك المستهلك، تحديد الاسعار ن الحسابات، عمليات التسويق، التضخم، الإنتاجية،
- المشاكل الاجتماعية، مثل: حركة ونمو السكان، التطور الاجتماعي،

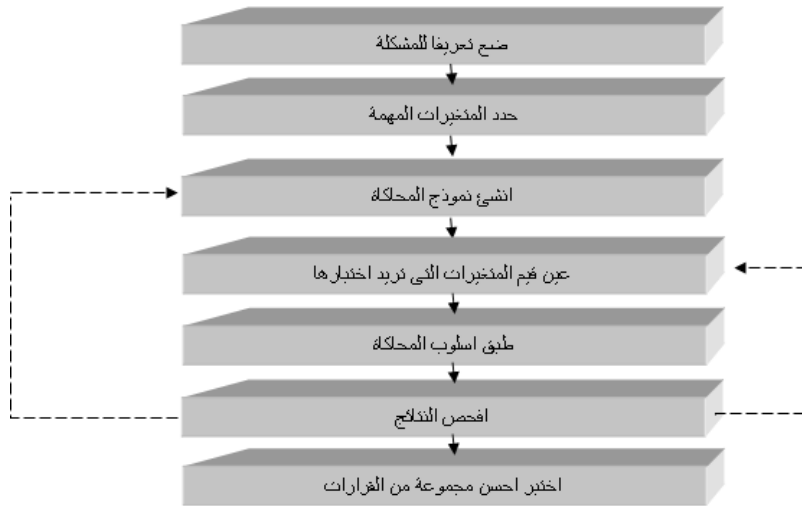
¹ - أبو القاسم ومسعود الشيخ، بحوث العمليات، الطبعة الأولى، المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر، 2012، ص 368.
² - مرجع نفسه، ص 369.

- محاكاة النظم الطبيعية الحيوية الأخرى مثل منظومة تركيب الإنسان (توازن السوائل والتوزيع العصبي في جسم الإنسان، وضع نموذج للمخ البشري، تكاثر خلايا الدم).

الفرع الرابع: الخطوات الأساسية لإعداد المحاكاة

هناك خطوات عريضة لإعداد دراسة بواسطة المحاكاة وبناء نموذج مناسب سوف نعرضها في المخطط التالي:

شكل 2: خطوات إعداد دراسة بواسطة المحاكاة



المصدر: رندر باري وآخرون، تعريب مصطفى موسى، تقديم يحيى عبد العظيم المشد، " نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الالكترونية"، دار المريخ، الرياض، السعودية، 2007، ص 627.

وسوف نشرح كل مرحلة كالتالي¹:

1- تحديد المشكلة:

ان تحديد المشكلة يستلزم جمع البيانات الكافية لوصف متغيرات النظام الحقيقي التي تمثل متغيرات المدخلات في النموذج، وتحديد حدود النظام وكذلك مكونات المشكلة والعلاقة المتبادلة بينهما.

2- بناء النموذج:

يتم فيها صياغة النموذج وتحديد الطريقة الإحصائية التي تستخدم في ممارسة النموذج، وينبغي مراعاة ان يتضمن النموذج جميع المكونات الأساسية للنظام، اي استيعابه للمتغيرات القابلة للسيطرة وغير قابلة للسيطرة.

3- التحقق من صلاحية النموذج:

هذه الخطوة ضرورية من أجل تطوير النموذج ليكون ممثلاً بشكل ملائم ودقيق للنظام الحقيقي الذي يحاكيه، وهذا ما يمكن التوصل إليه بمقارنة نتائج النموذج مع الاداء المعروف للنظام في ظل نفس الظروف، ففي حالة توفر البيانات عن أداء النظام فمن الممكن اعتماد الاختبارات الاحصائية كاختبار المطابقة بين التوزيع المحاكي والتوزيع النظري، وفي حالة عدم توفر بيانات عن أداء النظام فيمكن استخدام اختبار الحصافة وذلك بالاستناد الى احكام وأراء العاملين الأكثر معرفة بالنظام والأنظمة المشابهة.

4- تصميم التجارب:

¹-نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيق باستخدام MicrosoftExcel، الطبعة الثانية، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص 211-212.

فهي التي تساعد على الإجابة على الاسئلة (ماذا لو؟) في دراسة المحاكاة، حيث يتم استخدام البدائل (التي يتم اختيارها في ضوء الخبرة) لتجريبها لحل المشكلة والحصول على النتائج والتي ينبغي ضمان المعنوية الإحصائية لها، وبالتالي فإن هذه الخطوة تمكن من زيادة التعرف على النظام وسلوكه.

5- تقييم النتائج:

هنا يتم تقييم ان كان النموذج قد استوفى كل الشروط المحددة الخاصة بالنظام، فإذا لم يستوفى هذه الشروط يمكن اعادة التجربة، اما إذا استوفى كل الشروط فإن النتائج تقييم على اساس الشروط المرغوبة من قبل صانع القرار

المطلب الثاني: أنواع واساليب المحاكاة

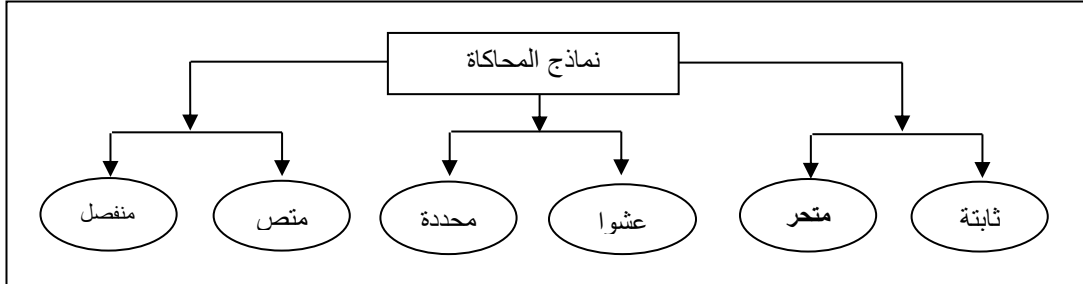
سيتم التطرق في المطلب الثاني الى كل من انواع نماذج المحاكاة، ومختلف اساليب المحاكاة الممكن استخدامها.

الفرع الاول: انواع نماذج المحاكاة

تنقسم نماذج المحاكاة الى عدة انواع معروفة منها النماذج المادية مثل المجسمات، والنماذج الرياضية مثل المعادلات والخوارزميات، والنماذج المنطقية مثل نماذج المحاكاة الحاسوبية التي تستخدم بشكل واسع باعتبارها وسيلة لدراسة وفهم الأنظمة المعقدة والكبيرة، كما يمكن تقسيم نماذج المحاكاة كالآتي¹:

¹ - السمانى عبد المطلب ومنير عبد الله سيف، "استخدام نماذج المحاكاة للتنبؤ بالموازنة التقديرية للأعمال"، مجلة جامعة النصر، العدد الأول، جامعة النيلين، السودان، بدون سنة، ص11، 12.

الشكل 3: نماذج المحاكاة



المصدر: السماني عبد المطلب ومنير عبد الله سيف، "استخدام نماذج المحاكاة للتنبؤ بالموازنة التقديرية للأعمال"، مجلة جامعة النصر، العدد الأول، جامعة النيلين، السودان، بدون سنة، ص 11.

1- نماذج المحاكاة الثابتة والمتحركة:

نماذج المحاكاة الثابتة (تسمى أحيانا محاكاة مونت كارلو) وهي تمثل النظام المراد دراسته عند نقطة محددة من الوقت، بينما نماذج المحاكاة المتحركة تمثل حالة النظام مع تغير الوقت.

2- نماذج المحاكاة العشوائية والمحددة:

نماذج المحاكاة العشوائية هي تلك النماذج التي تحتوي على متغير عشوائي على الأقل كمدخلات، والنماذج العشوائية تكون مخرجاتها أيضا عشوائية مثل اوقات وصول الزبائن للبنك لا يمكن تحديده مسبقا، وبالتالي نستخدم متغيرات عشوائية لتمثيل ذلك، ام النماذج المحددة هي التي لا تحتوي على تلك المتغيرات العشوائية كمدخلات، فالمدخلات تكون معروفة ومحددة مسبقا مثال ذلك وصول المرضى لموعد الكشف في العيادة حسب الموعد المحدد لكل منهم مسبقا.

3- نماذج المحاكاة المتصلة والمنفصلة:

نماذج المحاكاة المتصلة وفيها تكون حالة المتغيرات متغيرة بشكل مستمر من حالة الى اخرى (عدد لا حصر له من الحالات) مثال ذلك دراسة تدفق سائل عبر أحد الانابيب، اما النماذج المحاكاة المنفصلة فلا تتغير حالة المتغيرات إلا في أوقات محددة.

الفرع الثاني: اساليب المحاكاة

1-محاكاة عشوائية:¹

نشير اولا الى معنى العشوائية، حيث يكون العدد (اي عدد) عشوائيا إذا كان احتمال اختياره من مجموعة الأعداد الكاملة (غير منحازة) مساويا لاحتمال اختيار اي عدد اخر.

ان نماذج المحاكاة الاحتمالية تعتمد على المحاكاة العشوائية، لأن المشكلات التي تعالجها نماذج المحاكاة الاحتمالية يمكن تمثيل احداثها ومتغيراتها وتوليدها بطريقة عشوائية غير منحازة، لهذا تكون اي طريقة سواء يدوية او بالحاسبة لتوليد الاعداد العشوائية فعالة في المحاكاة تلك الاحداث إذا كانت الاعداد العشوائية المخصصة لها متناسبة مع احتمالات ظهورها، وبهذا يمكن من الاعداد العشوائية المستخدمة اعادة انتاج المتغيرات العشوائية في النظام المدروس.

ان الطريقة الاكثر شيوعا لمحاكاة العشوائية تكون بالتوصل الى مجموعة الأعداد التي تقي بالمعيار الاساسي فقد يكون ملائما استخدام مجموعة الأعداد الصحيحة (0-1-2-3-4-5-6-7-8-9) بعد ايجاد طريقة غير منحازة لاختيار عدد من هذه الأعداد فرصة متساوية لاختيار اي عدد في هذه المجموعة، وجداول الارقام العشوائية المنشورة في كتب الاحصاء تمثل وسيلة مفيدة وفعالة من خلال تعاقب الاعداد العشوائية لمحاكاة تعاقب الأحداث في النظام المدروس.

¹- نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص 512، 513.

2- الطريقة البيانية:¹

يمكن استخدام الطريقة البيانية في محاكاة الانظمة او المشكلات باستخدام التوزيع الاحتمالي التراكمي (المجمع)، وفي هذه الحالة ينبغي رسم الشكل البياني الذي يمثل المتغير العشوائي والتوزيع الاحتمالي التراكمي، ومن ثمة يمكن ايقاع اي عدد عشوائي على الشكل البياني للتوصل الى القيمة المناظرة (المطابقة) للمتغير العشوائي.

حيث اننا نستخدم في الشكل البياني التوزيع الاحتمالي التراكمي من الصفر الى الواحد (0-0.1-0.2-0.3-.....-1) في المحور العمودي، لذا فان مولد العدد العشوائي المتمثل ينبغي ان ينتج الأعداد بين (0-1)، فكل عدد متولد عشوائيا يتم ايقاعه على محور الاحتمال (المحور العمودي) ومن ثمة يسقط على مدرج البيانات الفعلية ومنه على محور المتغير العشوائي (المحور الأفقي)، فنحصل على القيم المتغير العشوائي والتي تمثل نتائج المحاكاة.

3- محاكاة المخطط:²

ان المحاكاة المخطط طريقة مفيدة في دراسات المحاكاة، حيث انها وباستخدام رموز متعارف عليها في رسم المخططات، يسهل فهم وتحليل عملية المحاكاة والترابط المنطقي ما بين مكوناتها والعلاقة القائمة بينها وبين قواعد القرار، ولأن المحاكاة تعمل في دورات (فترات المحاكاة) وكل دورة تتألف من تعاقب خطوات، فإن بالإمكان رسم مخطط لكل دورة وذلك من خلال المخططات التي تستخدم عادة أشكال عبارة عن مختصرات اساسية لتمثيل المكونات الأساسية للنظام المدروس.

¹ - زيد تميم البلخي، مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الأولى، جامعة الملك سعود للنشر، السعودية، 1998، ص 555.

² - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص 519، 520.

4- اسلوب التناظر¹:

في هذه الطريقة يتم تحويل المشكلة قيد الدراسة المطلوب محاكاتها الى منظر لها بحيث تكون معالجته سهلة والمناظر التقليدي الاكثر استخداما هو الدوائر الكهربائية، وذلك بتحويل المشكلة المراد محاكاتها الى دائرة كهربائية مناظرة بعد تغيير معالم تغيير معالم وقواعد القرارات، فهذه الطريقة لا تتعامل مع النماذج الرياضية لذا تطبق في المشاكل ذات المتغيرات الكثيرة العدد الى الحد الذي يصعب معه الحل بالطرق العادية.

5- اسلوب مونت كارلو:

يطبق اسلوب مونت كارلو بنجاح في دراسة مستويات المخزون وتدفق الحركة في المدن واستخدام الممرات في الطائرات وفي تحديد سياسات الصيانة ويعتبر الأسلوب الأكثر شيوعا والأكثر استعمالا في دراسة المحاكاة.²

المطلب الثالث: محاكاة مونت كارلو

الفرع الاول: تعريف طريقة مونت كارلو

تعرف طريقة مونت كارلو على انها:

تعرف على انها " أسلوب لاختيار الأرقام عشوائيا من التوزيع الاحتمال (اي "معينة") لاستخدام من تجربة دورة محاكاة (للحاسب) ولهذا ليس أسلوب مونت كارلو نوعا من نموذج المحاكاة لكن بدلا من ذلك فهو عملية رياضية تستخدم في المحاكاة ".³

¹- السمانى عبد المطلب وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 14.

²- الحناوي محمد صالح ومحمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، مصر، 2001، ص 112.

³- برنارد تايلور الثالث، تعريف دم سرور علي ابراهيم سرور، مقدمة في علم الادارة، الطبعة الثانية، دار المريخ للنشر والتوزيع، المملكة العربية لسعودية، الرياض، 2007، ص 829.

الفرع الثاني أهمية طريقة مونت كارلو

تكمّن أهمية مونت كارلو للمحاكاة فيما يلي:¹

- تنتج محاكاة مونت كارلو قرارات قيم مدخلات عشوائية أكثر من مدخلات عادية.
- تصنف المدخلات المتغيرة باحتمالية توزيعاتهم.
- تسهل اختبار دقة المدخلات.
- توفر مجموعة من المخرجات المرئية وذات هدف.

الفرع الثالث: خطوات محاكاة مونت كارلو

تقوم هذه الطريقة على عدد من الخطوات هي:²

1. وضع التوزيع الاحتمالي لكل متغير في النموذج الذي يراد اختباره.
2. استخدام أرقام عشوائية لمحاكاة قيم التوزيع الاحتمالي لكل متغير في الخطوة السابقة.
3. تكرار العملية لمجموعة من المحاولات

ويمكن تفصيل هذه الخطوات كالتالي:

أ- الخطوة الأولى: إنشاء توزيع احتمالي لكل متغير

إن الفكرة الأساسية لهذه الطريقة هي محاولة إنتاج قيم لمتغيرات النموذج موضوع الدراسة، وتوجد في عالم الواقع نظم ذات طبيعة احتمالية وهي التي يمكن محاكاتها هنا ومن أمثلتها:³

- الطلب على المنتج

1- أمين بابكر عبد النبي وأحمد صلاح الدين عبد الله، "النمذجة والمحاكاة"، الطبعة الأولى، منشورات جامعة السودان المفتوحة، السودان، 2010، ص 9.

2- المرجع السابق، ص 14.

3- الجواد دلال صادق والفتال محمود ناصر، "بحوث العمليات"، دار اليازوري، عمان، الأردن، 2008، ص 186.

- الزمن السابق على الوصول أوامر الطلب (المهلة الزمنية).
- الزمن بين حالتي عطب الألة واصلاحها.
- الزمن الذي يفصل بين وصول القادمين الى مكان تلقي الخدمة.
- زمن الخدمة.
- الزمن الازم لإتمام أنشطة المشروع.
- عدد الموظفين الغائبين عن العمل في كل يوم.

توجد عدة طرق يمكن بواسطتها تحديد التوزيع الاحتمالي لمتغير معين أهمها استعمال اختبارات جودة التوفيق، كما تعتبر طريقة تجريب النتائج (القيم) التاريخية لهذا المتغير احدى الطرق الشائعة، حيث يتم تحديد الاحتمال او التكرار النسبي لكل قيمة محتملة للمتغير وذلك بقسمة عدد التكرارات او الملاحظات على الإجمالي المشاهدات او التكرارات

ب-الخطوة الثانية: قيم محاكاة من التوزيعات الاحتمالية¹

بعد التعرف على التوزيع الاحتمالي الشهري يبقى أن نتعرف على كيفية محاكاة الطلب لشهور معينة. الطلب الشهري المتوقع = (الطلب × الاحتمال) Σ

اما في المدى القصير فإن الطلب يكون مختلفا عن هذه القيم لذلك تحتاج الى تتبع الخطوتين التاليتين:

- توليد القيم العشوائية التي لا تظهر نمطا محددًا وذلك على المدى القصير.
- توليد القيم العشوائية التي تنطبق تماما على التوزيع المحتمل المطلوب وذلك على المدى البعيد.

¹- المرجع السابق، ص 634، 635.

والرقم العشوائي هو الرقم الذي تم اختياره بواسطة عملية عشوائية كلية، وتوجد طرق متعددة لتوليد هذه الأرقام العشوائية.

ج-الخطوة الثالثة: تكرار العملية لسلسلة من المحاولات

يمكن حساب الطلب المتوقع في كل مرة يتم فيها توليد أرقام عشوائية ثم نقوم بجمع تلك النتائج المتوصل إليها¹ و" التي هي بعدد المحاولات وقسمتها على هذا العدد"².

المبحث الثاني: التوزيعات الاحتمالية وتوليد الأرقام العشوائية

تتطلب المحاكاة معرفة القانون الاحتمالي الذي يخضع له المتغير العشوائي سواء المتصل او المنفصل مما يسهل معرفة التوزيع الاحتمالي له، ومن ثمة توليد ارقام عشوائية موافقة لطبيعة هذه التوزيعات الاحتمالية.

وفي هذا المبحث سنعرض بعض التوزيعات الاحتمالية المتصلة والمنفصلة، وأهم طرق توليد الأرقام العشوائية.

المطلب الأول: التوزيعات الاحتمالية المتقطعة (المنفصلة)

التوزيعات الاحتمالية المتقطعة هي توزيعات احتمالية (أو دوال كثافة احتمالية) لمتغيرات عشوائية متقطعة، وفي هذا المطلب سنتناول بعض التوزيعات الاحتمالية المتقطعة المهمة وهي توزيع بير نولي، وتوزيع ذي الحدين، وتوزيع بواسون، وقبل استعراض هذه التوزيعات فان من المفيد لنا معرفة ما المقصود بالمتغير العشوائي المنقطع، حيث يكون المتغير العشوائي (X)

¹- زيد تميم البلخي، مرجع سبق ذكره، ص 547.

²- رندر باري وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 638.

متغيراً عشوائياً متقطعاً إذا كانت مجموعة القيم الممكنة له مجموعة متقطعة (أو قابلة للعد)، أي تأخذ قيمه من قيم الأعداد الصحيحة¹.

وتتلخص هذه التوزيعات الاحتمالية المتقطعة كالتالي:

الفرع الأول: توزيع برنولي

تتمثل محاولات بيرنولي في تجربة لها نتيجتين فقط، الأولى هي النجاح "Success" ونرمز لها بـ (S) والثانية هي الفشل "Failure" ونرمز لها بـ (F) لذلك فإن مجموعة القيم الممكنة لمحاولة بيرنولي هو $(F, S) = S$ ونرمز لاحتمال النجاح بالرمز $P = P(S)$ واحتمال الفشل بالرمز $q = P(f)$ ، حيث أن $p + q = 1$.

ومن أمثلة هذه المحاولات نذكر ما يلي²:

- تجربة قذف قطعة نقود (صورة أو كتابة).
- تجربة تسجيل جنس المولود (ذكر أو انثى).
- تجربة رصد نتيجة طالب في الاختبار (ناجح أو راسب).
- تجربة قياس جودة المنتجات (سليمة أو معيبة)

1- دالة كثافة الاحتمالية لتوزيع بيرنولي:

بافتراض ان المتغير العشوائي الذي يصف النتيجتين S و F يأخذ القيمتين 0 و 1 على الترتيب، فان دالة الكثافة الاحتمالية تكون كما يلي:

$$P(X = 0) = p \quad \text{و} \quad P(x = 1) = q = 1 - p$$

¹-حمدي طه، تعريب احمد حسين علي حسين، مراجعة محمد علي محمد احمد، "مقدمة في بحوث العمليات، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1996، ص490.

²- المرجع السابق، ص491.

وهذا يمكن القول ان المتغير العشوائي X يخضع لتوزيع بيرنولي ذو معلمة p ونكتب:

$$x \sim \text{bernoulli}(1; P)$$

2- معالم توزيع برنولي:

معالم توزيع برنولي هي¹:

- التوقع الرياضي: $E(x) = p$

- التباين: $V(x) = p(1 - P)$

الفرع الثاني: توزيع ذي الحدين

ان التوزيع ذي الحدين من التوزيعات الاحتمالية شائعة الاستخدام في كثير من التطبيقات يختص بالتجارب العشوائية التي يكون لها نتيجتين ممكنتين فقط (صح أو خطأ، فشل او نجاح، زوجي او فردي....) للمحاولات المستقلة (سحب مع الارجاع) والمتكررة (عدة اختبارات ثنائية) وبالتالي يقال للتجربة التي تتكون من عدة اختبارات ثنائية بالتجربة ثنائية الحدين، وهي تكرر لتجربة برولي N مرة .

1- شروط تحقق توزيع ذي الحدين:

إذا كانت لدينا تجربة ثنائية الحدين فيجب ان تتحقق الشروط التالية²:

- الا يزيد حجم العينة على 5% من المجتمع (او لا تزيد عدد وحدات العينة على 200

مشاهدة)

- عدد الاختبارات (المحاولات) محدود ويساوي n .

¹- عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، "الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية"، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 1997، ص202.

²- المرجع نفسه.

- لكل اختبار فقط نتيجتين ممكنتين وهما النجاح او الفشل
- احتمال النجاح يكون ثابت في كل الاختبارات ولا يختلف من اختبار لآخر
- الاختبارات مستقلة بعضها عن بعض.

2-دالة كثافة الاحتمالية لتوزيع ذي الحدين:

لنعرف المتغير العشوائي X على انه عدد مرات النجاح عند تكرار اجراء محاولة بيرنولي n مرة وفق الشروط اعلاه، فان مجموعة القيم الممكنة لهذا المتغير العشوائي في:

$$X(s) = (0, 1, \dots, n)$$

حيث تعطي دالة الكثافة الاحتمالية للمتغير العشوائي X كالتالي:

$$F(X) = P(X = x) = C_N^x P^x (1 - P)^{N - x}$$

وبالتالي يمكن القول ان المتغير العشوائي X يخضع لتوزيع ذي الحدين ذو المعلمتين N و P ونكتب:

$$X \sim \text{Binomial}(N, P)$$

3-معالم توزيع ذي الحدين:

اما معالمه فهي¹:

$$E(x) = np \quad \text{- التوقع الرياضي :}$$

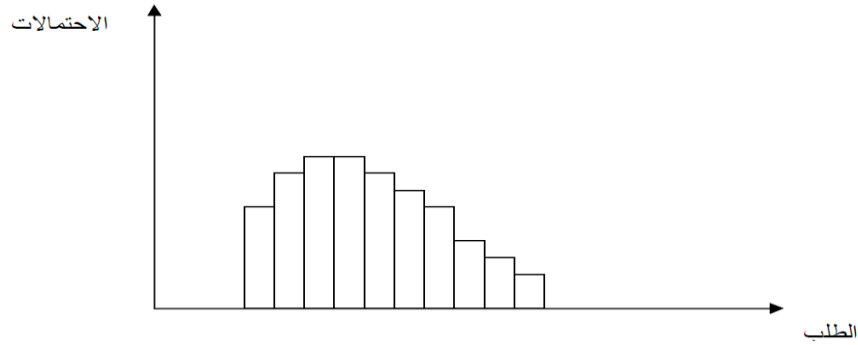
$$V(x) = np(1 - P) \quad \text{- التباين :}$$

4-التمثيل البياني لتوزيع ذي الحدين:

¹-جلال الصياد وعبد الحميد محمد ربيع، "مبادئ الطرق الإحصائية الطبعة الأولى، دار تهامة، السعودية، 1983، ص161.

يختلف التمثيل البياني لهذا التوزيع باختلاف عدد التجارب (n) واحتمال النجاح (p) وأقرب تمثيل بياني له يكون كالتالي:

الشكل 04: التمثيل البياني المقارب لتوزيع لذي الحدين



المصدر: Christiane Alcouffe. « Gestion Des Stocks Méthodes et Application », Ed Eyrolles, Paris, 1987, P116.

الفرع الثالث: توزيع بواسون

يسمى أيضا بقانون بواسون للأعداد الصغيرة أو بقانون الاحداث النادرة، هو توزيع احتمالي منفصل يمر عن احتمالية حدوث عدد من الاحداق بمعدل وسطي معروف ضمن فترة محددة من الوقت.

1- شروط تحقق توزيع بواسون:

يشترط في هذا التوزيع¹:

- عدد التجارب يؤول الى ما نهاية بمعنى n كبير. ($n \rightarrow \infty$)
- احتمال حدوث الحادث P يكون صغير جدا بمعنى ($P \rightarrow \infty$).

¹-مرجع سبق ذكره، ص164.

- متوسط عدد المحاولات النجاح معلوم.

ومنه فان: $N.P \rightarrow \lambda > 0$

2-دالة الكثافة الاحتمالية لتوزيع بواسون:

يمكن القول ان المتغير العشوائي المقتطع X يخضع لتوزيع بواسون ذو المعلمتين X و λ إذا كانت صيغة القانون (دالة الكثافة الاحتمالية) كالتالي:

$$f(x) = p(X = x) = e^{-\lambda} \left(\frac{\lambda^x}{x!} \right)$$

حيث: $X = 0, 1, 2, \dots$

و $\lambda =$ متوسط عدد مرات النجاح (المعدل)

$$X \sim \text{Poisson}(\lambda, x)$$

ونكتب:

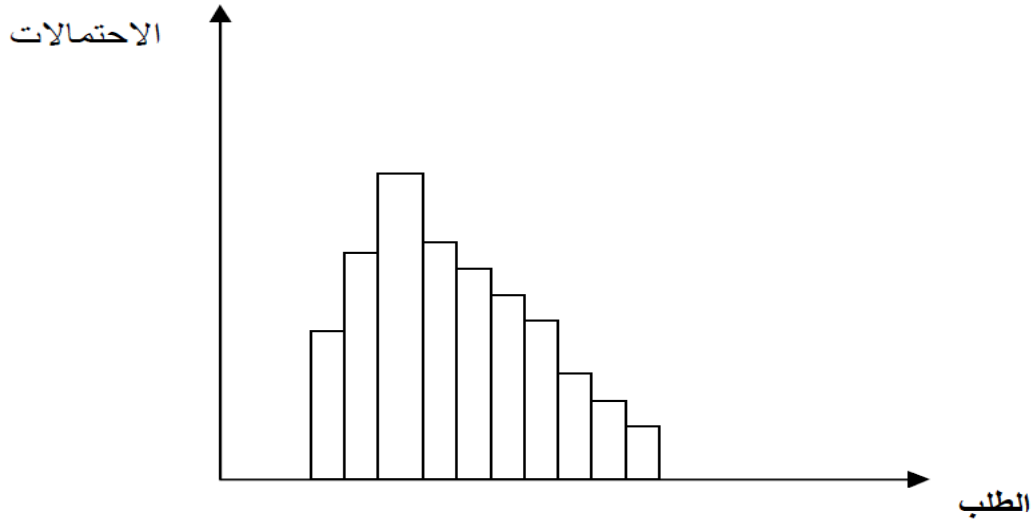
3- معلم توزيع بواسون :

التوقع الرياضي = التباين = λ

4- التمثيل البياني لتوزيع بواسون

يمكن تمثيل توزيع بواسون بيانيا كالتالي:

الشكل 05: التمثيل البياني المقارب لتوزيع بواسون



المصدر: Christiane Alcouffe. Gestion Des Stocks Méthodes et Application, Ed eyrolles, Paris, 1987, P117.

المطلب الثاني: التوزيعات الاحتمالية المتصلة (المستمرة)

التوزيعات الاحتمالية المتصلة هي توزيعات احتمالية (أول دوال كثافة احتمالية) لمتغيرات عشوائية مستمرة ، وسوف نتطرق في هذا المطلب الى بعض التوزيعات الاحتمالية المستمرة المهمة وهي: التوزيع الطبيعي، والتوزيع الطبيعي المعياري ، التوزيع المنتظم، والتوزيع الأسّي، وقبل استعراض هذه التوزيعات لابد من معرفة ما المقصود بالمتغير العشوائي المستمر، حيث يكون المتغير العشوائي X متغيراً عشوائياً مستمراً اذا كانت مجموعة القيم الممكنة له غير منتهية اي تتكون من كل القيم في مدى عددي معين، كما هو الحال بالنسبة لمجال (مثل دراسة الوزن، الطول، السعر.....).

وتتخلص هذه التوزيعات الاحتمالية المستمرة في التالي:

الفرع الأول: التوزيع الطبيعي

يعتبر التوزيع الطبيعي من التوزيعات المستمرة المعروفة وأكثرها استعمالاً على الإطلاق وذلك لأن كثير من الظواهر الطبيعية تخضع لهذا التوزيع، كما أن الظواهر الطبيعية التي لا تخضع لهذا التوزيع يمكن أن يقرب توزيعها بالتوزيع الطبيعي (نظرية النهاية المركزية)¹

1. دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع الطبيعي:

ندما نتكلم عن متغير عشوائي طبيعي X ، فإن دالة كثافة الاحتمال لهذا المتغير العشوائي الذي له هذا التوزيع تعطى كالتالي:

$$f(x) = \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2/2\delta^2} \quad , \quad -\infty < X < +\infty$$

حيث:

e : ثابت قيمته 2.71828

π : ثابت قيمته 3.14159

وبالتالي فإنه يمكن القول أن المتغير العشوائي X يخضع للتوزيع الطبيعي ذو المعلمتين μ و δ^2 ونكتب :

$$X \sim \text{Normale}(\mu, \delta)$$

2. معالم التوزيع الطبيعي:

إن معالم التوزيع الطبيعي تتمثل بالوسط الحسابي (μ) و الإنحراف المعياري (δ) ، ويكتبان كالتالي:

$$E(x) = \mu \quad - \quad \text{التوقع الرياضي:}$$

¹-حمدي طه، مرجع سبق ذكره، ص493.

$$V(x) = \delta^2 \quad - \text{التباين:}$$

حيث أن القيم المحتملة لهاتين المعلمتين تختلف من حالة لأخرى، وأن حالات اختلاف هذه متعددة وغير محدودة.

3. التمثيل البياني للتوزيع الطبيعي:

منحنى هذا التوزيع يدعى بالمنحنى الطبيعي، وهو متماثل حول خط رأسي يمر بالوسط الحسابي الذي يساوي بسبب التماثل كلا من الوسيط (Me) والمنوال (Mo)، كما أن هناك عدد لانتهائي من المنحنيات الطبيعية تختلف عن بعضها البعض حسب قيمة كل من الوسط الحسابي (التوقع) (μ) والانحراف المعياري (δ)، مهما كانت قيمة (μ) و (δ) فإن للمنحنى الطبيعي الخواص التالية:

- حوالي 68.26% من المساحة تقع بين القيمتين $[\mu + \sigma, \mu - \sigma]$.
- حوالي 95.45% من المساحة تقع بين القيمتين $[\mu + 2\sigma, \mu - 2\sigma]$.
- حوالي 99.73% من المساحة تقع بين القيمتين $[\mu + 3\sigma, \mu - 3\sigma]$.

الفرع الثاني: التوزيع الطبيعي المعياري

يتم الحصول على القيم المعيارية للمتغير العشوائي الطبيعي المعياري باستخدام بيانات المتغير العشوائي الطبيعي X عن طريق التحويلة التالية:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

حيث يستخدم الرمز (Z) للإشارة إلى المتغير العشوائي الذي له توزيع طبيعي معياري.

1- دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع الطبيعي المعياري:

تعطى دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع الطبيعي المعياري كالتالي:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2} , \quad -\infty < Z < +\infty$$

وبالتالي يمكن القول أن المتغير العشوائي (Z) يخضع للتوزيع الطبيعي المعياري ذو المعلمتين ($\mu = 0$) و ($\sigma^2 = 1$) ونكتب:

$$Z \sim \text{Normale}(0,1)$$

2- معالم التوزيع الطبيعي المعياري:

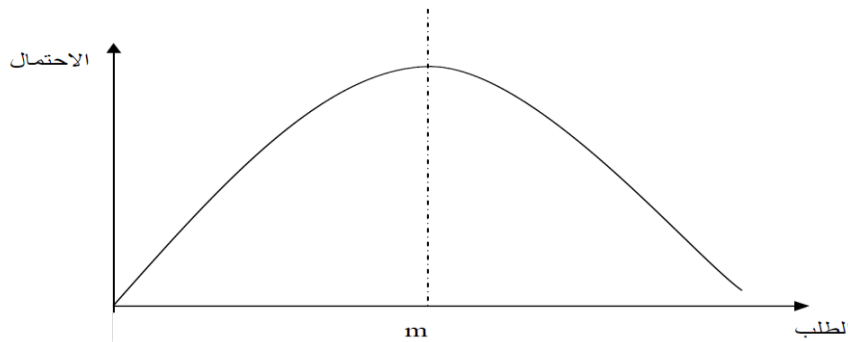
أما معالم التوزيع الطبيعي المعياري فهي:

- التوقع الرياضي : $E(x) = 0$

- التباين : $V(x) = 1$

3- التمثيل البياني:

الشكل 06: التمثيل البياني المقارب للتوزيع الطبيعي



المصدر: Christiane Alcouffe. Gestion Des Stocks Méthodes et Application, Ed eyrolles, Paris, 1987, P114.

الفرع الثالث: التوزيع الأسي

للتوزيع الأسي علاقة بتوزيع بواسون، فإذا كان وقوع أحداث ما يتبع توزيع بواسون فإن المدة بين وقوع حدثين تتبع التوزيع الأسي، كمثال على ذلك: إذا كان وصول الزبائن إلى مركز خدمة ما يتبع توزيع بواسون فإن المدة الزمنية بين وصول زبون الأول والزبون الموالي تتبع

التوزيع الأسّي، تتبين هذه العلاقة عند استنتاج صيغة القانون الأسّي أو ما يسمى بدالة الكثافة لهذا القانون.

1. دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع الأسّي:

تعطى دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع الأسّي كما يلي:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

حيث:

(λ) : معلمة معطاة وهي موجبة دوماً $(\lambda > 0)$.

1. معالم التوزيع الأسّي:

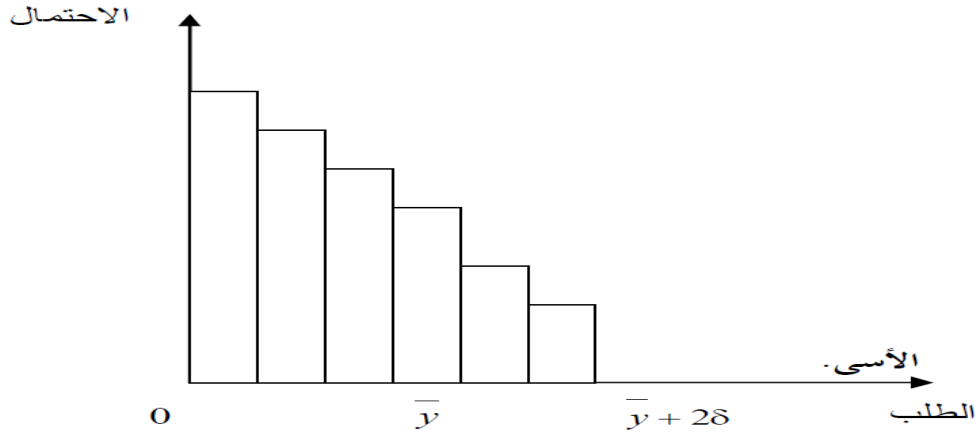
تعطى معالم التوزيع الأسّي كالتالي:

- التوقع الرياضي : $E(x) = 1/\lambda$

- التباين : $V(x) = 1/\lambda^2$

2. التمثيل البياني للتوزيع الأسّي:

الشكل 07: التمثيل البياني المقارب للتوزيع الأسّي



المصدر: Christiane Alcouffe. Gestion Des Stocks Méthodes et Application, Ed eyrolles, Paris, 1987, P119.

المطلب الثالث: توليد الأرقام العشوائية

هناك العديد من الطرق لتوليد الأرقام العشوائية كطريقة التطابق الخطي، وطريقة الوسط المربع، طريقة وسط النتائج، واستخدام الجداول الأرقام العشوائية، أو استخدام دوال جاهزة لمثل هذا الغرض مثل دالة (*Rand*) المستخدمة في الكثير من لغات البرمجة، وفي هذا المطلب سنتطرق إلى أهم الطرق لتوليد الأرقام العشوائية.

الفرع الأول: طريقة الوسط المربع

إن هذه الطريقة تعتمد على قيمة الأصل أو قيمة البذرية لتوليد سلاسل من الأعداد العشوائية، وإن هذه القيمة هي نتائج تربيع يتم اختيار الأرقام الوسطية منه لتستخدم كعدد عشوائي، وهذا الأخير يستخدم كأصل أو قيمة بذرية لتوليد عدد عشوائي جديد بعد تحديد واختبار أرقام الناتج الوسطي، وهكذا تستمر عملية التوليد.¹

¹ - السمانى عبد المطلب ومنير عبد الله سيف، مرجع سبق ذكره، ص 17.

ويمكن وصف خطوات الطريقة:¹

1- اختيار عدد عشوائي من (n) من الأعداد، وهذا العدد سيمثل البذرة أو الأصل المولد للأعداد العشوائية.

2- تربيع العدد العشوائي المحدد في الخطوة الأولى، وفي حالة كون الناتج يتكون من ثلاثة أرقام يتم وضع 0 الى يمين الناتج مما يسهل اختيار العدد الوسطي من العدد (n^2) .

3- يتم تحديد العدد العشوائي الجديد باختبار العدد الوسطي بعد استبعاد عدد من الجانب الأيمن والأيسر من ناتج التربيع.

4- تكرار الخطوة الثانية والثالثة للتوصل الى اعداد عشوائية إضافية.
وللتوضيح أكثر نفرض اننا نرغب بتوليد 4 ارقام عشوائية بأربعة أرقام، والعدد العشوائي المسحوب من (n) من الأعداد هو (2173)، إذن:

$$(2173)^2 = 4721929$$

= 47219290 بإضافة صفر لأن عدد

الأرقام الناتج فردي

اذن العدد العشوائي هو: (2192)

$$(2192)^2 = 4804864$$

= 48048640 بإضافة صفر

ومنه العدد العشوائي الجديد: (0486)

باستخدام نفس الطريقة فإن العدد العشوائي الثالث هو: 3619، وبالتالي فالأعداد العشوائية الأربعة هي: 2173، 0486، 2192، 3619.

¹- نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص 523.

إن هذه الطريقة تعاني من محددات أساسية تحد من استخدامها في دراسة المحاكاة وفي مقدمتها الوقت الطويل المستغرق في توليد الأعداد.

الفرع الثاني: استخدام جداول الأرقام العشوائية

هي أعداد صحيحة مكونة من الأرقام 0،1،2،3،.....،9 تم بنائها على أساس عشوائي ووضعت ضمن جداول مكونة من صفوف وأعمدة، ويتم التعامل مع هذه الجداول من خلال اختبار نقطة بداية بشكل عشوائي ثم تحديد طريقة القراءة على الجدول (عموديا أو أفقيا، على اليسار أو اليمين)، ومن ثمة يتم قراءة n رقم عشوائي بحيث يكون عدد منازلها (أعدادها) مساويا لعدد منازل الأرقام المعطاة لوحدات المجتمع.

الفرع الثالث: توليد الأرقام العشوائية من التوزيعات الاحتمالية باستخدام برنامج (Excel)

بالرغم من سهولة توليد الأرقام العشوائية يدويا أو بالحاسبة إلا أن هاتين الطريقتين غير عمليتين وتحتاجان الى وقت كبير لتوليد أعداد كبيرة من الأرقام العشوائية، لهذا كان من المهم إيجاد طرق أخرى سريعة تمكن من القيام بهذه العملية بكل سهولة، حيث توفر البرامج الحاسوبية دوال جاهزة لمثل هذا الغرض مثل دالة (Rande) المستخدمة في برنامج (Excel).¹

يمكننا برنامج (Excel) من توليد أعداد كبيرة من الأرقام العشوائية، وسنقوم فيما يلي بإعطاء الدوال التي تستخدم في هذا البرنامج الخاصة بتوليد الأرقام العشوائية من مختلف التوزيعات وهي ممثلة في الجدول التالي:

الجدول 1: المحاكاة باستخدام عدد من التوزيعات الاحتمالية بواسطة (Excel) والمعادلات المتضمنة فيه

المحاكاة	استخدام المعادلات المتضمنة في البرنامج
الرقم العشوائي	= RAND()
توزيع منتظم مستمر بين a, b	= $a + (b - a) * RAND()$

¹- رندر باري وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 637، 638.

توزيع منتظم متقطع بين a ,b	$= INT(a + (b - a + 1)) * RAND()$
توزيع منتظم متقطع بين a ,b	$= RANDBETWEEN(a, b)$
توزيع طبيعي متوسطه (μ) وانحرافه المعياري (σ)	$= NORMINV(RAND(), \mu, \sigma)$
توزيع اسي لمتوسط (μ)	$= \mu * LN(RAND())$

المصدر: رندر باري وآخرون، تعريب مصطفى موسى، تقديم يحي عبد العظيم المشد، " نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الالكترونية"، دار المريخ، الرياض، السعودية، 2007، ص 647.

المطلب الرابع: اختبار حسن المطابقة

تعتمد الدراسات الاحصائية على فرض نموذج احصائي تخضع له المشاهدات المتوفرة¹ (بيانات، ومعلمات احتمالية، وتحليل احصائي)، وفي الكثير من الحالات يفترض ان يكون بيانات الاحتمال موزعة طبيعيا بوسط وانحراف معياري مما يمكننا من عمل تحليل احصائي بناء على التوزيع الطبيعي، اما في الواقع فلا يمكن الافتراض ببساطة ان البيانات موزعة طبيعيا، أو انها تعكس في الحقيقة اي توزيع احتمال، وغالبا ما يجب إجراء اختبار احصائي لتحديد التوزيع الدقيق الذي تتطابق معه البيانات².

¹ - محمد صبحي أبو صالح، عدنان محمد عوض، "مقدمة في علم الإحصاء"، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 1984، ص182.

² - برنارد تايلور الثالث، تعريب د.أ سرور علي ابراهيم سرور، "مقدمة في علم الإدارة"، الطبعة الثانية، دار المريخ للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، الرياض، 2007، ص 676.

والسؤال الذي ينشأ في مثل هذه الحالات هو كيف يمكن التأكد من ان البيانات المتوفرة تخضع لهذا النموذج الاحصائي للبيانات المتوفرة، وهناك عدة اختبارات لهذا الغرض نعرض منها اختبارا واحدا هو اختبار كاي تربيع لحسن المطابقة.

الفرع الأول: التعريف بالاختبار

تقوم فلسفة هذا الاختبار على حساب مقياس يعبر عن مدى الفرق بين العدد الفعلي للتكرارات في كل فئة ، او مدى لتوزيع التكرار مع التكرارات النظرية التي يجب أن تحدث في كل فئة اذا اتبعت البيانات توزيعا معيناً ، وتستخدم هذه الفروق العددية بين القيم الفعلية و النظرية، في كل فئة في صيغة لحساب احصائي اختبار المشاهدات و الاعداد المتوقع مشاهدتها في ما إذا كان النموذج الإحصائي صحيحاً ، فإذا كان χ^2 ، و الذي يقارن بعد ذلك مع رقم من جدول كاي تربيع يسمى القيمة الحرجة ، فإذا كان لدينا جدول تكراري لتجربة ما تكراراته O_j وفئاته E_j حيث $(j=1, \dots, r)$ و اردنا اختبار الفرضية القائلة أن المتغير X في هذا الجدول يخضع لنموذج إحصائي معين تعييناً كاملاً فإننا نرفض الفرضية H_0 ونقبلها اذا كانت

$$U^2 = \sum \frac{(O_j - e_j)^2}{e_j} > \chi^2(1 - \alpha; r - 1)$$

حيث:

$$e_j = NP(x \in E_j)$$

وبشرط أن $O_j \geq 5$ لكل j .

- ملاحظات:

1- عند حل أي سؤال على حسن المطابقة يجب التأكد اولاً من أن $O_j \geq 5$ لكل من j ، فإذا كانت $O_j < 5$ لبعض قيم j فإننا ندمج الفئة السابقة لها أو الفئة اللاحقة

لها، وبعدها نطبق النظرية على الجدول الناتج ونلاحظ أن r هو عدد الصفوف في الجدول الناتج بعد عملية الدمج

2- إذا كان النموذج الاحصائي غير معين تعينا تاما مثل (X) يخضع لتوزيع بواسون الذي معلمته (λ) ، لهذا نقوم اولا بتقدير قيمة المعلمات المجهولة وبعدها نبدأ بتطبيق النظرية مع تغيير درجات الحرية من $r - 1$ الى $r - 1 - k$ حيث k عدد المعالم التي تم تقديرها. ولتوضيح هذه الملاحظات تأخذ المثال التالي:

الفرع الثاني: مثال عددي لاختبار كاي تربيع

جدول المعطيات:

الجدول 2: الجدول التكراري للفئات

التكرار	الفئة
1	0,61-1,20
3	1,21-1,80
4	1,81-2,40
65	2,41-3,00
180	3,01-3,60
328	3,61-4,20

4,21-4,80	408
4,81-5,40	284
5,41-6,00	83
6,01-6,60	13
6,61-7,20	1
7,21-7,80	1
7,81-8,40	0
8,41-9,00	1

المصدر: من إعداد الطالبين

الحل:

1- لاحظ أن التوزيع الطبيعي يتحدد بمعرفة وسطه (μ) وتباينه (σ^2) ولما كانت (μ)،

(σ^2) مجهولتين فإننا نقدرهما من الجدول كما يلي:

$$\mu = x = \sum_j O_j X_j / \sum_j O_j$$

حيث (X_i) مراكز الفئات، ولقد وجد أن:

$$\mu = X = 4.32$$

وكذلك:

$$\delta = S = \sqrt{\sum_j (X_j - X)^2 / (n - 1)}$$

$$= 0.81$$

كما أننا قدرنا معلمتين لهذا فإن $(k = 2)$.

2- نلاحظ أن تكرارات الفئات الثلاث الأولى أقل من 5 وعند دمج الفئة الأولى مع

الثانية يبقى التكرار الناتج أقل من 5 لهذا نضطر لدمج الفئات الثلاث الأولى معاً

للحصول على فئة تكرارها 8 ونفس الأسلوب يطبق على الفئات الأربع الأخيرة،

ونضطر لدمجها معاً ودمجها بالتالي مع الفئة الخامسة من الأخير .

3- حساب الاحتمالات E_j تستعمل العلامات المعيارية $Z = (X - \mu) / \delta$ مع

الملاحظة أننا قدرنا (μ) بالحصائية (X) وقدرنا (δ^2) بالاحصاء (S^2) فمثلاً لحساب

احتمال الفئة الأولى نقول إن :

$$P(X \in E_1) = P(X \leq 2.41)$$

$$= P\left(\frac{X - 4.32}{0.81} \leq \frac{2.41 - 4.32}{0.81}\right)$$

$$= P(Z \leq -2.36)$$

$$= 0.0091$$

لاحظ أننا اعتبرنا الفئة الأولى أقل من أو يساوي 2.40 أنها أقل من 2.41 وذلك لأن

التوزيع الطبيعي متصل بينما الجدول المعطى غير متداخل الفئات، وإحدى الطرق لجعل هذه

الفئات متداخلة هو استعمال الحدود الفعلية للفئات ولكننا هنا نتبر الحدود الدنيا المعطاة هي

حدود تلك الفئات بمعنى أن الفئة الأولى هي الأقل من أو يساوي 2.41 والفئة الثانية هي 3.01 – 2.41 والفئة الثالثة هي 3.61 – 3.01 وهكذا.

وباستعمال نفس الأسلوب نحصل على الجدول التالي بقيم $(P(X \in E_j))$ وقيم (e_j)

حيث $(e_j = NP(X \in E_j))$

الجدول المعطيات:

الجدول 03: حساب الاحتمالات

الفئات	التكرار O_j	$p(X \in E_j)$	e_j
أقل أو يساوي 2,40	8	0,0091	12,49
2,41-3,00	65	0,0435	59,68
3,01-3,60	180	0,1368	187,69
3,61-4,20	328	0,2549	349,72
4,21-4,80	408	0,2814	386,08
4,81-5,40	284	0,1858	254,92
5,41-6,00	83	0,0702	96,31
أكبر أو يساوي 6,01	16	0,0183	25,11

المصدر: من إعداد الطالبين

4- وأخيرا نحسب قيمة الاحصائية:

$$\begin{aligned}
 u^2 &= \sum_j (O_j - e_j)^2 / e_j \\
 &= \frac{(8-12.49)^2}{12.49} + \frac{(65-59.68)^2}{59.68} + \dots + \frac{(16-25.11)^2}{25.11} \\
 &= 13.46
 \end{aligned}$$

لاحظ أن: $r = 8, k = 2$, عندما $\alpha = 0.05$.

نجد من الجدول أن:

$$\begin{aligned} {}^2\chi[1 - \alpha; r - k - 1] &= \chi^2[0.95; 5] \\ &= 11.1 \end{aligned}$$

ولما كان:

$$U^2 > \chi^2[0.95; 5]$$

نرفض الفرضية H_0 القائلة بأن هذه البيانات تخضع لتوزيع الطبيعي.

المبحث الثالث: ماهية تسيير المخزون

تهدف عملية التخزين إلى التقليل من التكاليف المتعلقة بالمخزون، و الوفاء بمتطلبات المؤسسة لذا يتعين استخدام النماذج الكمية التي تمثل الأسلوب العلمي المنظم الذي يمكن من الوصول الى الأمثلية في تسيير المخزون. في هذا المبحث سوف يتم التطرق إلى مفاهيم أساسية لعناصر تسيير المخزون و كيفية إيجاد الكمية المناسبة للطلب (المثلى) ،ونقطة إعادة الطلب.

المطلب الاول: مفاهيم عامة حول المخزون

الفرع الاول : تعريف المخزون

توجد عدة تعريفات للمخزون نذكر منها:

- التعريف الأول: "المخزون يعبر عن أية كمية من المواد(خامات أو أجزاء أو منتجات تحت التشغيل أو منتجات تامة) تحت سيطرة مشروع ما يحتفظ بها لفترة زمنية معينة في حالة ساكنة نسبيا انتظارا لاستخدامها أو بيعها"¹

¹ حجاب عيسى، "مساهمة لتحديد متغيرات القرار المتعلقة بالمخزون الامثل لاستخدام بحوث العمليات في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية دراسة حالة عينة من مؤسسات مطاحن القمح للفترة 2010-2012"، مذكرة دكتوراه، منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، 2015، ص16.

- التعريف الثاني: يتضمن مجموعة السلع المستثمرة أو المصنوعة من قبل المؤسسة الموجهة للبيع أو الأداء أو الاستهلاك من أجل حاجات الصنع أو الاستغلال.¹

الفرع الثاني: أنواع المخزون

هناك عدة تقسيمات للمخزون ومن أهم أنواع المخزون:²

- 1-المواد الأولية (الخام): وهي الانواع التي تتعرض لعمليات تحويلية في شكلها بحيث تصبح أجزاء او سلعا تامة الصنع مثل الفحم، الحديد، الزجاج، والأخشاب، سواء كانت سائلة او صلبة وقد تكون السلع النهائية مواد أولية لسلع أخرى.
- 2-المنتجات تامة الصنع: وهي تشمل السلع النهائية، سواء كانت مشتراة أو مصنعة ويتم الاحتفاظ بها حتى يتم بيعها أو استخدامها.
- 3-المخلفات والفضلات: وهي المواد المتبقية بعد القيام بالعملية الإنتاجية، مثل زوائد الجلد والحديد أو السلع المعطوبة والآلات المتقادمة.
- 4-معدات وقطع الغيار: وهي عبارة عن الات وأجهزة وقطع غيار تحتاجها المؤسسة من أجل صيانة أجهزتها الإنتاجية.³

الفرع الثالث: تعريف تسيير المخزون

¹ شبكي سعدان، "تقنيات المحاسبة حسب المخطط المحاسبي الوطني"، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائرية، 1994، ص 65.

² محمد العدوان، على المشاقبة، هيثم الزعبي، "إدارة الشراء و التخزين"، دار صفا للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2010، ص178/179.

³ محمد عبد الله عبد الرحيم، محاضرات في إدارة المخازن، 1987، ص33.

يعرف بأنه النشاط الذي يتم بمقتضاه استخدام الأساليب العلمية في تحديد كمية المواد الأولية، البضاعة نصف المصنعة وكذلك البضاعة المصنعة، وبما يضمن تلبية متطلبات وظروف التشغيل وطلبات الزبائن، بأقل تكاليف ممكنة.¹

يتمثل المخزون في مجموعة من النشاطات والأعمال التي تقوم بها المؤسسة لتأمين الإمداد المستمر بالمستلزمات السلعية لعملية التشغيل في الزمن وبالكمية المناسبة والنوعية المطلوبة²

الفرع الرابع: أهداف تسيير المخزون

تسعى وظيفة تسيير المخزونات إلى تحقيق الأهداف التالية³:

- المحافظة على عناصر المخزون وصيانتها من الضياع والتلف وترتيبها وتنظيمها وفق أسس علمية ومحاسبية تسمح بمتابعة تداولها ومراقبتها.
- ضمان تدفق المنتجات إلى مراكز البيع بما يلبي الإحتياجات المطلوبة.
- إختيار طرق التسيير إنطلاقا من طبيعة المواد وتحليل المخزونات.
- الاستقبال الذي يشتمل على مراقبة المدخلات كما ونوعا وحتى الإرسالات إضافة إلى تصنيف المواد المستقبلية في الأماكن المخصصة لها بسبب تنظيم المخزن

الفرع الخامس: تعريف النموذج

¹ بلواضح حسين، وآخرون، مداخلة بعنوان "أثر استخدام النماذج الكمية في ترشيد قرارات التخزين دراسة حالة مؤسسة ملبنة الحضنة"، الملتقى الدولي حول ترشيد القرارات في المؤسسة، أبريل 2009، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، ص3.

² Gavault. L, Technique et pratique de la gestion des stocks, France, 1990, P17.

³ Blondel. F, Gestion de la production, Dunod, France, 2000, P 128.

يعتبر النموذج بشكل عام أنه تبسيط للواقع العملي بصورة واقعية من خلال القيام بعدة إجراءات، كالتركيز على أهم العناصر التي يبدو تأثيرها فعالاً في مسار الظاهرة محل الدراسة، والإهمال المؤقت للعناصر الثانوية من خلال تحديد الفرضيات التي سينى عليها النموذج، وهذا كله في صورة مجموعة معادلات ورموز رياضية.¹

الفرع السادس: نماذج تسيير المخزون

تنقسم نماذج تسيير المخزون إلى ثلاث أنواع:²

- 1- النماذج التحديدية: تعتبر من بين أساليب دراسة المخزون في ظل ظروف التأكد، كما أنها تعد الأساس والمنطلق للنماذج الأخرى (النماذج الاحتمالية، والنماذج الحديثة) ، وتقوم هذه النماذج على فرضيات أساسية أهمها: ثبات كل من الطلب وفترة الانتظار ومن بين أهم هذه النماذج نموذج ويلسن أو ما يسمى بنموذج الكمية الاقتصادية للطلب.
- 2- النماذج الاحتمالية: جاءت لاستدراك بعض نقائص النماذج المستقرة، وتهدف لبناء نماذج تتوافق مع المتغيرات التي تتسم بعدم التأكد حيث يمكن بناء عدة نماذج تحتوي على متغير يتبع توزيعاً احتمالياً معيناً وذلك بهدف تدنئة إجمالي تكاليف التسيير.
- 3- النماذج المختلطة: النماذج المختلطة لتسيير المخزون هي نماذج تحديدية، ولكن تم تعديلها بمخزون الأمان وتنقسم إلى نوعين أساسيين هما:³

أ- نموذج الكمية الثابتة، الفترة المتغيرة (نموذج نقطة إعادة الطلب Economic order quantity) Q

order quantity” Q

ب- نموذج الكمية المتغيرة، الفترة الثابتة (نموذج إعادة الطلب الدوري

“Periodical review” P

¹ Thomas M .Cook and Robert A. Russell: **Introduction to management science 5rt**, edition prentice Hall, New Jersey, 1993, p.11.

² محمد محمود مصطفى، ادارة المخزون والموارد، مدخل كمي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2010، ص75.135.

³ صلاح الدين عبد الباقي، عبد الغفار حتفي، ادارة المشتريات والمخازن من الناحية العلمية، الدار الجامعية للنشر، الاسكندرية، 2001، ص280.

الفرع السابع: تكاليف المخزون

وتتكون تكاليف المخزون من:

1- تكلفة الشراء: هي تكلفة شراء المخزون في فترة معينة عادة سنة، ويتم احتسابها بضرب سعر الوحدة أو تكلفة الوحدة بالطلب السنوي (مجموع المخزون في كل الطلبيات في السنة).

2- تكلفة التحضير الطلبيات: هذه التكاليف تتمثل في إجراءات الشراء التي تقوم بها المؤسسة، من بداية الإعداد والتحضير إلى غاية التنفيذ. وهذه التكاليف ذات صفة إدارية، تتمثل في مصاريف التحضير والمتابعة، وإصدار الطلبيات ومصاريف الاستلام والتفريغ والمراقبة والكمية والنوعية، ومصاريف محاسبة الحركات وتسوية الفواتير¹.

3- تكلفة التخزين: هذه التكاليف تتضمن أعباء مالية وأعباء التخزين²:

أ- الأعباء المالية: وتتمثل في الفائدة على رأس المال المستثمر في المخزون في حالة الاقتراض من المؤسسات المالية أو في تجميد جزء من رأس المال المؤسسة في تمويل المخزونات، وهو التمويل الذاتي.

ب- أعباء التخزين: هي الأعباء المتعلقة بحفظ وصيانة الأصناف المخزنة كالمراقبة والكهرباء والماء والغاز، وتكلفة العمالة المشرفة على التخزين، وتكاليف الإيجار، وتكلفة التقادم الزمني وتلف المخزونات، وتدهور قيمة المخزونات، مصاريف التأمين المباني والمعدات.

المطلب الثاني: قرارات تسيير المخزون (كم نطلب - متى نطلب)

¹زيد تميم البلخي، وآخرون، مدخل إلى نظم وضبط ومراقبة المخزون، النشر العلمي والمطابع، جامعة ملك سعود، المملكة العربية السعودية، 2005، ص 11.

² Guy Aime Tanokou, *gestion des stocks et file d'attente*. France, p 4.

الفرع الأول: نموذج الكمية الإقتصادية للطلب

إن طبيعة الطلب (الاستهلاك) في الواقع العملي تكون عشوائية وكذلك فترة الانتظار، وبالتالي فإن متوسط الطلب أو فترة الانتظار عبارة عن متغير عشوائي ذو توزيع احتمالي معروف قد يكون ثابت مع مرور الزمن وهنا تسمى هذه المتغيرات بالعشوائية المستقرة وهي أسهل بالمقارنة مع تلك التي تكون فيه التوزيع الاحتمالي متغيراً مع الزمن. في النماذج العشوائية فإننا لا نتحدث عن القيمة المتوقعة للطلب أو جعل التكلفة الكمية ذات الصلة بالمخزون أقل ما يمكن، كما هو الحال مع نماذج المخزون المحددة، ولكننا نتحدث على جعل القيمة المتوقعة للطلب وجعل التكلفة الكلية أقل ما يمكن بدون الوقوع في العجز¹، وعليه نحسب الكمية الاقتصادية للطلب كما يلي:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

حيث:

K: تكلفة التقديم (الإعداد).

h: تكلفة تكلفة التخزين.

D: الطلب السنوي.

الفرع الثاني: نقطة إعادة الطلب في ظل عدم التأكد (متى نطلب)؟

تعرف نقطة إعادة الطلب على أنها المستوى الذي إذا وصل إليه المخزون من الصنف يجب إصدار أمر شراء جديد بحيث يكون هذا الصنف عند ورد الطلبية الجديدة قد وصل

¹ محمد سليمان، محاضرات تسيير المخزون، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2016، ص34.

إلى المخزون الاحتياطي، ويتوقف تحديد نقطة إعادة الطلب على عنصرين هما: معدل الاستخدام اليومي وفترة التوريد التي تساوي تاريخ وصول الطلبية الجديدة منقوصاً منه تاريخ إصدار أمر التوريد ويتم حساب هذه النقطة كما يلي¹:

نقطة إعادة الطلب = متوسط الطلب خلال فترة التوريد + كمية احتياطي المخزون

أي:

$$R = \mu_{dLT} + B$$

حيث:

R : نقطة إعادة الطلب.

μ_{dLT} : متوسط الطلب أثناء فترة الإنتظار

B : متوسط المخزون.

$$\begin{cases} \mu_{dLT} = \bar{d}L \\ B = Z\sigma_{dLT} \\ \sigma_{dLT} = \sigma_d\sqrt{L} \end{cases}$$

حيث:

L: فترة الانتظار (الوقت المستقدم).

σ_d : الانحراف المعياري للطلب.

توجد أربع حالات ممكنة لحساب نقطة إعادة الطلب:

الجدول رقم 04: مختلف الحالات لنقطة إعادة الطلب

طبيعة فترة الانتظار

¹ عيسى حجاب، مرجع سبق ذكره، ص 146.

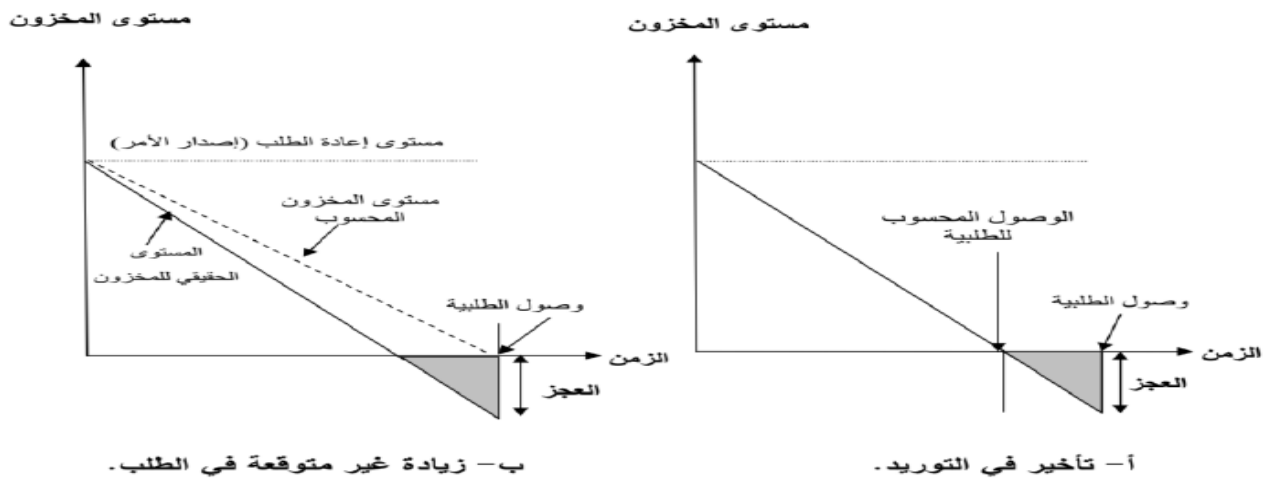
		ثابتة	متغيرة
طبيعة الطلب	ثابتة	$R = dL$	$R = d\bar{L} + Z\sigma_L d$
أثناء فترة الانتظار	متغيرة	$R = \bar{d}L + Z\sigma_d \sqrt{L}$	$R = \bar{d}\bar{L} + Z\sqrt{\sigma_d^2 \bar{L} + \sigma_L^2 \bar{d}^2}$

المصدر: محمد سليمان، محاضرات تسيير المخزون، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2016، ص42.

الفرع الثالث: مستوى الخدمة ومخزون الأمان

يعني نفاذ المخزون وجود عجز في الوفاء بالطلب في الوقت المناسب وينتج اما بارتفاع غير متوقع في الطلب اثناء فترة الانتظار او وجود مشكلة في عملية لتوريد (التأخر في وصول الطلبية) والشكل التالي يوضح العوامل التي تؤثر على نفاذ المخزون:

الشكل رقم 8: العوامل المساهمة في انقطاع المخزون



المصدر: سليمان محمد، محاضرات تسيير المخزون، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2016، ص35.

1- مخزون الامان:

هو عبارة عن كمية من المخزون يحتفظ بها للتقليل من فرص النفاذ أو العجز وتلجأ اليه المؤسسة بسبب¹:

- كمية الطلب في فترة الانتظار يمكن ان تتغير (ذو طبيعة عشوائية).
- كما يمكن ان تتغير فترة الانتظار (ذو طبيعة عشوائية).

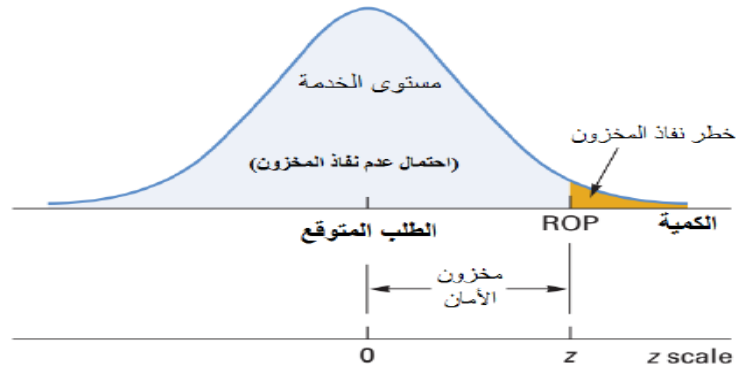
2- مستوى الخدمة:

هو ذلك الجزء من الطلب الذي يتحقق بواسطة المخزون الموجود بالفعل كما يعرف على انه نسبة عدد المرات (الدورات) التي لا يقع فيها العجز الى العدد الكلي للدورات.

3- علاقة مخزون الأمان بمستوى الخدمة:

يتم الاحتفاظ بمخزون الأمان B حتى يتحقق مستوى الخدمة $P(S)$ المرغوب فيه والذي عادة تحدده الإدارة، حيث يتم الاحتفاظ بمخزون الأمان B كساسة تأمين ضد الطاب العشوائي خلال فترة الانتظار.

الشكل رقم (9): مستوى الخدمة المقابل للطلب عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي



المصدر: الأستاذ سليمان محمد، محاضرات تسيير المخزون، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2016، ص37.

خلاصة الفصل الأول:

¹ سليمان محمد، مرجع سبق ذكره، ص35،36.

ان استخدام الأساليب الكمية يضمن الحصول على قرارات صحيحة وسليمة لمتخذي القرار الخاص بالمخزون وخاصة ما تعلق منها بتخفيض تكاليف التخزين، حيث تعتبر المحاكاة من أساليب بحوث العمليات التي يمكن استخدامها في اتخاذ القرارات الخاصة بتسيير المخزون والتي لا تتم الا من خلال بناء نموذج مناسب للمشكلة محل الدراس ومن ثم تحديد التوزيع الاحتمالي لمتغيرات هذا النموذج من اجل تطبيق أسلوب المحاكاة، حيث تطرقنا في هذا الفصل الى المحاكاة كأسلوب كمي وخطوات اجراء محاكاة مونت كارلو، اهم التوزيعات الاحتمالية وطرق توليد الأرقام العشوائية، وكيفية التعرف على التوزيع الاحتمالي للمتغيرات الممكن اجراء محاكاة لها من خلال اختبار جودة التوفيق، ما يسمح لمتخذي القرار بالقيام بعملية محاكاة صحيحة الذي يؤدي الى اتخاذ القرار السليم فيما يخص المشكلة المدروسة .

كما تناولنا في هذا الفصل مختلف المفاهيم الأساسية الخاصة بتسيير المخزون وهي اهم النماذج الكمية المحددة والاحتمالية المستخدمة في ادار وتسيير المخزون التي تمكن المؤسسة من تحقيق الأهداف المسطرة في أحسن الظروف الاقتصادية وتضمن لها التسيير الأمثل لمواردها وترشيد التكاليف المتعلقة بالمخزون.

الفصل الثاني :

دراسة حالة المركب الصناعي و التجاري - الحضنة
- المسيلة

تمهيد:

تدعيما لما تم تناوله في الجانب النظري من خلال الفصل السابق تمت محاولة إعداد دراسة تطبيقه تتعلق بتطبيق أسلوب المحاكاة في حل مشاكل تسيير المخزون، فتم اختيارنا لأحد المؤسسات البارزة على الساحة المحلية على مستوى ولاية المسيلة، حيث تعتبر مؤسسة مطاحن الحضنة من المؤسسات التي تنشط في الولاية ومنتجاتها من أهم المنتجات الرائدة في المنطقة، حيث تعمل هذه المؤسسة كغيرها من المؤسسات بتقديم الأفضل، ولهذا سنقوم فيها بالدراسة الميدانية من خلال تطرقنا إلى ثلاث مباحث:

المبحث الأول: تقديم عام لمؤسسة مطاحن الحضنة بالمسيلة.

المبحث الثاني: تطبيق أسلوب المحاكاة.

المبحث الأول: تقديم عام لمؤسسة مطاحن الحضنة

قبل أن نتطرق إلى المؤسسة محل الدراسة ألا وهي مؤسسة مطاحن الحضنة بالمسيلة، والتي تعتبر وحدة من وحدات المؤسسة الأم وهي مؤسسة صناعة الحبوب ومشتقاتها بقسنطينة، لابد أن نلقي بإطلالة على هاته المؤسسة الأم.

المطلب الأول: لمحة تاريخية عن المؤسسة الأم

بعد أن تحصلت الجزائر على استقلالها بدأت في تأميم المؤسسات، وفي سنة 1965 وبالضبط في 25 مارس تم تأميم جميع القطاعات الخاصة بالطنن وأصبحت تسمى المؤسسة الوطنية للدقيق والطنن، غير أن دورها آنذاك كان مقتصرًا على صلاحيات الإدارة العامة الذي عهدته، وكذلك وضع خطة لتجديد المصانع الضرورية ووضع وحدات أخرى في بعض المناطق، وفي سنة 1982 إثر إعادة الهيكلة للمؤسسة الوطنية للدقيق والطنن "سمباك" انبثقت منها خمسة مؤسسات رئيسية موزعة على التراب الوطني، ودورها تغطية الولايات المجاورة لها في توزيع مختلف منتجاتها، وهذه المؤسسات هي:

✓ مؤسسة الرياض بسيدي بلعباس.

✓ مؤسسة الرياض بالجزائر العاصمة.

✓ مؤسسة الرياض بتيارت.

✓ مؤسسة الرياض بقسنطينة.

✓ مؤسسة الرياض بسطيف.

وبموجب المرسوم التنفيذي رقم 367/32 بتاريخ 1982/11/27 أنشئت المؤسسة الصناعية للحبوب ومشتقاتها بسطيف "الرياض"، ثم انتقلت إلى الاستقلالية ابتداء من 1990/04/02 واتخذت شكل شركة مساهمة برأس مال 5000000000 دج، حيث نجد تركيبة رأسمالها الاجتماعي تتكون من:

- ✓ 80%: الشركة القابضة العمومية الزراعية الغذائية.
- ✓ 11%: المؤسسات المالية والبنوك وشركات التأمين.
- ✓ 09%: أشخاص طبيعيين.

يكن النشاط الأساسي لمجمع الرياض سطيف في تحويل الحبوب (القمح الصلب واللين) وإنتاج وتسويق المواد المشتقة كالسميد والدقيق والعجائن الغذائية والكسكسي، ويمتلك المجمع عدة وحدات موزعة على عدة ولايات منها (سطيف، المسيلة، برج بوعرييج، بجاية، بسكرة، ورقلة).

المطلب الثاني: التعريف بالمؤسسة وهيكلها التنظيمي

الفرع الأول: نشأة المؤسسة

بدأ بناء مطاحن الحضنة بالمسيلة سنة 1980، حيث تم تشغيلها لأول مرة سنة 1981، وفي أول أكتوبر 1997 تم تحويل وحدة الرياض بالمسيلة إلى شركة تابعة لرياض سطيف في شكل شركة مساهمة "مطاحن الحضنة"، وتبلغ مساحتها الإجمالية 30.775 م²، منها 12.555 م² مغطاة، وقد بلغ رقم أعمالها لسنة 2010 مبلغ 1.449.460.000 دج.

وتنقسم مطاحن الحضنة إلى قسمين واحد قديم والآخر جديد:

بالنسبة للقسم القديم فيتكون من مسمدة ومطحنة واحدة، حيث تم إنجازها من طرف الشركة السويسرية "بيلر" بتكلفة إنجاز قدرت بـ: 220.915.480.55 دج وتم تشغيلها سنة 1981. والقسم الجديد يتكون من مسمدة جديدة منجزة من طرف الشركة الإيطالية "غولفيتو" بتكلفة مشروع وصلت إلى: 563.986.101.84 دج، وتم تشغيلها سنة 1993.

وتقع مطاحن الحضنة بالمسيلة على بعد 02 كلم عن وسط المدينة على جهة الجانب الشرقي على الطريق الرابط بين ولاية برج بوعرييج وولاية المسيلة، حيث يمر العديد من المسافرين عبر هذا الطريق وهذا ما ينعكس بالإيجاب على المؤسسة فتصبح بذلك معروفة أكثر فأكثر

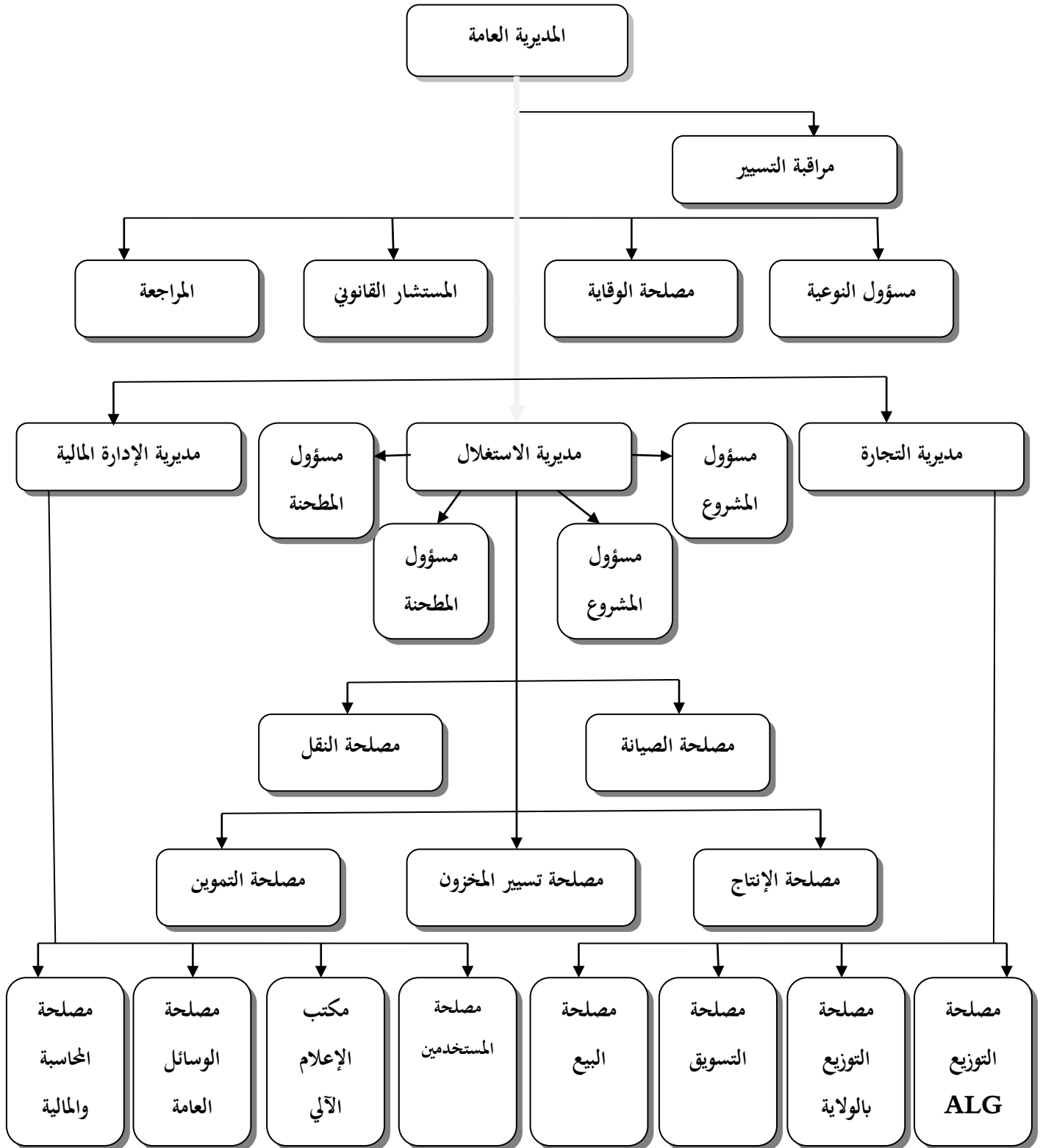
- صندوق بريد رقم 111 المسيلة. - الهاتف: 035.55.39.88 /
035.55.16.86

- هاتف/ فاكس: 035.55.00.60 -السجل التجاري: 98 ب 562030.

الفرع الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة

إن الهيكل التنظيمي للوحدة ما هو إلا وسيلة للإعلام يمكننا من خلاله معرفة تقسيم العمل والتركيب الإداري لدوائر ومصالح وفروع المؤسسة وهو ما يساعدنا على تحديد الاختصاصات، المسؤوليات ومهام كل دائرة من هذه الدوائر حتى تستخلص فكرة عامة على هذه المؤسسة، ويمكن توضيح الهيكل التنظيمي للوحدة من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم(10): الهيكل التنظيمي لمؤسسة مطاحن الحضنة بالمسيلة



المصدر: مصلحة تسيير المخزون

الفرع الثالث: شرح مختلف الوظائف بالمؤسسة

أولاً: المديرية العامة

يشرف على تسييرها الرئيس المدير العام للوحدة، مهمته الأساسية هي التنسيق بين مختلف مصالح المؤسسة وتشمل المديرية العامة:

1-مراقبة التسيير: تتكون من فرد واحد يقوم بدور نائب المدير ويعتبر الذراع الأيمن له،

وله عدة مهام، وهي:

- التحضير للاجتماعات والمشاركة فيها.
- هو أمين مجلس الإدارة والذراع الأيمن للمدير ويستلم البريد المتعلق بالإدارة ويقوم بالرد عليه.
- إعداد التقارير وإصدارها سواء تلك الموجهة للمؤسسة الأم أو الموجهة للوزارة الوصية.
- تقديم الاستشارة للمدير فيما يخص القرارات المتعلقة بزيادة الإنتاج.
- يقدم دراسة تقييمية للإدارة فيما يخص مبيعات المؤسسة على عدة سنوات.
- إعداد مختلف الموازنات التقديرية ومراقبتها باستمرار.
- اكتشاف الانحرافات ومحاولة تصحيحها.
- إعداد لوحة القيادة لمختلف الأنشطة في المؤسسة.
- تقديم النصح والاستشارة للمصالح الأخرى.
- جمع المعلومات المتعلقة بالنشاط وتحليلها وتبويبها لاستخدامها فيما بعد في إعداد الموازنات.
- تقديم شرح للإدارة لأسباب الانحراف إن وجدت وتقديم شرح للإيجابيات إن لم توجد انحرافات.

- 2- مصلحة الوقاية والأمن: ومهمتها حماية المؤسسة داخليا وكذا الوقاية الخاصة من ناحية الحرائق والسرقة وحركة مختلف وسائل النقل في الوحدة وحمايتها من كل الأخطار.
- 3- الاستشارة القانونية: حيث يقوم المدير العام باستشارته أو مناقشته في القرارات التي سوف تصدرها المؤسسة وذلك لتقادي الوقوع في خطأ قانوني وهو محامي لدى المؤسسة.
- 4- مسؤول النوعية: حيث يهتم بنوعية الإنتاج وفقا للمعايير المحددة دوليا سواء كانت هذه المعايير قانونية متمثلة في سير العملية الإنتاجية والخدمية، الكمية والتغليف أو معايير إنتاجية متمثلة في الجودة والمقدار.
- 5- المراجعة: يعمل لصالح المؤسسة، وتتمثل مهامه في المراقبة الداخلية لأعمال المصالح والمديريات وكذلك يعمل على التوجيه بالإضافة إلى إعطاء تقارير للرئيس المدير العام حول أعماله.

ثانيا: مديرية الاستغلال: تتمثل مهمتها في تزويد المدير العام بكل المعلومات الخاصة بالاستغلال وتشمل المصالح التالية وهي:

1- مصلحة التموين: خاصة بدخول المواد واللوازم الخاصة بالعملية وتنقسم إلى فرعين هما:

- فرع التغيير وشراء الحبوب: ومهمته شراء الحبوب وتغيير النوعية.

- فرع المشتريات: وهذا الفرع خاص بتسجيل كل عمليات الشراء.

2- مصلحة الإنتاج: مهمتها مختصة بالعملية الإنتاجية الكاملة أي من دخول المادة الأولية إلى خروجها كمنتج نهائي مرورا بكل دورات العملية الإنتاجية، ولهذا تعتبر من أهم المصالح وتنقسم هذه المصلحة إلى مصنعين هما:

أ- مصنع التحويل رقم (01): يضم آلات تحويل القمح الصلب إلى سميد بطاقة

إنتاجية قدرها: 5500 قنطار خلال 24 ساعة.

ب-مصنع التحويل رقم(02): يضم آلات تحويل القمح الصلب واللين إلى سميد وفريئة على الترتيب بطاقة إنتاجية قدرها: 1500 قنطار من القمح الصلب و1500 قنطار من القمح اللين خلال 24 ساعة.

- طاقات الإنتاج:

- السميد: 3.630 قنطار في اليوم (سميد ممتاز ب: 64% نسبة استخلاص).
- الدقيق (الفريئة): 1.080 قنطار في اليوم (دقيق خبز ب: 72% نسبة استخلاص).

3-مصلحة الصيانة:وهذه المصلحة مهمتها إصلاح العطل بآلات الإنتاج وتشغيل هذه الأجهزة 24/24سا.

4-مصلحة تسيير المخزونات: وهي ميدان الدراسة حيث تتكفل بتخزين المواد الأولية والمنتجات ودورها الرئيسي هو تسجيل حركة المخزون والقيام بعملية الجرد الشهرية والسنوية وتتفرع إلى ثلاثة فروع متمثلة في: فرع الاستقبال وتخزين الحبوب، فرع تسيير مخزونات الأكياس، فرع تسيير قطع الغيار والتجهيزات.

5-مصلحة النقل: تقوم هذه المصلحة بعمليات شحن ونقل المنتجات إلى الزبائن المسجلين في دفاتر التوريد.

ثالثا: مديرية الإدارة المالية

ومهمتها خاصة بشؤون الإدارة والعمليات المالية والتنسيق بين مصالحها والمتمثلة في:

1- مصلحة المحاسبة والمالية: تعتبر من أهم النشاطات حيث أن لها علاقة مع جميع المصالح الأخرى ويقع على عاتقها تسجيل كل العمليات المتعلقة بالنشاط التجاري مع الوحدات.

2- مصلحة الموارد البشرية: لها علاقة مباشرة مع العمال حيث تهتم بتسيير وإدارة الشؤون الإدارية للعمال وكيفية تنظيم الموارد البشرية داخل الوحدة بكيفية تتماشى مع متطلبات العمل من أجل تكييف الوسط العمالي.

3- مصلحة الإعلام الآلي: يعمل هذا المكتب بتسيير كل ما يتعلق بوسائل الإعلام الآلي ومتطلباته.

4- مصلحة الوسائل العامة: من مهامها متابعة جميع الأشغال التابعة للوحدة وكذا المتابعة الميدانية للاستثمارات.

رابعاً: مديرية التجارة:

ومهمتها تتعلق بكل ماله علاقة بالتجارة والمعاملات التجارية كإبرام العقود مع المتعاملين وكذا القيام بدراسة معمقة للسوق ووضع الميزانيات التقديرية على أساسها، وتسويق وبيع المنتجات سواء لنقاط البيع التابعة لها أو البيع مباشرة من الوحدة عن طريق الفوترة.

المطلب الثالث: رؤية المؤسسة، رسالتها وأهدافها الاستراتيجية

قبل التطرق للنموذج المقترح لمؤسسة مطاحن الحضنة يجب أولاً توضيح مكونات البطاقة أو التوجه الاستراتيجي للمؤسسة الذي تم التعرف عليه في الفصل النظري، حيث أنه من الأمور المهمة لتطبيق بطاقة الأداء المتوازن تحديد الاستراتيجية المناسبة إذ يجب ترجمة رسالة المؤسسة إلى أهداف محددة لوضع الاستراتيجية التي تعظم نقاط قوة المؤسسة لتحقيق تلك الأهداف ووضع مجموعة مقاييس التي تجسد الاستراتيجية والتي تشكل في الوقت نفسه مؤشرات قياس في بطاقة الأداء المتوازن.

الفرع الأول: رؤية المؤسسة

كغيرها من المؤسسات الاقتصادية فإن مؤسسة مطاحن الحضنة تمتلك شعار تسعى إلى تحقيقه يتمثل في تحقيق "أكبر عائد بأقل تكلفة ممكنة"، كما أن مؤسسة المطاحن تقوم على خدمة المستهلك والمعنى من هذا كله أن المؤسسة تسخر كل إمكانياتها البشرية والمادية والمالية من أجل السهر على تحقيق رضا المستهلك، وعلى تحقيق ربح يجعلها رائدة

في صناعتها، أما فيما يخص عمل المؤسسة فإنها تعمل في مجال إنتاج وتحويل القمح بصنفيه الصلب واللين، وإنتاج المواد الغذائية كالسميد ومختلف العجائن.

الفرع الثاني: رسالة المؤسسة

تجسيد رسالة المؤسسة من خلال النقاط التالية:

مواكبة التطور الحاصل على مستوى الإنتاج والخدمات

- محاولة التميز والحصول على منتج ذا جودة ونوعية رفيعة مقارنة بالمؤسسات الناشطة في نفس المجال.

- المساهمة في عملية التنمية الاقتصادية.

- أن تكون مؤسسة المطاحن مؤسسة رائدة تسعى إلى تقديم أحسن الخدمات.

الفرع الثالث: الأهداف الاستراتيجية

تنشط المؤسسة في بيئة تسودها منافسة قوية وشديدة من بين 24 منافس لها داخل تراب الولاية لهذا فإن المؤسسة تسعى إلى تحقيق أهداف مستقبلية من أهم هذه الأهداف:

1. الإبقاء على حصتها السوقية والمحافظة عليها.

2. العمل على تحسين منتجاتها وزيادة مردوديتها وذلك من خلال عملها على:

- التوسيع في وسائل الإنتاج وتطويرها وذلك بلجوئها إلى امتلاك وسائل طحن متطورة وذات تكنولوجيا عالية، فهي تمتلك مطاحن سويسرية، وتم تزويدها بمطحنة ذات جودة عالية (القسم الجديد يتمثل في وحدة سميد ذات صنع إيطالي) بهدف تحسين الإنتاج وزيادته.

- العمل على التنوع في المنتجات فهي تنتج في الآونة الأخيرة منتج "العولة" وهو عبارة عن دقيق من الشعير وذلك لإشباع أكبر شريحة ممكنة من المستهلكين.

2. المؤسسة كغيرها من المؤسسات تسعى إلى تعظيم الربح.

3. زيادة الإنتاجية عن طريق الاستعمال الأمثل لوسائل الإنتاج وتحسين نوعيته، فمن خلال إجرائنا مقابلة مع مسؤول مراقبة التسيير علمنا أن المؤسسة لها نسبة استخلاص السميد محددة من طرف الدولة لا بد ألا تفوق 62% من القمح المستعمل، وذلك حفاظا على جودة المنتج.

4. تسعى المؤسسة بأن تكون رائدة في مجال اختصاصها وفرض تواجدها في سوق حرة ومفتوحة على المنافسة والذي يساعدها على ذلك طبيعة المنتج الذي يعتبر من أهم مادة استهلاكية

في المجتمع الجزائري، وكذلك توفر المادة الأولية ذات الجودة العالية فالمؤسسة تحصل عليها من الديوان الوطني للحبوب.

5. العمل على تطبيق الاستراتيجية والبرامج المسطرة من طرف المؤسسة الأم "رياض سطيف"، فالمؤسسة تعمل على تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة الأم التابعة لها. تقوم مؤسسة مطاحن الحضنة بتقييم أدائها ومدى تحقيقها للأهداف المسطرة من المؤسسة الأم وهو من اختصاص قسم مراقبة التسيير كل سنة، وترسل تقرير على ذلك.

6. السهر على التكيف مع التحولات الاقتصادية عن طريق تحقيق الجودة الملائمة لذلك، كما أنها تسيير مع التطورات في أنظمة التسيير من خلال تطبيقها للنظام المحاسبي المالي الجديد.

7. كما أن للمؤسسة أهداف اجتماعية تتمثل في تمويل السوق المحلية بالمنتجات الوطنية المساهمة في بناء وتطوير الاقتصاد الوطني بسد حاجيات المستهلك بمادتي السميد والفرينة. إضافة لما سبق لابد من توضيح أن مؤسسة مطاحن الحضنة تنشط في بيئة تسودها منافسة قوية وشديدة من طرف 14 منافس لها داخل تراب الولاية؛ هذا ما يحتم عليها تبني اهم هدف استراتيجي هو تطبيق ادوات ووسائل الإدارة الحديثة تكون فعالة خاصة بها ولعل أهم هذه الأدوات بطاقة الأداء المتوازن البديل الفعال للوحة القيادة الكلاسيكية التي

يعمل بها مراقب التسيير في المؤسسة والتي تتضمن المحقق للسنة الحالية والمخطط له والمحقق خلال سنة سابقة فقط متجاهلة بذلك مختلف الجوانب الأخرى التي يجب أن تكون ملموسة لقياس تقييم الأداء الاستراتيجي.

المبحث الثاني: تطبيق أسلوب المحاكاة

بعد التعرف على المؤسسة محل الدراسة الميدانية في المبحث السابق، نأتي في هذا المبحث لتطبيق الدراسة النظرية على واقع هذه المؤسسة من خلال محاولتنا تطبيق محاكاة مونت كارلو على البيانات المتحصل عليها من المؤسسة (الملحق رقم: 07) وبالإستعانة بالأدوات التالية:

- برنامج SPSS.

- برنامج Crystal Ball.

- برنامج QM V5.

- برنامج EXCEL.

المطلب الأول: تحديد طبيعة الطلب على المادة الأولية (القمح الصلب)

يعتبر طبيعة الطلب من أهم المعايير المستخدمة في تصنيف نماذج المخزون، وبصفة عامة درجة التعقيد في نماذج المخزون تعتمد على طبيعة الطلب عن السلعة فيما إذا كان محدد أم عشوائي، فالطلب قد يكون ثابت مع الزمن وقد يكون متغير مع الزمن، وغالبا ما يكون الطلب غير منتظم. ولمعرفة ما إذا كان الطلب ثابت أو متغير فإننا نستخدم الخطوات الآتية التي اقترحها كل من بيترسن وسيلفر:

1- نأخذ معدلات الطلب D خلال فترة زمنية N ثم نحسب المتوسط الحسابي

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i \quad \text{لمعدلات الطلب:}$$

2- نقوم بتحديد التباين كالاتي:

$$VAR(D) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n D_i^2 - n\bar{D}$$

3- نقوم بحساب معامل الاختلاف وفق العلاقة التالية:

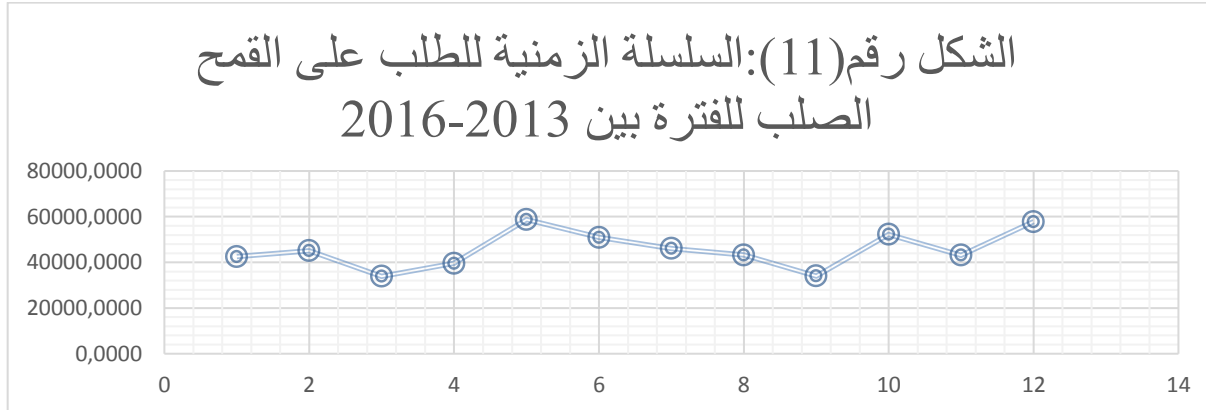
$$CV = \frac{\sqrt{VAR(D)}}{\bar{D}}$$

الجدول رقم (05): قيم معامل الاختلاف CV

السنة	الاشهر											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	28650	24365	16496	33757	71949	45701	44587	18261	31654	38752	39494	29210
2014	28972	41331	23471	31877	48991	36370	45742	41649	37729	21681	14118	51950
2015	50639.	36722	27139	32230.	39196.	54123.	53034	45012.	23684	79117.	60638	69964.
2016	61779.	77995	68414	60339.	74774.	67547	40937	67808.	43095	69542.	58410.	79921.
المتوسط	42510.	45103.	33880.	39550.	58727.	50935.	46075	43182.	34040	52273.	43164.	57761.
الانحراف	16459.	23068.	23441.	13882.	17402.	13236.	5071.	20275.	8337.	26692.	21563.	22278
CV	38.719	51.145	69.190	35.101	29.632	25.987	11.00	46.952	24.49	51.064	49.956	38.568

المصدر: من إعداد الطالبين

نلاحظ أن المتوسط الحسابي للطلب متقارب تقريبا عند كل الفترات ومعامل الاختلاف أكبر من 0.20 ومنه فان الطلب على مادة القمح الصلب عشوائي ومستقر.



المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برنامج EXCEL

الشكل اعلاه يوضح عدم وجود اتجاه في هذه السلسلة الزمنية الخاصة بالطلب وأن الفرق بين معدلات الطلب لمختلف الفترات صغير ما يثبت صحة الافتراض القائل على ان الطلب على المادة الأولية (قمح صلب) عشوائي مستقر.

المطلب الثاني: دراسة التوزيع الاحتمالي للطلب

لقد تأكد لنا بعد استخدام قاعدة سيلفر بيترسن بان الطلب على مادة القمح الصلب احتمالي ما يدفعنا الى معرفة طبيعة التوزيع الاحتمالي النظري المناسب، وسيتم ذلك وفق الخطوات التالية:

اولا: إعداد التوزيع التكراري للطلب على المادة الأولية (القمح الصلب)

تم الاعتماد على مبادئ الإحصاء الوصفي المعروفة والتي تتعلق بإعداد جداول التوزيع التكراري بما ان طبيعة المتغير المدروس كمية وهو متغير مستقر نستخدم توزيع تكراري ذو فئات وللقيام بهذه العملية نقوم بما يلي:

1- نحتاج إلى حساب عدد الفئات ولهذا الغرض تم الاستعانة بقانون سترجسوهو كالاتي:

$$1 + 3.3 \log(n)$$

حيث:

n: عدد البيانات (المشاهدات).

2- حساب طول الفئة:

المدى/عدد الفئات = i

3- المدى:

أكبر قيمة - أصغر قيمة

ومنه:

$$1 + 3.3 \log(48) = 6.5481 \approx 7$$

$$\text{المدى} = 79921.6 - 65804 = 14117.6$$

$$9401 \approx \text{طول الفئة} = 7/65804 = 9400.57$$

وعليه فإن التوزيع التكراري للطلب على المادة الأولية يلخص في الجدول التالي:

الجدول رقم (06): التوزيع التكراري للطلب على المادة الأولية (القمح الصلب)

مركز الفئة	التكرار النسبي المجمع	التكرار النسبي	التكرار	الفئة
18817.5	0.10416667	0.10416667	5	14117 - 23518
28218.55	0.291666667	0.1875	9	23518.1 - 32919
37619.55	0.5	0.20833333	10	32919.1 - 42320
47020.55	0.645833333	0.14583333	7	42320.1 - 51721
56421.55	0.770833333	0.125	6	51721.1 - 61122
65822.55	0.895833333	0.125	6	61122.1 - 70523
75223.55	1	0.10416667	5	70523.1 - 79924

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على بيانات الملحق رقم (07)

- المتوسط الحسابي للطلب على المادة الأولية

$$\mu = x = \sum_j O_j X_j / \sum_j O_j$$

$$= 45600$$

- الانحراف المعياري للطلب على المادة الأولية:

$$\sigma = S = \sqrt{\sum_j (X_j - X)^2 O_j / (n - 1)}$$

$$= 18159.46$$

ثانيا: استخدام اختبارات حسن المطابقة للكشف عن طبيعة توزيع الطلب على مادة

القمح الصلب

من أجل هذا الغرض يوفر الإحصاء عدد من الأساليب (بيانية وتحليلية) التي تمكن من معرفة طبيعة توزيع البيانات وبالتالي التوزيع الاحتمالي الملائم، ومن المعلوم أن المخزون في أغلب الحالات تتبع بياناته التوزيع الطبيعي على هذا الأساس فرضنا استخدام اختبارات حسن المطابقة "كاي تربيع" وللتأكيد أكثر تم الاستعانة باختبار كولموجروف سميرونوف

1- اختبار كاي تربيع:

لمعرفة ما إذا كان الطلب يخضع لأحد التوزيعات الاحتمالية نقوم بإجراء اختبار كاي تربيع لحسن المطابقة عند مستوى معنوية 5% وذلك باستخدام برنامج SPSS v22 الذي اعطى نتائج الاختبار التالية:

أ- فرضيات الاختبار:

الفرضية الصفرية: بيانات الطلب على المادة الأولية تخضع لتوزيع طبيعي.

الفرضية البديلة: بيانات الطلب على المادة الأولية لا تخضع لتوزيع طبيعي.

ونكتب:

$$\begin{cases} H_0: \text{التوزيع الطبيعي } (\sigma^2, \mu) \sim \text{الطلب} \\ H_1: \text{التوزيع الطبيعي } (\sigma^2, \mu) \neq \text{الطلب} \end{cases}$$

ب- نتيجة الإختبار:

تظهر نتيجة الاختبار من خلال الجدول الموالي:

الجدول رقم (07): نتائج اختبار كاي تربيع

Test Statistics	
	(الطلب)
Chi-Square	3.333 ^b
df	6
Asymp. Sig.	.766

المصدر: مخرجات برنامج spss

حيث أن:

- القيمة الإحصائية لاختبار كاي تربيع هي 3.333
- مستوى المعنوية: 0.05
- مستوى الحرية: 6%.

لاحظ أن $k=2, r=7$ ، عندما $\alpha=5\%$ نجد من الجدول أن:

$${}^2\chi[1 - \alpha; r - k - 1] = \chi^2[0.95; 4]$$

$$=9.488$$

$$U^2 < \chi^2[0.95; 4]$$

القرار: بما أن القيمة الإحصائية المحسوبة لكاي تربيع أقل من القيمة الجدولية لها فإننا نقبل الفرضية H_0 القائلة أن البيانات تخضع للتوزيع الطبيعي.

2- اختبار كولموجوروف-سميرنوف Kolmogorov-Smirnov:

للتأكيد على اعتدالية البيانات الخاصة بمتغير الطلب الشهري على مادة القمح الصلب استخدمنا اختبار حسن المطابقة كولموجوروف سميرنوف (Kolmogorov-smirnov) وهو قوي ومشابه لاختبار كاي تربيع ولهذا الغرض تم استخدام برنامج SPSS للتأكد من اعتدالية البيانات حتى يمكن استخدامها في حساب نقطة إعادة الطلب (R).

الجدول رقم (08): نتائج اختبار Kolmogorov-smirnov

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of الطلب is normal with mean 45,600.071 and standard deviation 18,159.46.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.200 ^{1,2}	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

¹Lilliefors Corrected

²This is a lower bound of the true significance.

المصدر: مخرجات برنامج SPSS

نلاحظ أن Sig=0.2 وهو أكبر من مستوى المعنوية 0.05، ومنه نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية العدم أي أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

المطلب الثالث: محاكاة الطلب على القمح الصلب باستخدام برنامج Crystal ball

الفرع الأول: التعريف ببرنامج crystal ball

برنامج crystal ball يعتبر أحد مدخلات الاكسل، وقد تم انتاجه بواسطة شركة Decisioneering، يحتوي هذا البرنامج على دوال ضمنية لمحاكاة ليس فقط التوزيعات

الاحتمالية التي تم مناقشتها حتى الان، ولكن أيضا التوزيعات الأخرى التي غالبا ما توجد في عالم الواقع.

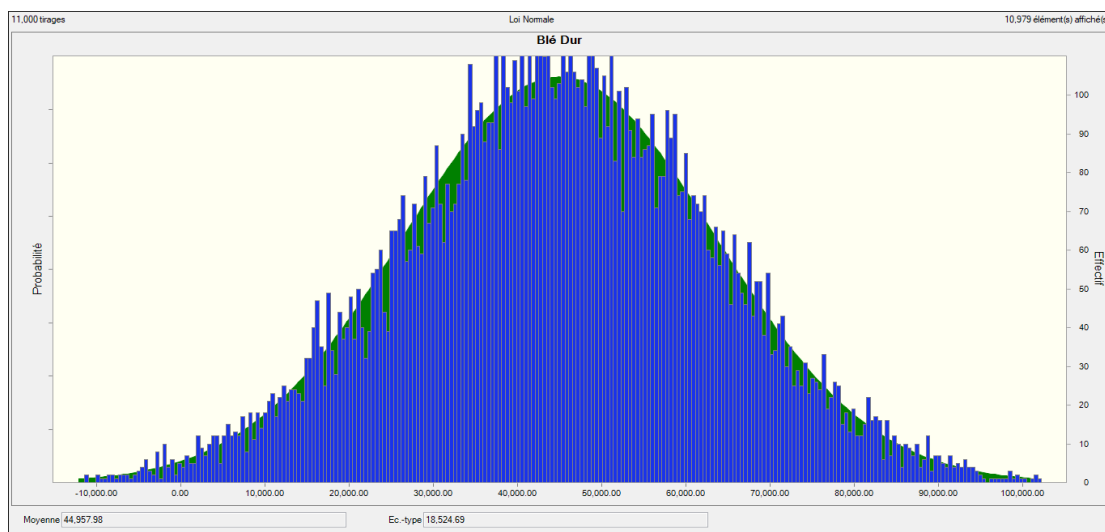
الفرع الثاني: استخدام برنامج Crystal ball في محاكاة الطلب

بالاعتماد على بيانات الملحق رقم(07) وبعد إدخال وتعريف البيانات في برنامج crystal ball قمنا بعملية محاكاة الطلب من المادة الأولية (القمح الصلب) تم التوصل إلى النتائج التالية:

$$\mu = 44957.98$$

$$\sigma = 18524.69$$

الشكل رقم(12): التمثيل البياني لعملية المحاكاة



المصدر: من اعداد الطالبين باستخدام برنامج crystal ball

نلاحظ انه بعد القيام بعملية المحاكاة ل 11000 محاولة قد تغيرت قيمة متوسط الطلب على المادة الأولية (القمح الصلب) حيث كانت 45600 قنطار وبعد المحاكاة صارت 44957.98 قنطارا. وتغير قيمة الانحراف المعياري للطلب على القمح الصلب من

18159.46 إلى 18524.69 أي انخفضت وبالتالي يمكن القول أن عملية المحاكاة قادتنا إلى الاستقرار.

المطلب الرابع: توصيف متغيرات القرار الخاصة بتسيير مخزون من مادة القمح الصلب في مؤسسة مطاحن الحضنة

الفرع الأول: السياسة الحالية

بحسب المعلومات التي قدمت لنا من قبل مدير المخزون بمؤسسة مطاحن الحضنة أن أيام العمل في السنة هي 240 يوم، حيث تعمل المؤسسة مدة 20 يوم في الشهر، كما أن السياسة المتبعة في المؤسسة والمتعلقة باستقدام الطلبات تتمثل في طلب طلبية واحدة يوميا وقدرها 3000 قنطار، كما أن فترة الانتظار هي يوم واحد،

بهذا يمكن تلخيص هذه المعطيات والتي تمثل السياسة الحالية لتسيير المخزون من مادة القمح الصلب في المؤسسة كما يلي:

- حجم الطلبية في اليوم هي: $Q' = 2280$

- نعلم أن عدد أيام العمل هي 20 يوم في كل شهر ومنه فإن عدد أيام العمل في وحدة الزمن المعمول بها في تسيير المخزونات هي سنة واحدة، وعليه فإن عدد أيام عمل المؤسسة في السنة يحسب كالآتي:

$20 \text{ يوم} \times 12 \text{ شهر} = 240 \text{ يوم في السنة.}$

- يمكن حساب الطلب السنوي لهذه السياسة (الحالية) والذي نرسم له بالرمز D' كما يلي:

$$D' = 12(\bar{d}) = 12 \times 45600 = 547200 \text{ قنطار}$$

حيث أن d' هي الطلب الشهري على مادة القمح الصلب.

متى نطلب؟ السياسة الحالية

للإجابة على هذا السؤال نقوم بحساب نقطة إعادة الطلب وفق السياسة المعمول بها في المؤسسة حيث تحسب وفق العلاقة التالية:

$$R' = \mu_{dLT'} + B'$$

R' تمثل نقطة إعادة الطلب.

فيما يتعلق بكمية مخزون الأمان فإن المؤسسة تحتفظ بـ 30% من حجم الطلبية.

- فترة الانتظار يوم $L' = 1$

- حجم مخزون الأمان هو: $B' = 0.3Q'$

ومنه فإن: قنطار $B' = 0.3(2280) = 684$

أي قنطار $R' = 2280 + 684 = 2964$

الفرع الثاني: السياسة المثلى:

تكون البداية مع الإجابة على السؤال كم نطلب؟ أي إيجاد حجم الطلبية الأمثل حيث سنستخدم نموذج الكمية الاقتصادية للطلب الاحتمالي من أجل هذا الغرض يجب توافر متغيرات القرار الخاصة به وقد تم الحصول عليها من سجلات المؤسسة وهي:

- تكلفة إعداد الطلبية ونرمز لها $K = 198560.1$ دج ل 12 طلبية، تكلفة تقديم طلبية واحدة هي $= 16546.67$ دج.

- تكلفة التخزين $= 12.73$ دج شهريا، ومنه $h = 12.73 \times 12 = 152.76$.

- الطلب السنوي من مادة القمح الصلب 539495.76 قنطار.

وتحسب وفق العلاقة التالية:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}} = \sqrt{\frac{2(16546.67 \times 539495.76)}{152.76}} = 10811 \text{ قنطار}$$

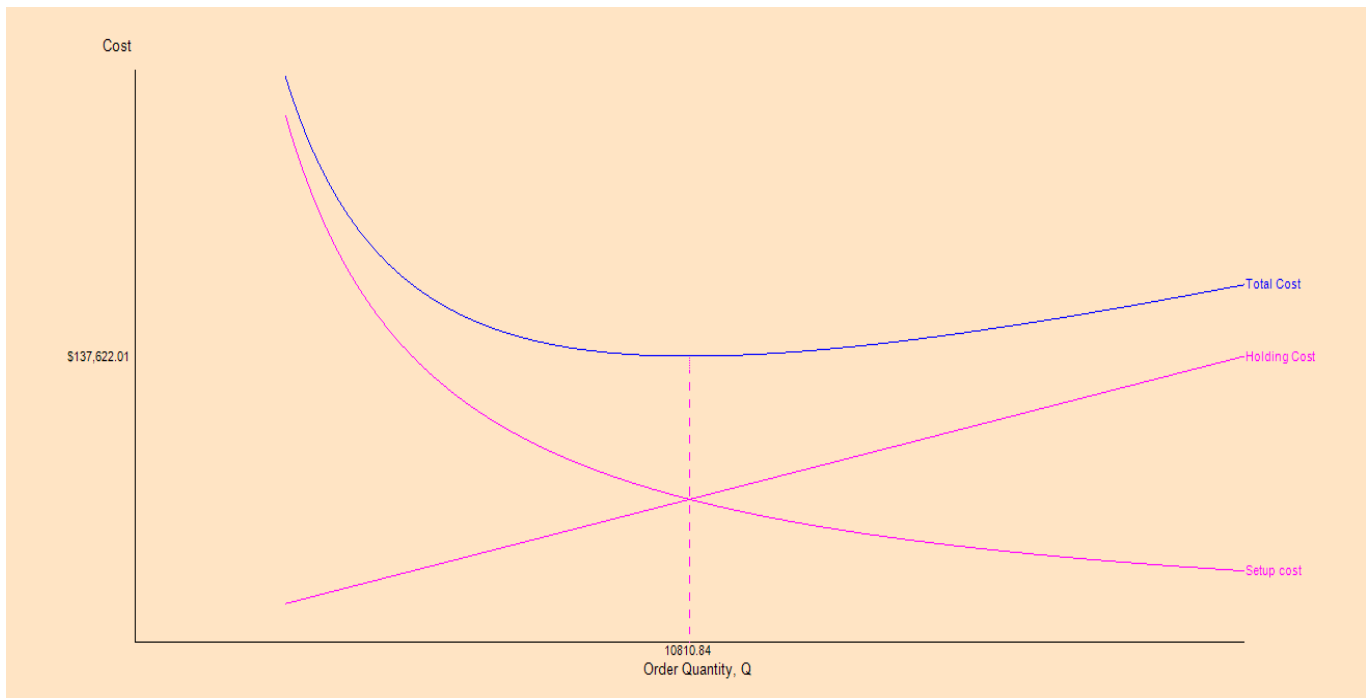
- حساب عدد الدورات:

$$N^* = \frac{D}{Q^*} = \frac{539495.76}{10811} = 49.9 \approx 50 \text{ دورة سنويا}$$

$$= 4.8T^* = \frac{Q^*}{D} = \frac{10811}{539495.76} T: \text{حساب طول الدورة T}$$

أي ان طول الدورة هو بالتقريب 5 أيام.

الشكل رقم (13): الكمية الاقتصادية للطلب EOQ على مادة القمح الصلب



المصدر: من اعداد الطالبيين باستخدام برنامج QM-V5

- حساب نقطة إعادة الطلب: R

• لدينا من معطيات برنامج SPSS

$$\begin{cases} \mu = 44957.98 \text{ قنطار} \\ \sigma = 18524.69 \end{cases}$$

• مستوى الطلب اليومي

$$\mu_{dLT} = \bar{d}L$$

$$\bar{d} = \frac{\mu_{dLT}}{20} = 2247.89 \text{ قنطار}$$

• بما أن L=1 فترة الانتظار:

$$\mu_{dLT} = 2247.89 \times 1 = 2247.89$$

• مستوى الخدمة: P(S)=0.95

• احتمال الوقوع في العجز $\pi=0.05$

$$P(S) + \pi = 1 \Rightarrow P(S) = 0.95$$

$$P(S) = 0.95 \Rightarrow z = 1.64$$

• حساب مخزون الأمان:

$$B = Z\sigma_{dLT} = 1.64 \times 18524.69 = 30380.41 \text{ قنطار}$$

$$B = \frac{30380.41}{20 \text{ يوم}}$$

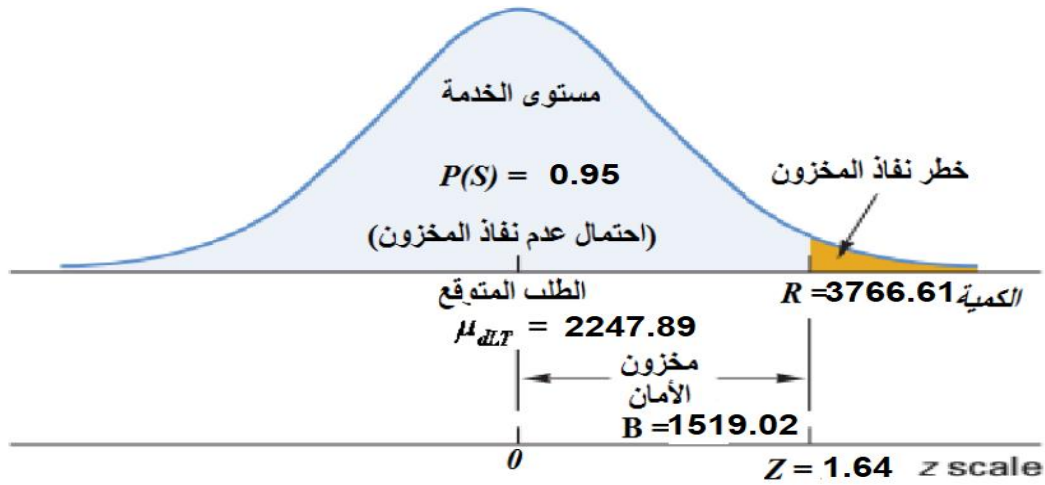
$$B = 1519.02$$

• حساب نقطة إعادة الطلب:

$$R = \mu_{dLT} + B$$

$$R = 2247.89 + 1519.02 = 3766.61 \text{ قنطار}$$

الشكل رقم (14): توضيح الحسابات السابقة



المصدر: من إعداد الطالبين

- التحقق من الفرضيات:

- الجدول رقم (09): المقارنة بين السياسة الحالية والسياسة المثلى

السياسة الحالية	السياسة المثلى	سياسة المخزون
$Q' = \frac{D}{N'} = \frac{547200}{240} = 2280$	$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}} = \sqrt{\frac{2(16546.67 \times 539495.76)}{152.76}} = 10811$	الكمية المطلوبة
$N' = 240$	$N^* = \frac{D}{Q^*} = \frac{539495.76}{10811} \approx 50$ دورة	عدد الطلبات
$THC_B = h \times B = 12.73 \times 684 = 8707.32$ دج	$THC_B = h \times B = 12.73 \times 1519.02 = 19337.12$ دج	THC_B
$TVC = \frac{KD}{Q} + \frac{h}{2}Q = 571267.2$ دج	$TVC = \sqrt{2KDh} = 7110.24$ دج	TVC

المصدر: من إعداد الطالبين

خلاصة الفصل الثاني:

لقد تم التعرض في هذا الفصل أولاً إلى تقديم المؤسسة محل الدراسة التطبيقية "مؤسسة مطاحن الحضنة بالمسيلة" من خلال تعريف بها بصفة عامة وتقديم هيكلها التنظيمي وشرحها، ثم انتقلنا إلى تطبيق أسلوب المحاكاة "مونت كارلو" بدءاً بتقديم النموذج ثم دراسة توزيع الاحتمالي لمتغير الطلب على المادة الأولية "القمح الصلب" وصولاً إلى محاكاة الطلب على المادة الأولية وأخيراً عرض وتحليل النتائج النهائية المحصل عليها.

خاتمة

خاتمة :

يعتبر المخزون وتسييره من الموضوعات الحساسة في كل الأنشطة مهما كان نوعها وعلى مختلف المستويات فنجد في المؤسسات الصناعية، التجارية، وفي المستشفيات، والجامعات والحكومات الخ، وبالتالي فكل المؤسسات والهيئات تحتاج الى مخازن مزودة بظروف تخزينية ملائمة بغية تحقيق الاهداف المعنية، الا ان المشكل ليس في عملية التخزين في حد ذاتها بل في كيفية تخفيض حجم المخزون والابقاء على المخزون اللازم فقط لسير المؤسسة في الظروف العادية.

حيث تمكن فكر التحليل الكمي من تقديم الكثير من النماذج الموجهة لحل مشكلات خاصة بتسيير المخزون ،ولذلك تم تقديم اهم التصنيفات حتى يتمكن الباحث او مسير المخزون من اختبار النموذج الذي يتلائم مع المشكلة التي يواجهها ، فالاستفادة من هذه النماذج يتطلب من متخذ القرار معرفة الاساس الذي بنيت عليه و المنطق الذي تعمل به و بالشكل الخاص دراسة الطلب الذي على اساسه يحدد النموذج المناسب الاقرب الى الحالة المدروسة و يليه تحديد التكاليف المتعلقة بعملية التخزين ، وقد تم اختيار اسلوب المحاكاة في دراستنا هذا نظرا لأنه يدخل ضمن النماذج العشوائية .

تناولنا موضوع هذه الدراسة من خلال محاولة الاجابة على الاشكالية المطروحة التي تعلقةت بكيف يمكن لأسلوب المحاكاة المساهمة في حل مشاكل تسيير المخزون ومساهمته في ترشيد القرارات في المؤسسات الاقتصادية، ومن خلال التحقق من فرضيات الدراسة، وبالتالي فهي تهدف الى حل مشكلة من مشاكل تسيير المخزون والتي تمثلت في كمية المخزون التي تخفض تكاليف المؤسسة فيما يخص كل من تكاليف التخزين وتكاليف العجز.

فبعد معالجتنا وتحليلنا لمختلف الجوانب النظرية للموضوع في الفصل الاول تم اسقاطها على الفصل التطبيقي الذي ارتكز على اظهار نتائج تطبيق اسلوب المحاكاة من اجل حل

مشاكل تسيير المخزون وترشيد القرارات تسيير المخزون وتوصلنا بهذه الدراسة الى النتائج خاصة باختبار الفرضيات ونتائج عامة ومجموعة من الاقتراحات.

أولاً: النتائج

فيما يخص اختبار الفرضيات فقد تحققنا من صحتها وكانت النتائج التالية:

بالنسبة للفرضية الاولى تم التوصل الى:

- المحاكاة اسلوب من اساليب بحوث العمليات التي تمكننا من اتخاذ قرارات سليمة وصحيحة فيما يخص تسيير المخزون برشاده وعقلانية.
- حتى يكون لأسلوب المحاكاة دور فعال في حل مشاكل تسيير المخزون لابد من ضمان جودة النموذج الذي يتم بنائه، وفعالية متغيرات القرار او ما يعرف بمدخلات النموذج التي يتم اختيارها والتي تنقسم بدورها الى نوعين:
- مدخلات يمكن التحكم فيها مثل الطاقة الاستيعابية للمخازن
- مدخلات لا يمكن التحكم فيها اي انها مدخلات احتمالية مثل كمية الطلب، وفترة الانتظار.

بالنسبة للفرضية الثانية تم التوصل الى النتائج التالية:

- لقد عرفت نماذج تسيير المخزون تطورات هامة فهي تعتبر ادوات فعالة لتسيير الموارد المادية خاصة وهذا من خلال تخفيض التكاليف التخزين، وترشيد القرارات الخاصة بالمخزون عامة من خلال ضمان تمويل دائم بكميات اقتصادية.

اما النتائج العامة التي تم التوصل اليها من خلال هذه الدراسة كما يلي

1-تخفيض حجم المخزون لا يعني بالضرورة تخفيض التكاليف الكلية للتخزين

- 2- ليس بالإمكان تقليص او زيادة حجم المخزون الا بعد اجراء حسابات كمية عن طريق استخدام نماذج المخزون تمكننا من معرفة الكمية الامثل لهذا المخزون.
- 3- المحاكاة ليست وسيلة للحصول على حل أمثل كما سبق وان أشرنا
- 4- هناك فرق واضح في الدراسة الميدانية عند تطبيق اسلوب المحاكاة، مما يؤكد اهميتها بصفة خاصة وجدوى تطبيق نماذج المخزون بصفة عامة.

ثانيا: الاقتراحات

في ظل النتائج التي توصلنا اليها بخصوص الموضوع نقدم الاقتراحات التالية:

- 1- لا بد من تطبيق الاساليب العلمية وخاصة اساليب بحوث العمليات في عملية تسيير المخزون لان ذلك ينعكس على سير ادارة (مصلحة) تسيير المخزون في المؤسسة.
- 2- ضرورة اعتماد برامج لتسيير المخزون يعتمد على المعلوماتية وذلك بتوظيف اطرار مختصة قادرة على التعامل مع التطورات الحاصلة في المعلوماتية
- 3- تأهيل الموظفين بإخضاعهم لدورات تكوينية وتدريبية في مجال تسيير المخزون وكذا المعلوماتية.
- 4- استخدام أسلوب المحاكاة يعتبر واعد حيث ساهم هذا الأسلوب في تخفيض تكاليف التخزين.



قائمة المصادر والمراجع

أولاً: باللغة العربية

1- الكتب:

- 1- أبو القاسم ومسعود الشيخ، "بحوث العمليات"، الطبعة الأولى، المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر، 2012.
- 2- امين بابكر عبد النبي، احمد صلاح الدين عبد الله، "النمذجة والمحاكاة"، الطبعة الاولى، منشورات جامعة السودان المفتوحة، السودان، 2010.
- 3- جلال الصياد وعبد الحميد محمد ربيع، "مبادئ الطرق الاحصائية"، الطبعة الاولى، دار تهامة، المملكة العربية السعودية، 1983.
- 4- الجواد دلال صادق والقتال حميد ناصر، "بحوث العمليات"، دار اليازوري، عمان، الاردن، 2008.
- 5- حمدي طه، تعريب احمد حسين علي حسين، مراجعة محمد علي محمد أحمد، "مقدمة في بحوث العمليات"، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1996.
- 6- الحناوي محمد الصالح ومحمد التوفيق ماضي، "بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الانتاج"، الدار الجامعية، مصر، 2001.
- 7- دافيد اندرسون وآخرون، "الاساليب الكمية في الادارة"، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2006.
- 8- رندر باري وآخرون، تعريب مصطفى موسى، تقديم يحي عبد العظيم المشد، "النمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الإلكترونية"، دار المريخ، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2007.
- 9- زيد تميم البلخي، "مقدمة في بحوث العمليات"، الطبعة الاولى جامعة الملك سعود للنشر، المملكة العربية السعودية، 1998.

- 10- زيد تميم البلخي ومسعود احمد بونخل وعبد القادر تاج لطفي، "مدخل وضبط ومراقبة المخزون"، النشر العلمي والمطابع، جامعة ملك سعود للنشر، المملكة العربية السعودية، 2005.
- 11- شباكي سعدان، "تقنيات المحاسبة حسب المخطط المحاسبي الوطني"، ديوان المطبوعات الجامعي، بن عكنون، الجزائر، 1994.
- 12- عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، "الاحصاء للعلوم الادارية والتطبيقية"، دار الشروق للنشر، عمان، الاردن، 1997.
- 13- عبد الستار احمد محمد الالوسي، "اساليب بحوث العمليات: الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار"، دار القلم للنشر، دبي، الامارات العربية المتحدة، 2002.
- 14- عدنان ماجد عبد الرحمان بري، "النمذجة والمحاكاة ب استخدام Excel، Arena and General Purpose Simulation System (GPSS، SIMAN WORLD)، نسخة الكترونية <http://www.abarry.net/or/simulationbook.pdf> المملكة العربية السعودية، 2002.
- 15- محمد محمود مصطفى، "ادارة المخزون والمواد: مدخل كمي"، دار صفاء، عمان، الاردن، 2003.
- 16- محمد صبحي ابو صالح، عدنان محمد عوض، "مقدمة في علم الإحصاء"، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 1984.
- 17- برنارد تايلور الثالث، تعريب د.أ سرور علي ابراهيم سرور، "مقدمة في علم الإدارة"، الطبعة الثانية، دار المريخ للنشر والتوزيع، المملكة العربية لسعودية، الرياض، 2007.
- 18- نجم عبود نجم، "مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيق باستخدام MicrosoftExcel"، الطبعة الثانية، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.

II- المجلات

1- السمانى عبد المطلب ومنير عبد الله سيف، "استخدام نماذج المحاكاة للتنبؤ بالموازنة التقديرية للأعمال"، مجلة جامعة النصر، العدد الأول، جامعة النيلين، السودان، بدون سنة.

III- الرسائل الجامعية

1- حجاب عيسى، "مساهمة لتحديد متغيرات القرار المتعلقة بالمخزون الامثل لاستخدام بحوث العمليات في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية دراسة حالة عينة من مؤسسات مطاحن القمح للفترة 2010-2012"، مذكرة دكتوراه، منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، 2015.

IV- الملتقيات والمحاضرات

1- بلواضح الحسين وآخرون، مداخلة بعنوان "أثر استخدام النماذج الكمية في ترشيد قرارات التخزين دراسة حالة مؤسسة ملبنة الحضنة"، الملتقى الدولي حول ترشيد القرارات في المؤسسة، أفريل 2009، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر.

2- بوقرة رابح، قريد مصطفى، مداخلة بعنوان "أثر استخدام النماذج الكمية في ترشيد قرارات التخزين، دراسة حالة مؤسسة مطاحن الحضنة"، الملتقى الدولي حول ترشيد القرارات في المؤسسة، أفريل 2009، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر.

3- محمد عبد الله عبد الرحيم، "محاضرات في ادارة المخازن"، 1987.

4- الاستاذ سليمانى محمد، "محاضرات تسيير المخزون"، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2016.

ثانيا: باللغة الفرنسية

I- Livres :

- 1- Blondel. F, "**Gestion de la production**", Dunod, France, 2000
- 2- Christiane Alcouffe, « **Gestion Des Stocks Méthodes et Application** », Ed Eyrolles, Paris, 1987.

3-Gavault. L, "**Technique et pratique de la gestion des stocks**",
France, 1990.

4-Guy Aime Tanokou, "**gestion des stocks et file d'attente**".
France.

ثالثا باللغة الإنجليزية:

I- **Books :**

1- P N Mishra, S Jaisankar, "**Quantitative Techniques For management**", excel books, private limited, New Delhi,2007.

2- Thomas M ,Cook and Robert A, "**Russell: Introduction to management science**" ,5rt edition prentice Hall, New Jersey, 1993.

رابعا: مواقع الانترنت

1-<http://www.abarry.net/or/simulatiobook.pdf>.

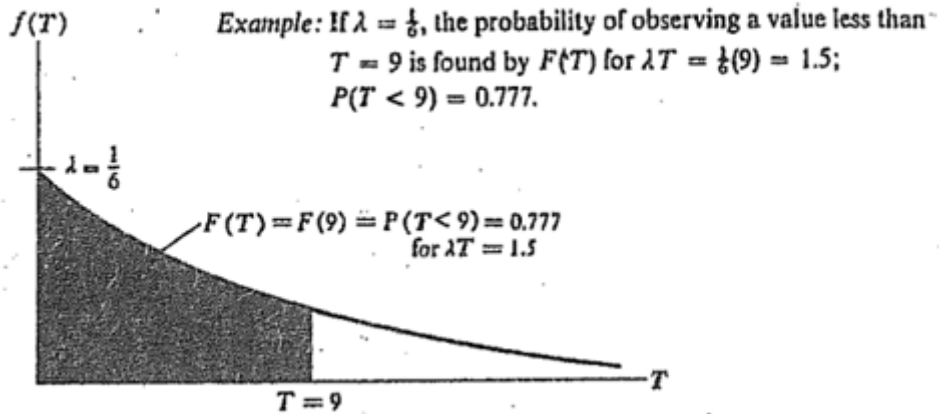
الملاحق

الملحق رقم (1): جدول الارقام العشوائية

52	06	50	88	53	30	10	47	99	37	66	91	35	32	00	84	57	07
37	63	28	02	74	35	24	03	29	60	74	85	90	73	59	55	17	60
82	57	68	28	05	94	03	11	27	79	90	87	92	41	09	25	36	77
69	02	36	49	71	99	32	10	75	21	95	90	94	38	97	71	72	49
98	94	90	36	06	78	23	67	89	85	29	21	25	73	69	34	85	76
96	52	62	87	49	56	59	23	78	71	72	90	57	01	98	57	31	95
33	69	27	21	11	60	95	89	68	48	17	89	34	09	93	50	44	51
50	33	50	95	13	44	34	62	64	39	55	29	30	64	49	44	30	16
88	32	18	50	62	57	34	56	62	31	15	40	90	34	51	95	26	14
90	30	36	24	69	82	51	74	30	35	36	85	01	55	92	64	09	85
50	48	61	18	85	23	08	54	17	12	80	69	24	84	92	16	49	59
27	88	21	62	69	64	48	31	12	73	02	68	00	16	16	46	13	85
45	14	46	32	13	49	66	62	74	41	86	98	92	98	84	54	33	40
81	02	01	78	82	74	97	37	45	31	94	99	42	49	27	64	89	42
66	83	14	74	27	76	03	33	11	97	59	81	72	00	64	61	13	52
74	05	81	82	93	09	96	33	52	78	13	06	28	30	94	23	37	39
30	34	87	01	74	11	46	82	59	94	25	34	32	23	17	01	58	73
59	55	72	33	62	13	74	68	22	44	42	09	32	46	71	79	45	89
67	09	80	98	99	25	77	50	03	32	36	63	65	75	94	19	95	88
60	77	46	63	71	69	44	22	03	85	14	48	69	13	30	50	33	24
60	08	19	29	36	72	30	27	50	64	85	82	75	29	87	05	75	01
80	45	86	99	02	34	87	08	86	84	49	76	24	08	01	86	29	11
53	84	49	63	26	65	72	84	85	63	26	02	75	26	92	62	40	67
69	84	12	94	51	36	17	02	5	29	6	52	56	43	26	22	08	62
37	77	13	10	02	18	31	19	32	85	31	94	81	43	31	58	33	51

الملحق رقم (3): جدول التوزيع الاسي

Exponential distribution



λT	$F(T)$	λT	$F(T)$	λT	$F(T)$	λT	$F(T)$
0.0	0.000	2.5	0.918	5.0	0.9933	7.5	0.99945
0.1	0.095	2.6	0.926	5.1	0.9939	7.6	0.99950
0.2	0.181	2.7	0.933	5.2	0.9945	7.7	0.99955
0.3	0.259	2.8	0.939	5.3	0.9950	7.8	0.99959
0.4	0.330	2.9	0.945	5.4	0.9955	7.9	0.99963
0.5	0.393	3.0	0.950	5.5	0.9959	8.0	0.99966
0.6	0.451	3.1	0.955	5.6	0.9963	8.1	0.99970
0.7	0.503	3.2	0.959	5.7	0.9967	8.2	0.99972
0.8	0.551	3.3	0.963	5.8	0.9970	8.3	0.99975
0.9	0.593	3.4	0.967	5.9	0.9973	8.4	0.99978
1.0	0.632	3.5	0.970	6.0	0.9975	8.5	0.99980
1.1	0.667	3.6	0.973	6.1	0.9978	8.6	0.99982
1.2	0.699	3.7	0.975	6.2	0.9980	8.7	0.99983
1.3	0.727	3.8	0.978	6.3	0.9982	8.8	0.99985
1.4	0.753	3.9	0.980	6.4	0.9983	8.9	0.99986
1.5	0.777	4.0	0.982	6.5	0.9985	9.0	0.99989
1.6	0.798	4.1	0.983	6.6	0.9986	9.1	0.99989
1.7	0.817	4.2	0.985	6.7	0.9988	9.2	0.99990
1.8	0.835	4.3	0.986	6.8	0.9989	9.3	0.99991
1.9	0.850	4.4	0.988	6.9	0.9990	9.4	0.99992
2.0	0.865	4.5	0.989	7.0	0.9991	9.5	0.99992
2.1	0.878	4.6	0.990	7.1	0.9992	9.6	0.99993
2.2	0.889	4.7	0.991	7.2	0.9993	9.7	0.99994
2.3	0.900	4.8	0.992	7.3	0.9993	9.8	0.99994
2.4	0.909	4.9	0.993	7.4	0.9994		

الملحق رقم (06): جدول كمية الطلب على مادة القمح الصلب للفترة الممتدة بين
2016-2013

GRUPE AGRODIV

FILIALE CEREALES CONSTANTINE

COMPLEXE INDUSTRIEL ET COMMERCIAL -HODNA- M'SILA

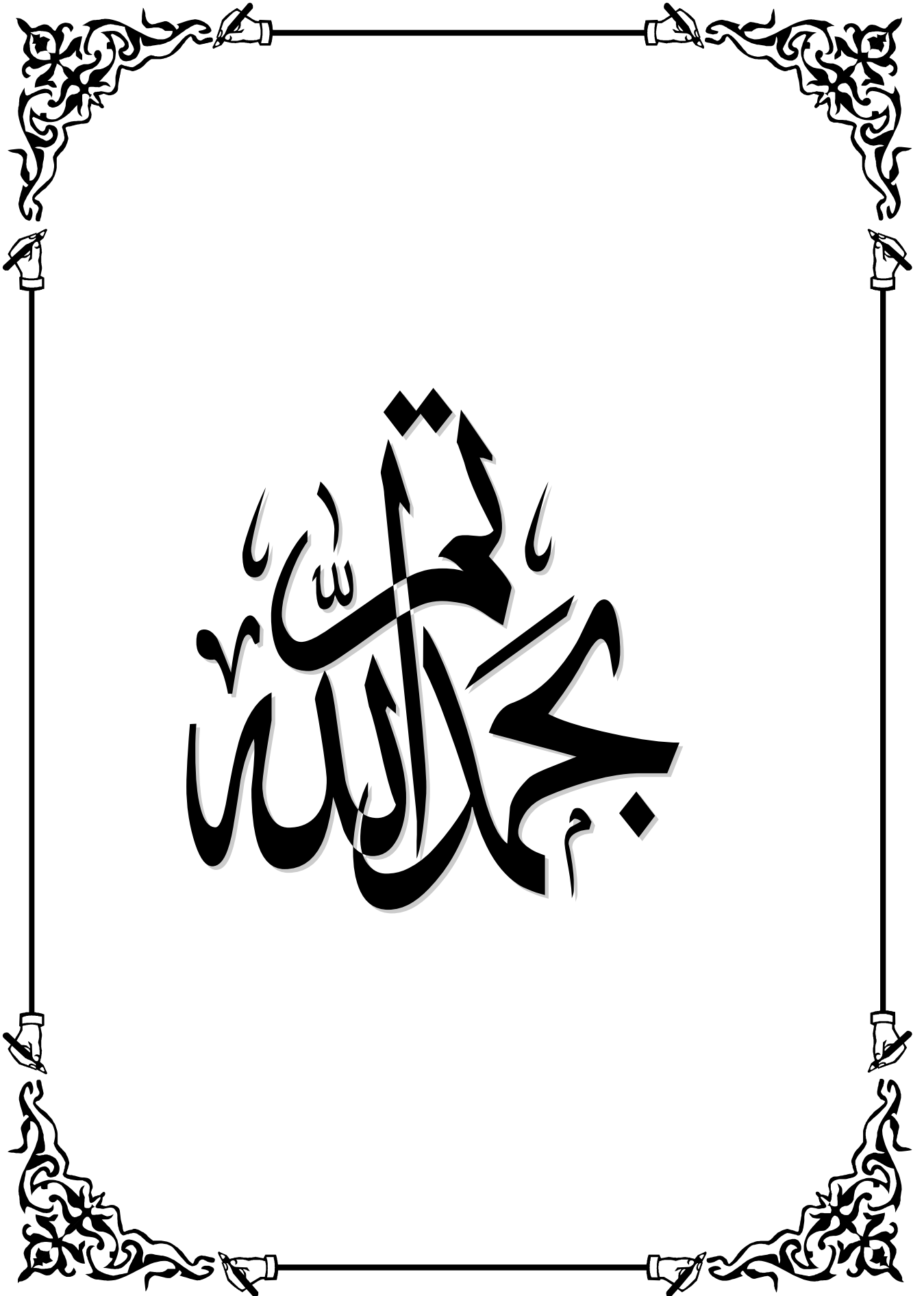


LES ACHATS DES BLES

BLE DUR

Mois	2013	2014	2015	2016
1	28,650.00	28,971.80	50,639.40	61,779.20
2	24,365.00	41,331.00	36,722.00	77,995.00
3	16,496.40	23,471.40	27,139.00	68,414.00
4	33,756.80	31,876.80	32,230.20	60,339.20
5	71,949.00	48,991.20	39,196.80	74,774.80
6	45,701.00	36,370.20	54,123.40	67,547.00
7	44,586.60	45,742.40	53,034.80	40,937.80
8	18,260.80	41,648.80	45,012.20	67,808.60
9	31,654.00	37,729.20	23,684.40	43,095.20
10	38,752.00	21,680.80	79,117.20	69,542.40
11	39,493.60	14,117.60	60,638.00	58,410.02
12	29,210.40	51,949.60	69,964.60	79,921.60
Total	422,875.60	423,880.80	571,502.00	770564.82

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



يعد المخزون من الوظائف التي لا يمكن الاستغناء عنها في المؤسسات فهي تحتفظ بمخزون لمختلف المواد، حيث يعتبر مجال ضبط المخزون أحد المجالات المهمة لبحوث العمليات، ويعتبر أسلوب المحاكاة الأنسب لأنه يعتمد على فكرة تقليد أو محاكاة النظام قيد الدراسة وذلك بإيجاد صورة طبق الأصل عن هذا النظام من خلال عمل صورة لأداء هذا النظام وللتفاعلات التي تجري بين عناصره وذلك دون المساس بالنظام نفسه وتتم عملية محاكاة النظام الحقيقي بإحلاله بنظام نظري يمكن التنبؤ بسلوكه من خلال توزيع احتمالي معين ومن ثم يمكن سحب عينة من هذا النظام النظري بواسطة ما يسمى الاعداد العشوائية ومن أشهر الطرق المعروفة في اخذ العينات واتخاذ القرارات المتعلقة بها ما يعرف بطريقة مونت كارلو. لذلك فان المحاكاة لا تعدو ان تكون تجربة إحصائية تخضع للأخطاء المعروفة في التجارب الإحصائية، لذلك فان نتائج المحاكاة لا تضمن لنا الوصول الى الحلول المثلى ولكن توصلنا الى حلول مثلى تقريبية فيما لو صممت هذه التجربة اللازمة لعملية المحاكاة بطريقة صحيحة، حيث يتم استغلال مخرجات عملية المحاكاة في تحديد متغيرات القرار المتعلقة بالمخزون، وهذا ما قمنا بتحديدته من خلال دراستنا التي تمت في مؤسسة مطاحن الحضنة بالميلة للفترة ما بين 2013-2016.

Inventory is one of the most important areas of operations research. It is the most suitable simulation method because it is based on the idea of imitating or simulating the system under study by creating a mirror image of this system. Through the work of a picture of the performance of this system and the interactions that take place between its elements, without prejudice to the system itself and the process of simulation of the real system by a theoretical system can predict its behavior through a specific probability distribution and then can be drawn sample of this theoretical system by the so-called numbers One of the most famous methods of sampling and decision-making is what is known as Monte Carlo method.

Therefore, the simulation is no more than the experience of the results are subject to errors known in the statistical experiments, so the simulation results do not guarantee us access to optimal solutions, but we have reached optimal solutions if this simulation was designed for the simulation process correctly. Where the outputs of the simulation are used to determine the decision variables related to the stock, which is what we have determined through our study conducted at Mills of "HODNA" M'sila 2013-2016.

