تقييم فعالية استخدام البرمجة الديناميكية في تسيير المخزون بمنظمات الأعمال البترولية، دراسة حالة مؤسسة تكرير النفط المكثف بسكيكدة الجزائر

صبري مقيمح *

الإرسال: 2020/12/14
القبول: 2021/01/28
النشر: 2021/02/03

ملخص : *تهدف هذه الدراسة إلى إبراز فعالية استخدام النماذج الكمية كأساليب علمية من أجل تدنية تكاليف تسيير المخزون، فالمؤسسات البترولية كغيرها من المؤسسات الاقتصادية تسعى جاهدة إلى التسيير الأمثل للمخزون الذي يضمن الالتزام بمتطلباتها بأدنى التكاليف، وتحقيقا لهذا الهدف تمت الدراسة الميدانية في مؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K، باستخدام نموذج البرمجة الديناميكية واجنر ووايتن، والتأكد من مدى مساهمته في ترشيد اتخاذ القرارات في مجال تسيير المخزون.*

وباعتمادنا على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي وباستخدام أسلوب المحاكاة في دراستنا، تمكنا من بناء نموذج للبرمجة الديناميكية لتسيير مخزون أحد المواد المهمة في المؤسسة ألا وهو الختم المصفح، والذي يعد من بين أحد أهم قطع الغيار التي تدخل في عملية الصيانة.

وحسب النتائج التي تم التوصل إليها، فإنه يمكن استخدام البرمجة الديناميكية لترشيد قرارات تسيير المخزون بالمؤسسة وأن تطبيق هذا النموذج يساهم في تخفيض التكاليف الإجمالية لتسيير المخزون وتجاوز كل الاختلالات الممكن حصولها من نفاذ وتراكم لهذا الأخير.

الكلمات المفتاحية : *تسيير المخزون، البرمجة الديناميكية، نموذج واجنر و وايتن.*

تصنيف JEL : C15، C61، D23 .

Evaluation the effectiveness of using dynamic programming in Stocks Management at The Petroleum Business Company's, Case Study of Skikda Oil Refinery in Algeria.

Abstract: The aim of this study is to present the efficiency of the quantitative models in order to make the charges of the stock management less costly. The petroleum enterprises try to perform the best management of the stock which ensures its commitment with less charge possible. And in order to achieve this object; a – field study– has been done within the condensed oil refining factory RA2K, using the dynamic programming model of "Wagner and Whitin" and to make sure how this can help in rationalization of the decisions taken in –Stock Management– field.

based on the descriptive analytical approach" and by the use of simulation technique, we could build a new model for the dynamic programming in order to direct and manage the stock of one of the important matters in the enterprise; "the

* أستاذ محاضر أ، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، sab88mek@gmail.com ..... (المؤلف المرسل)

flat seal" Which is considered as one of the most important spare parts in the process of maintenance.

According to the results of this study, we can use the dynamic programming to rationalize the decisions of the stock management in the factory, besides; the application of this model reduce and lower the general charges of the "stock management", and overcome all those disorders that can happen, such as the accumulation or the spreading out of the latter.

Keywords : Stocks Management; dynamic programming; Wagner and Whitin model.

JEL Classification : C15; C61; D23.

مقدمة :

تعتبر المؤسسة نواة رئيسية في الاقتصاد، فهي تلعب دور فعال وكبير في التنمية الاقتصادية، وتعرف على أنها مجموعة من عناصر الإنتاج البشرية والمالية التي تستخدم وتسير بهدف إنتاج المواد، السلع والخدمات وكذلك بيعها وتوزيعها من خلال مجموعة من الوظائف المترابطة والمتناسقة، ومن بين أهم الوظائف في المؤسسة نجد وظيفة التخزين وذلك تبعا لأهدافها ومهامها الكبيرة الهادفة لاستمرارية الإنتاج من خلال سماحها للمؤسسة من مواجهة مقتضيات وظروف الشراء والإنتاج والبيع المتغير، والتي تتسم بالحركة وفقا لمتغيرات ومؤثرات البيئة الداخلية والخارجية للمؤسسة.

وفي ضوء هذا التقدم والتطور السريع في شتى المجالات، ظهرت الحاجة الماسة للاعتماد على أدوات علمية ومنطقية تساعد على اتخاذ القرارات وتقدم المشورة المناسبة لحل المشاكل التي تواجه منظمات الأعمال، ومن بين هذه الأدوات العلمية الكمية أساليب بحوث العمليات التي أصبحت تحتل دورا بارزا في ترشيد القرارات بالمؤسسات الصناعية والخدمية...الخ، والتي هي من بين مخرجات المدرسة العلمية في الإدارة التي تنادي لتطبيق الأساليب العلمية في اتخاذ القرارات الإدارية لكي تجعلها أكثر دقة وموضوعية.

ومن أهم هذه الأساليب العلمية نجد أسلوب البرمجة الديناميكية، التي أصبحت لها دورا بارزا في عملية اتخاذ القرارات وترشيدها في المؤسسات الاقتصادية، فالمؤسسات النفطية كغيرها من المؤسسات تسعى لضمان استمرارية عمليتها الإنتاجية وتحقيق أهدافها بأقل مستوى ممكن من التكلفة. وفي هذه الدراسة نحاول تطبيق هذا النموذج على مؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K بسكيكدة الذي ترتكز عمليته الإنتاجية بنسبة كبيرة على وظيفة التخزين.

1.1 إشكالية الدراسة:

من خلال ما سبق فان هذه الدراسة تسعى إلى إبراز مدى مساهمة تقييم فعالية استخدام البرمجة الديناميكية في تسيير المخزون بمؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K بسكيكدة، وعليه ارتأينا إلى طرح الإشكالية التالية:

ما مدى مساهمة تطبيق البرمجة الديناميكية في ترشيد اتخاذ القرارات في مجال تسيير المخزون بمؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K بسكيكدة؟

ويتفرع عن هذه الإشكالية الأسئلة الفرعية التالية:

-ما هو الأسلوب العلمي التي تستخدمه المؤسسة في اتخاذ قرارات تسيير المخزون؟

-هل من الممكن تطبيق أساليب علمية باستخدام البرمجة الديناميكية في تسيير المخزون بالمؤسسة؟

-هل يؤدي استخدام البرمجة الديناميكية إلى تجاوز أهم الاختلالات الممكن مصادفتها في تسيير المخزون بالمؤسسة ؟

2.1 فرضيات البحث:

للإجابة على هذه التساؤلات قمنا بصياغة الفرضيات التالية:

1.2.1 الفرضية الأساسية:

– تساهم البرمجة الديناميكية بشكل كبير في ترشيد اتخاذ القرارات في مجال تسيير المخزون بمؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K بسكيكدة.

2.2.1 الفرضيات الفرعية:

– تستخدم المؤسسة أساليب تقليدية بسيطة في اتخاذ قرارات تسيير المخزون.

– من الممكن تطبيق أساليب علمية باستخدام البرمجة الديناميكية في تسيير المخزون بالمؤسسة كنموذج واجنر وويتن.

– يؤدي استخدام البرمجة الديناميكية إلى تجاوز اختلالات تسيير المخزون والمتمثلة في نفاذ وتراكم المخزون وبالتالي تخفيض التكاليف الإجمالية.

3.1 أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة فيما يلي:

- التعرف على المفاهيم الأساسية لتسيير المخزون والنماذج المساعدة على التحكم فيه؛
- محاولة إبراز أهمية تطبيقا لأساليب الكمية لتحكم في التخزين وتكاليفه؛
- إيجاد وبناء نموذج من أجل التسيير الأمثل للمخزون؛
- حث المسؤولين على استخدام البرمجة الديناميكية للتقليل من تكلفة المخزون؛

4.1 أهمية الدراسة:

نحاول من خلال هذا البحث التطرق إلى أهم التعاريف الخاصة بتسيير المخزون والبرمجة الديناميكية والنماذج الرياضية المساعدة في تسيير المخزون.

5.1 منهج الدراسة والأدوات المستخدمة:

اتبعنا في هذه الدراسة المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، وذلك من خلال الانتقال من العام الى الخاص واستعملنا أسلوب دراسة مؤسسة صناعية جزائرية كعينة للدراسة التطبيقية، و أسلوب المحاكاة لبناء نموذج، كما اعتمدنا على المقابلات الشخصية ودراسة الوثائق والسجلات للحصول على المعلومات.

6.1 تقسيمات الدراسة:

من أجل معالجة الإشكالية المطروحة والإلمام الجيد بالموضوع تم تقسيم البحث إلى محورين:

–المحور الأول: الجانب النظري تحت عنوان تسيير المخزون والبرمجة الديناميكية.

–المحور الثاني: الجانب التطبيقي أي دراسة حالة لتوضيح مدى مساهمة تطبيق البرمجة الديناميكية في ترشيد اتخاذ القرارات في مجال تسيير المخزون بمؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K بسكيكدة.

2.محتوى الدراسة:

يتناول محتوى الدراسة الى كل من الدراسات السابقة والجانب النظري، وسنتطرق إليهم من خلال مايلي:

1.2 الدراسات السابقة:

–دراسة بعنوان "فعالية استخدام البرمجة الديناميكية في عملية اتخاذ قرار إدارة المخزون" – مشروع بناء سد شركة SEROR، هدفت هذه الدراسة إلى إظهار مدى أهمية بحوث العمليات في عملية اتخاذ القرارات وذلك باستخدام البرمجة الديناميكية متعددة المراحل في ضوء مبدأ الأمثلية للوصول إلى العائد الأمثل وتحسين نوعية وكفاءة القرار، حيث توصل فيها الباحث من خلال تطبيق نموذج البرمجة الديناميكية في إدارة المخزون أنها لا تتوافق مع النتائج الفعلية المحققة من قبل الشركة موضع الدراسة، فعند استخدام البرمجة الديناميكية لإدارة المخزون يؤدي ذلك إلى تخفيض تكاليف المشروع بصفة عامة (قازي أول، 2015).

–دراسة بعنوان "بناء أنموذج خزين حركي مقيد ومتعدد العناصر، هدفت هذه الدراسة الى تحليل نموذج مخزون ديناميكي متعدد الفترات لعنصر وحيد، الذي تتم فيه مراجعة المخزون بشكل دوري ل n من الفترات الزمنية والطلب في كل فترة يكون معلوما لكنه متغير من فترة إلى أخرى وأنه لإيجاد حجم الطلبية المثلى والتكلفة الكلية الصغرى للفترات قيد الدراسة فقد استخدمت أسلوب البرمجة الديناميكية لمعالجة النموذج واستعانت هذه الدراسة ببرنامج matlab للحصول عل كل من الكمية المثلى والتكلفة الأقل المصاحبة لها، وتوصل فيها الباحثين الى أن عدد الإدخالات باستخدام الخوارزمي على افتراض أن مستوى المخزون يبدأ من الصفر يعطي أفضل النتائج (السبعاوي و غالية، بناء نموذج خزين حركي متعدد الفترات، 2011).

– دراسة بعنوان:" التسيير الأمثل لمخزون المؤسسات الصناعية باستعمال النماذج الكمية" دراسة حالة شركة مطاحن الحضنة، هدفت هذه الدراسة الى رفع الكفاءة في تسيير المخزون والتعرف على النماذج الكمية التي تحقق الأمثلية في تسييره، بحيث تم التوصل الى أن المخزون يشكل أكثر من 60 % من إجمالي رأس المال المستثمر وبالتالي يجب تطبيق أقصى أنواع الرقابة عليه، وأنه لا يمكن تسيير المخزون تسييرا أمثلا دون وجود كفاءات علمية قادرة على التعامل مع هذا الجانب الحيوي باستعمال الأساليب العلمية (حجاب، التسيير الأمثل لمخزون المؤسسات الصناعية باستعمال النماذج الكمية – دراسة حالة شركة مطاحن الحضنة، 2008).

– دراسة بعنوان "الأمثلية الاقتصادية في تسيير المخزون"، دراسة حالة الشركة الوطنية للزليج الخزفي بالرمشيCERAMIR، هدفت هذه الدراسة إلى إعطاء صورة واضحة ونقد تحليلي لواقع تسيير المخزونات على مستوى المؤسسة، وذلك من خلال تحسين دورها باستخدام طرق ونماذج مختلفة، بحيث تم التوصل أن أمثلية تسيير المخزون تتحقق بتطبيق مؤشرات الأمثلية على نماذج تسيير المخزون، وكذلك أن التسيير عملية منطقية ومن تم فإن تحقيق الأمثلية تتم عن طريق استخدام النماذج الرياضية للحصول على أفضل حل ممكن والذي يعطينا أقل تكلفة ممكنة (زدون، 2010).

-Valentin Pando et al, Maximizing profits in an inventory model with both demand rate and holding cost per unit time dependent on the stock level",journal of Computers & Industrial Engineering, (2012)

هدفت هذه الدراسة الى تحليل نموذج (EOQ) كمية الطلب الاقتصادية مع معدل الطلب وتكلفة التخزين لكل وحدة زمنية وكل منهما يعتمد على مستوى المخزون مع الأخذ بعين الاعتبار لتكلفة الإعداد، تكلفة الاحتفاظ بالمخزون الربح الخام لبيع مادة ما هي متغيرات معروفة ومحددة، بحيث تم التوصل الى أن جميع نماذج المخزون المعتمدة على تدنية

التكلفة الكلية يمكن اعتبارها حالات خاصة من نماذج تعظيم الربح، وأن تعظيم الربح لا يكافئ تدنية التكلفة الكلية للمخزون (Valentin & al, 2012).

-Peter Holding, cost determination : An activity-based cost approach Berling (2008) .

هدفت هذه الدراسة الى تحليل تكلفة الاحتفاظ بالمخزون وتقديم طريقة لحسابها عن طريق الاستكشافات من خلال علاقة رياضية تعتمد على التوزيع الطبيعي، وقارنت بين الطريقة التي اعتمدتها والطريقة التقليدية التي تساهم في رفع نسبة تكلفة الاحتفاظ، بحيث تم التوصل إلى أن التعبير عن هذه التكلفة كنسبة مئوية من قيمة المخزون لا تعبر عن حقيقة هذه التكلفة التي يجب أن ترتبط بامتلاك المخزون وإن تحسب لكل وحدة على حدى (Peter, 2008).

اهتمت معظم الدراسات السابقة التي تطرقنا إليها مسائل التسيير الأمثل للمخزونات والرقابة عليها وذلك في مختلف القطاعات وخاصة الاقتصادية والإنتاجية، كما كان المنهج المتبع في معظم هذه الدراسات هو المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لمسائل استخدام النماذج الكمية في تسيير المخزون.

- كما هدفت بعض الدراسات السابقة إلى معرفة الطريقة المثلى (النموذج المناسب) لعملية تسيير المخزونات التي يتم من خلالها تدنية تكاليف التخزين، والبعض منها تطرق إلى أساليب للرقابة على المخزون والبعض الآخر تناول المفاهيم الأساسية للأساليب الكمية المستخدمة في عملية اتخاذ القرارات.
- هناك تباين في أسلوب المعالجة من دراسة إلى أخرى ولكن هناك توافق في معظمها حول إيجاد الطريقة المثلى لتخفيض التكاليف الكلية والرقابة على المخزون.
- اعتمدنا في دراستنا هذه على أسلوب البرمجة الديناميكية لواجن روويتن من أجل معرفة ما مدى فعالية استخدامها من أجل ترشيد القرارات في تسيير المخزون، ومعرفة مختلف تكاليف المخزون بغرض التسيير الأمثل لها والذي ينعكس بدوره على تكاليف التخزين وبالتالي تدنئة التكاليف الإجمالية.

تتميز دراستنا عن باقي الدراسات في كونها تهتم بمخزون استراتيجي يدخل في عملية الصيانة الدورية للوحدات الإنتاجية ألا وهو قطع غيار التبديل من الختم المصفح والذي يعتبر من أهم قطع الغيار في المؤسسات النفطية.

2.2 مدخل إلي النماذج العلمية لتحديد الكمية الاقتصادية للطلب، والبرمجة الديناميكية:

يتناول الجانب النظري مدخل عام إلي النماذج العلمية لتحديد الكمية الاقتصادية للطلب، والبرمجة الديناميكية، وسنتطرق إليهم من خلال مايلي:

1.2.2 النماذج العلمية لتحديد الكمية الاقتصادية للطلب:

المخزون هو كمية متغيرة من المنتجات التي تزداد عن طريق المدخلات وتتناقص عن طريق المخرجات وتشمل البيع والتسليم (Pierre, 2001, p. 5)، كما أنه يعبر عن أية كمية من المواد (خامات أو أجزاء أو منتجات تحت التشغيل أو منتجات تامة) تحت سيطرة مؤسسة ما ويحتفظ بها لفترة زمنية معينة في حالة ساكنة نسبيا أو انتظارا لاستخدامها أو بيعها (مرجان، 2002، صفحة 210)، فهو يعبر أيضا عن إجمالي الأموال المستثمرة في الوحدات من المادة الخام والأجزاء والسلع الوسيطة (ماضي، 1999، صفحة 12)، فتعد وظيفة تسير المخزون من الإجراءات الإدارية التي تضطلع بها المؤسسة على أساس أنظمة محكمة ووقف صيغ معينة وعبر أجهزة مختصة لتأمين الإمداد المستمر بالمستلزمات السلعية لعمليات التشغيل في الزمن المحدد والكمية والنوعية المطلوبتين، وكذلك لضمان إمداد السوق بالمنتجات الهامة من طرف المؤسسة بما يغطي تعهداتها على سمعتها (خطيب سيدي محمد، 2005، صفحة 45). فهي تضم مجموعة القرارات،

السياسات التي تستهدف التنسيق بين التوريدات السلعية واحتياجات السحب الخاصة بمتطلبات النشاط بصورة اقتصادية وفي الوقت المناسب (صلاح الدين و اخرون، 1988، صفحة 205).

تهدف وظيفة تسيير المخزون الى مواجهة الظروف المتغيرة والديناميكية المحيطة بالمؤسسة كون التخزين يعتبر العمود الفقري للمؤسسة خاصة لمواجهة ظروف عدم التأكد ومعالجة المشكلة الخاصة بعدم انتظام الإنتاج أو الموسمية، كما تظهر أهميته في حالة الإنتاج المستمر، كما تهدف أيضا الى تأدية دور جديد في حياة السلعة عن طريق زيادة منفعتها أو قيمتها أو تغيير طبيعتها أو شكلها مما يجعلها سلعة جديدة.

فالتخزين يحقق وفرات في رأس المال المستثمر بعمليات الشراء، ففي حالات شراء كميات كبيرة من المواد أو تجمع الطلبات، تستفيد المؤسسة من عمليات الخصم (مقيمح، 2005، صفحة 9).

التسيير العلمي للمخزون هو ذلك النشاط الذي يتم بمقتضاه استخدام الأساليب العلمية في تحديد كمية المواد الأولية والبضاعة نصف المصنعة، وكذلك البضاعة المصنعة بما يضمن تلبية متطلبات وظروف التشغيل وطلبات الزبائن بأقل تكاليف ممكنة (بديوي، 2001، صفحة 144)،فوظيفة تسيير المخزونات في المؤسسات المختلفة تسعى إلى المساهمة في التسيير الحسن لإنتاج السلع والخدمات والمحافظة على الإمداد الدائم والمنتظم لورشات التشغيل أو الزبائن بالمواد واللوازم أو السلع، التقليل من التكاليف وعدم الإفراط في التخزين لمواجهة الطلب المستقبلي كمخزون أمان، كما تسعى الى المحافظة على عناصر المخزون وصيانتها من الضياع والتلف وترتيبها وتنظيمها وفق أسس علمية ومحاسبية تسمح بمتابعة تداولها ومراقبتها (بديوي، 2001، صفحة 42)، فهي تقوم على نماذج تقليدية ونماذج حديثة من أجل تسيير المخزون فمن النماذج تقليدية لتسيير المخزون هناك نموذجي باريتو«Pareto» فالنموذج الأول هو طريقة 80/20 بحيث تم اكتشاف هذا النموذج من طرف الإيطالي Welfred» «Samso Pareto، فهو اقتصادي واجتماعي قام بدراسة على المجتمع أثبت فيه أن 20% من المجتمع الإيطالي يمتلكون حوالي 80% من الثروة الإيطالية وأن 80% من المجتمع يمتلكون فقط حوالي 20% من الثروة (بن يحي، 2005، صفحة 93).

وهذه الدراسة تقوم على أن الخاصية المدروسة تتبع توزيع طبيعي أو ما يسمى بتوزيع «Gauss» وقد تم تطويرها واستغلالها من طرف المؤسسات الخاصة مع ظهور ما يسمى بحلقات الجودة، وللمخزونات أهمية كبيرة ترجع أساسا إلى القيمة التي تمثلها بالنسبة لأصول المؤسسة، فهي تسير بطريقة بسيطة كل ما يمكن قوله عنها أنها عفوية من طرف المسير في حالة وجود عدد صغير من المواد، أو لتكاليفها الصغيرة أو حتى أنه يرجع السبب لوفرتها بشكل كبير، أي أن لها تدفق من المهد إلى النهاية متحكم فيه. لكن هذا غير متواجد تقريبا في الواقع، لأن معظم المؤسسات الصناعية لها مخزونات تتميز بغلاء كبير لبعض المواد مما يتطلب السهر على حراستها لعدم التسبب في تكاليف أخرى، وتميز نمط الحصول على المواد بالصعوبة للندرة التي تتميز بها موادها، وتقوم طريقة 80/20 على أنه:

-20%من حجم المخزون المتبقي تمثل 80% من القيمة الكلية له.

-80%من حجم المخزون لا يمثل سوى 20% من قيمته، وتطبق المؤسسة سياسة الحد الأدنى (دريدي، 2018، صفحة 110).

فهذه الطريقة تفرض على المؤسسة الاهتمام أكثر فأكثر بالمواد الممثلة لقيمة المخزونات الكبرى، حيث تعطى لها الأولوية في التسيير، وتوفر لها شروط حفظ وتخزين أحسن من غيرها، أما النموذج الثاني هو طريقة ABCبحيث جاءت هذه الطريقة لتعالج بعض الانشغالات، وهي أن تقسيم عدد هائل من المواد إلى قسمين فقط نوعا ما تشكل صعوبة في

التسيير، لدى تم اللجوء إلى خلق قسم ثالث، كما أن الهدف من هذا التحليل في أي مجال إداري، هو تحديد النطاق الذي يجب أن تتركز في الجهود حتى تتحقق أعلى النتائج (Plante & Tchokogue, 1999, p. 7).

يمكن للمؤسسات أن تستفيد من هذا النظام من خلال توجيه جهودها الإدارية والرقابية القصوى للفئة (A)وتوجيه جهودها الإدارية والرقابية المتوسطة للفئة (B) وتوجيه جهودها الإدارية والرقابية الأدنى للفئة (C) (نجم عبود، 2001، صفحة 538) وتتمثل مختلف المراحل لتصنيف ABC للأصناف عن طريق القيمة السنوية من أجل تحديد قيمة الاستهلاك السنوية لكل صنف من المخزون وحساب النسبة التراكمية لقيمة الاستهلاك السنوية، وكذلك ترتيب قائمة هذه الأصناف تنازليا حسب قيمة الاستهلاك السنوية وتحديد فئات الأصناف ABC تبعا للنسب (مقيمح، 2005، صفحة 143).

كما أن هناك نماذج حديثة لتسيير المخزون في المؤسسات من بينها نموذج ويلسن Wilson فهو مبني أساسا على عدة فرضيات مضبوطة منها أن المؤسسة لا تسير إلا مادة واحدة فقط والطلب على المادة ثابتا ومعروف، كما أن مهلة الاستلام تكون معرفة وثابتة وعدم وجود مخزون أمان، أما بالنسبة لسعر المادة ثابت وغير مرتبط بحجم الطلبية (أياد، 2011، صفحة 11)، ومخزون الإنذار ذو مستوى ثابت خلال كل الطلبيات المتتالية، بحيث يتم استلام الكمية المطلوبة خلال دفعة واحدة (Gratacap & autres, 2001, p. 52).

2.2.2 البرمجة الديناميكية:

في الواقع البرمجة الديناميكية هي نوع من الأمثلية التي تطبق بشكل خاص على المسائل التي تتطلب متتالية من القرارات المترابطة، يحول كل قرار منها الوضع الحالي الى وضع جديد، فهناك متتالية من القرارات تؤدي الى متتالية من الأوضاع (De Neufville, p. 140)، وهي تقنية حسابية تستخدم لإيجاد الحل الأمثل لأنواع معينة من مسائل القرار المتتابع وتتلخص هذه التقنية بتجزئة المشكلة الأساسية الى مشكلات جزئية يطلق عليها مراحل، ويبحث عن القيمة المثلى لكل مشكلة جزئية باستخدام البدائل الخاصة بها فقط وتستبعد بالتدريج البدائل غير المثلى من الحل، ثم تعمل على ربط المشكلات الجزئية بعضها ببعض بطريقة خاصة وفق ترتيب معين (بلحاج، صفحة 281).

فهي تعتمد أساسا على مبدأ الأمثلية حيث تبين كيفية حل المشكلة المجزأة على مراحل من خلال استخدام العمليات الحسابية المتتالية (حمدي، 1996، صفحة 433)، فهي أسلوب رياضي يهتم بإيجاد الحل الأمثل للمسائل التي يتميز كل منها بتعدد المراحل بحيث يسهل تجزئتها إلى مراحل متعددة ومترابطة وذلك عن طريق تحويل كل منها إلى عدة مسائل جزئية ومن ثم إيجاد الحل الأمثل لكل مسألة جزئية على حدى، ثم يتقدم الحل من مرحلة إلى أخرى، بحيث يكون القرار الذي يمكن اتخاذه في أي مرحلة لاحقة هو القرار الأمثل بصرف النظر عن نوعية القرار الذي يتم اتخاذه في المراحل الثانية، وأخيرا نحصل بالنتيجة على الحل المثالي للمسألة الكلية (قازي أول، 2015، صفحة 50).

فالبرمجة الديناميكية ليست خوارزمية خاصة كالخوارزميات المبسطة (simplex) التي هي مجموعة من القواعد العددية لمعالجة مشكلة من مشاكل البرمجة الخطية، وإنما هي أيضا تقنية للوصول إلى الحل الرياضي الأمثل، والغاية منها بناء سلسلة من العلاقات المترابطة والمتشابكة للقرارات التي تحدد سير عملية تشغيل أي نظام، إذ أن اتخاذ القرار للمراحل المتعددة تتحول إلى سلسلة من المراحل المفردة لاتخاذ القرار، فالبرمجة الديناميكية تبدأ بجزء صغير من المسألة، ومحاولة الوصول إلى حل أمثل لهذا الجزء ثم تدريجيا يؤخذ جزء آخر من هذه المسألة والتوصل إلى حل نموذج آخر، مع الأخذ بعين الاعتبار الحل للجزء الأول، وهكذا إلى أن تحل المسألة على أكمل صورة ومن جميع الأوجه (خضر بخيث و اخرون، 2009، صفحة 169).

فالبرمجة الديناميكية إذا ماهي إلا تقنية رياضية تستخدم لحل مسائل القرارات المتعددة المراحل، تقوم على تقسيم المسألة الأصلية إلى مسائل جزئية أبسط حسابيا ثم إتباع أسلوب العلاقات التتابعية لمعالجتها وتقديم الحل الأمثل لها (قازي أول، 2015، صفحة 51)، فلكل أسلوب رياضي أو كمي مزايا وسلبيات معينة منها القدرة على حل المسائل غير الخطية ومعالجة مناطق الحلول غير المحدبة وكذلك معالجة المسائل ذات المتغيرات المنقطعة كما تحقق وفرات في الوقت والتكلفة اللازمة لإجراء العمليات الحسابية التي قد يتطلبها تعديل البدائل وتقويم كل منها بالطريقة الحسابية المباشرة (قازي أول، 2015، صفحة 56).

من بين النماذج التي تقوم عليها البرمجة الديناميكية خوارزمية سيلفر وميل Meale &Silver بحيث قام الباحثان هاريسون ميل وادوارد سيلفر بتطوير طريقة متقدمة في تحديد كمية الشراء التي تتطلب تحديد معدل الكلف للمدة الزمنية الواحدة كدالة لعدد من المدد الزمنية التي يتم فيها تغطية احتياجاتها بالطلب الحالي للمواد. ويتم توقف احتساب كمية الشراء عند ابتداء ازدياد هذه الدالة عند نقطة معينة من الزمن عن كلفة محددة وبحسب تلك الدالة (أياد، 2011، صفحة 11)، يعتمد هذا النموذج في حساب الكمية الاقتصادية للطلب على تدنية التكلفة الإجمالية لتسيير المخزون إلى أقل حد ممكن خلال كل فترة زمنية بين طلبيتين.

ولتحديد الطلبية الأولى نبحث عن العدد T للفترات أين يلبي الطلب المتراكم من خلال الكمية Qحيث:

$$Q(T) = \sum_{i=1}^{T} D(i)$$

والتكلفة الإجمالية المتوسطة:

$$CT_m = \frac{1}{T}\left[CL + \left(CP \sum_{i=1}^{T-1} I_i \right) \right]$$

حيث: Ii هو المخزون في نهاية الفترة i ويساوي إلى:

$$I_i = \sum_{K=i+1}^{T} D_K$$

وهذا يؤدي إلى افتراض أننا نهمل تكاليف الحيازة المستعملة خلال كل مرحلة.

ولتدنية هذا المعيار نحسب التكلفة المتوسطة لكل فترة للقيم المتتالية للأفق(T)، إلى غاية إيجاد:

$CT_{T+I} > CT_T$ وهنا نختار T كعدد الفترات التي تغطيها الطلبية فنحصل على:

$$Q(T) = \sum_{i=1}^{T} D_i$$

في الفترة (T+1) المخزون يكون مساويا للصفر، وهنا يجب إرسال طلبية يحدد حجمها بنفس الطريقة السابقة (مقيمح، 2005، صفحة 103)، كما يوجد نموذج آخر يطلق عليه نموذج البرمجة الديناميكية لـ واجن روويتنWagner et Whitin بحيث يعتبر هذا النموذج من الأساليب المهمة في مجال تسيير المخزون واتخاذ القرار حول حجم الطلبية الأمثل ومستوى التخزين الأمثل الواجب توافره عندما يكون الطلب متغيرا من فترة إلى أخرى، إذ أن أول من استخدم أسلوب البرمجة الديناميكية في تسيير المخزون هما العالمان "Wagner et Whitin" سنة 1958م إذ قاما ببناء نموذج خزين حركي بدون عجز لمادة واحدة واقتراضا أن مستوى الخزين في بداية أفق التخطيط يبدأ من الصفر إذ أظهرت الخوارزمية المقترحة كفاءتها في التوصل إلى السياسة المثلى (السبعاوي و غالية، بناء نموذج خزين حركي متعدد الفترات، 2011، الصفحات 541-542).

فهذه الخوارزمية تهدف إلى إيجاد الحل الأمثل لمسائل المخزون التي يكون الطلب فيها ديناميكي وعبر أفق زمني محدد، حيث أن إدارة المخزون يمكن أن تتم بطرق كثيرة إما باستيراد كامل الكمية المطلوبة في بداية الفترة أو تجزئتها إلى فترات، مما ينتج عنها عدد كبير من الاحتمالات ولكل منها كلفة معينة، لهذا لابد من إيجاد طريقة رياضية تقوم بتحديد الخطة أو الإستراتيجية المثلى لتسيير المخزون والتي تحقق أدنى تكلفة ممكنة وقد تم استخدام أسلوب البرمجة الديناميكية لحل هذه المشكلة باعتبارها التقنية الحديثة والفعالة في إيجاد الحل الأمثل،كون أن هذا النموذج مبني أساسا على عدة فرضيات بحيث تتألف الفترة الزمنية على عدد N من الفترات الجزئية معروفة ومحددة مسبقا يرمز لها ب $N....،3،2،1$؛ ويتم طلب أي طلبية بطريقة تسمح بوصولها في بداية إحدى الفترات الجزئية، وتهدف هذه الخوارزمية أيضا إلى تحديد العدد الأمثل للطلبيات أو الكميات المطلوبة أو المنتجة للفترات $N....،3،2،1$ والتي تجعل التكلفة الكلية للمخزون أقل ما يمكن، فإذا كان الهدف الذي نبحث عن تعيينه هو الكمية المثلى للطلبية Q^* أو بمعنى أدق العدد الأمثل للطلبيات N^* الذي يخفض التكاليف الإجمالية لتسيير المخزون الممثلة في تكاليف الاحتفاظ بالمخزون وتكاليف إرسال الطلبية إلى أدنى حد ممكن بحيث مجموع الإخراجات يجب أن تلبي الكمية المطلوبة خلال كامل الفترة، لذا لابد من حساب تكلفة الاحتفاظ بالمخزون كونها تمثل جميع التكاليف المرتبطة بتخزين المخزون حتى يتم بيعه أو استخدامه .Hillier, p) (929، وتكلفة إرسال الطلبية خلال كل مرحلة بالاعتماد على بطاقة المخزون الشهرية، وباستخدام تقنية البرمجة الديناميكية بحيث كل مرحلة يتم فيها إرسال عدد معين من الطلبيات بتكلفة إجمالية علما أن مخرجات المرحلة الأولى تمثل مدخلات المرحلة الثانية وهذا ما يسميه الباحثين بترشيد القرارات أي تحويل مواقع الهدر إلى مواقع وفر في الموارد (حجاب، 2008، صفحة 119)، ويمكن أن تشتمل هذه التكاليف على تكاليف السفر، نفقات عمليات التوريد ونفقات التسليم وغيرها (العلوان و اخرون، 2005، صفحة 229).

3.2 محاكاة نموذج البرمجة الديناميكية مؤسسة تكرير النفط المكثف بسكيكدة:

بهدف اختبار فرضيات الدراسة والوصول الى نتائج حول مساهمة تطبيق البرمجة الديناميكية في ترشيد اتخاذ القرارات في مجال تسيير المخزون تم دراسة مؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K كدراسة حالة.

1.3.2 تعريف مؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K:

مؤسسة تكرير النفط المكثف (RA2K) هي مصفاة لتكرير النفط (Raffinerie de condensat) ، وهي تعتبر من أهم المؤسسات العمومية الاقتصادية التحويلية بالمنطقة الصناعية سكيكدة، حيث تم البدء في إنشاء المصنع بموجب عقد ممضى بين شركة سوناطراك وشركة CPECC الصينية في تاريخ 2015/05/10، وبدأ نشاطه بصفة رسمية في 2009/05/20.

2.3.2 محاكاة نموذج واجنر وويتن (Wargner&Withen) في إدارة المخزون باستخدام الخوارزمية العكسية للبرمجة الديناميكية بمؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K :

فهي المحاكاة لبناء نموذج واجنر وويتن (&Withen Wargner) في إدارة المخزون باستخدام الخوارزمية العكسية للبرمجة الديناميكية بمؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K، وتم الاعتماد على بطاقة المخزون الشهرية لأحد قطع غيار التبديل الأكثر استعمالا في مجال صيانة الآلات والمعدات الخاصة بالإنتاج، وهو عبارة عن وصلة لها وجهان متوازيان، مثبتين بين جزأين ثابتين بالنسبة لبعضهما البعض ويوفر هذا الختم ضمان عدم وجود تسربات بين العالم الداخلي والعالم الخارجي للآلات والمعدات وباستخدام تقنية البرمجة الديناميكية بحيث كل مرحلة يتم فيها إرسال عدد من الطلبيات بتكلفة إجمالية مكونة من تكلفة إرسال الطلبية وتكلفة الاحتفاظ بها.

تهدف هذه الخوارزمية إلى إيجاد الحل الأمثل لمسائل المخزون التي يكون الطلب فيها ديناميكي وعبر أفق زمني محدد، مبني أساسا على عدة فرضيات سنستعرضها فيما يلي:

- تتألف الفترة الزمنية على عدد N من الفترات الجزئية معروفة ومحددة مسبقا يرمز لها ب $1،2،3،....N$؛
- الطلب للفترة الجزئية i وليكن di معروفا ومحدد ويجب تلبيته في الوقت المحدد؛
- يتم طلب أي طلبية بطريقة تسمح بوصولها في بداية إحدى الفترات الجزئية؛
- تهدف هذه الخوارزمية إلى تحديد العدد الأمثل للطلبيات أو الكميات المطلوبة أو المنتجة للفترات $1،2،3،....N$ والتي تجعل التكلفة الكلية للمخزون أقل ما يمكن؛
- إذا كان هناك إرسال للطلبية خلال الفترة T يكون مستوى المخزون معدوما في الفترة $T-1$ ويبنى الحل وفق هذا النموذج باستخدام البرمجة الديناميكية بالتراجع (Récurrence).
- حيث أن لكل مرحلة دالة هدف جزئية علما أن مخرجات المرحلة السابقة هي مدخلات المرحلة اللاحقة وذلك من أجل الوصول إلى الهدف المبتغى.

3.3.2 حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون وتكاليف إرسال الطلبية:

– تكاليف إرسال الطلبية:

حيث أن:

$$C_L = Q_L \times C_{LU}$$

علما أن:

C_L : تكاليف إرسال الطلبية

Q_L : الكمية المرسلة خلال الفترة

C_{LU}: تكلفة إرسال الطلبة الواحدة

وبفرض أن:

- **المرحلة الأولى:** نقوم بإرسال طلبية واحدة خلال السنة والمتمثلة في شهر جانفي.
- **المرحلة الثانية:** نقوم بإرسال طلبيتين خلال السنة الأولى في شهر جانفي والثانية في شهر جويلية.
- **المرحلة الثالثة:** نقوم بإرسال ثلاثة طلبيات خلال السنة الأولى في شهر جانفي، الثانية في شهر ماي والثالثة في شهر سبتمبر.
- **المرحلة الرابعة:** نقوم بإرسال أربعة طلبيات خلال السنة الأولى في شهر جانفي، الثانية في أفريل ماي والثالثة في شهر جويلية والرابعة في شهر أكتوبر.
- **المرحلة الخامسة:** نقوم بإرسال ستة طلبيات خلال السنة وذلك بمعدل طلبية كل شهرين.
- **المرحلة السادسة:** نقوم بإرسال طلبية كل شهر.

–تكاليف الاحتفاظ بالمخزون:

$$C_P = Q_P \times C_{PU}$$

علما أن:

C_P : تكاليف الاحتفاظ بالمخزون

Q_P : الكمية المحتفظ بها خلال الفترة

C_{PU}: تكلفة الوحدوية للاحتفاظ بالمخزون

–التكلفة الإجمالية لتسيير المخزون:

$$C_T = C_L + C_P$$

– دالة الهدف: وهي المفاضلة بين التكاليف الإجمالية لكل مرحلة واختيار التكلفة الأدنى.

$$\mathbf{F(z) = Min\{CT_1, CT_2, CT_3, \ldots\ldots, CT_6\}}$$

4.3.2 نتائج الدراسة الميدانية والنموذج المقترح:

–قيود النموذج:

تتمثل قيود هذا النموذج في مختلف تكاليف النظام والمتمثلة أساسا في تكاليف تسيير المخزون بالإضافة الى الطلب المتوقع على مادة الختم المصفح والمستخرجة من بطاقة المخزون المبينة في الجدول التالي:

الجدول (1): بطاقة المخزون الشهرية لسنة 2017

الشهر	الكمية	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة	المرحلة الرابعة	المرحلة الخامسة	المرحلة السادسة
جانفي	10	463	425	339	27	27	10
فيفري	17						17
مارس	10					312	10
أفريل	302				388		302
ماي	55			92		86	55
جوان	31						31
جويلية	2		38		22	6	2
اوت	4						4
سبتمبر	16			32		18	16
أكتوبر	2				16		2
نوفمبر	10					14	10
ديسمبر	4						4

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

أما القيود المتعلقة بالتكاليف فهي كما يلي:

C_{LU} : تكلفة إرسال الطلبية للوحدة والمتمثلة في : رسوم الجمركة، رسوم التأمين وتكلفة النقل تقدر بـ27,29 دج

C_{LUP}: تكلفة إرسال الطلبية المرجحة بعدد الطلبيات للوحدة هي : C_{LU} * معامل ثابت لإرسال الطلبية يقدر ب 1 دج رمزي عن كل طلبية مرسلة خلال السنة ومنه C_{LU}لهذه المرحلة تساوي28,29 دج

C_{LU} تمثل تقريبا 10 % من قيمة المادة

C_{PU}بافتراض أنها تمثل 50 % من تكلفة إرسال الطلبية للوحدة نجد أنها تساوي : 13,64 دج

C_L : تكاليف إرسال الطلبية

C_p : تكاليف الاحتفاظ بالمخزون

Q_L: الكمية المرسلة خلال الفترة

Q_p: الكمية المحتفظ بها خلال الفترة

Q_D: الكمية المطلوبة خلال الفترة

Q_{Ci}: الكمية المستهلكة خلال الفترة

Q_S: مخزون نهاية المدة السابقة عند 12/31

S_{n-1}: الكمية المتبقية خلال السنة السابقة.

-تنفيذ النموذج:

حسب المراحل المقترحة في الجدول رقم (2-2) والمحددة بستة مراحل يكون النموذج كما يلي:

-المرحلة الأولى:

إن مجموع الإخراجات في هذه المرحلة يجب أن تلبي الكمية المطلوبة خلال كامل الفترة، حيث في هذه المرحلة يتم إرسال الطلبية دفعة واحدة خلال شهر جانفي.

-حساب تكاليف إرسال الطلبية المتمثلة في هذه المرحلة بطلبية واحدة خلال شهر جانفي:

$$C_L = Q_L \times C_{LU}$$

$$C_L = (463 \times 28{,}29)$$

$$C_L = 13\,098{,}27\ DA$$

-حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون خلال كامل الفترة:

$$C_P = Q_P \times C_{PU}$$

$$Q_P = Q_D + Q_S$$

علما أن الكمية المتبقية خلال السنة السابقة هي 152 وحدة وعليه: $C_P = (\sum_{i=1}^{12} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$

الجدول (2): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون خلال كامل الفترة (الوحدة دج)

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P = (\sum_{i=1}^{12} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(431+152) = 605	10	13,64	8 252,20
$_2C_P$	605	17	13,64	8 020,32
$_3C_P$	588	10	13,64	7 883,92
$_4C_P$	578	302	13,64	3 764,64
$_5C_P$	276	55	13,64	3 014,44
$_6C_P$	221	31	13,64	2 591,60
$_7C_P$	190	2	13,64	2 564,32
$_8C_P$	188	4	13,64	2 509,76
$_9C_P$	184	16	13,64	2 291,52

$_{10}C_P$	168	2	13,64	2 264,24
$_{11}C_P$	166	10	13,64	2 127,84
$_{12}C_P$	156	4	13,64	2 073,28
			المجموع (C_P)	47 358,08

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

-التكاليف الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل حالة إرسال طلبية واحدة خلال شهر جانفي:

$$C_{T1}^{*} = C_L + C_P$$

$$C_{T1}^{*} = 13\,098,27 + 47\,358,08$$

$$C_{T1}^{*} = 60\,456,35 \text{ DA}$$

-دالة الهدف:

$$F(1) = \text{Min}\{C_{T1}^{*}\} = 60\,456,35 \text{ DA}$$

وبالتالي على المؤسسة إرسال طلبية واحدة خلال السنة تكلفتها الإجمالية قدرها 60 456,35 دج.

-المرحلة الثانية:

إرسال الطلبية خلال هذه المرحلة يكون على دفعتين الأولى خلال شهر جانفي والثانية جويلية وذلك من خلال تقسيم الأفق الزمني الممثل بـ 12 شهر إلى مرحلتين كل مرحلة تمثل سداسي.

- حساب تكاليف الإرسال المتمثلة في هذه المرحلة بطلبيتين الأولى خلال شهر جانفي والثانية خلال شهر جويلية:

حيث تقدر تكلفة إرسال الطلبية الواحدة بـ 29,29 دج

الجدول رقم (3):تكاليف إرسال الطلبيات على دفعتين

C_{Li}	Q_{Li}	C_{Lu}	النتيجة (DA) $C_L = (\sum_{i=1}^{6} Q_L \times C_{LU})$
C_{LA}	425	,2929	12 448,225
C_{LB}	38	,2929	113,02 1

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

-حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للسداسي الأول والثاني:

1-حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للسداسي الأول C_{PA}:

الجدول (4): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للسداسي الأول

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $= (\sum_{i=1}^{6} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(425+152) = 577	10	13,64	7 733,88
$_2C_P$	567	17	13,64	7 502,00
$_3C_P$	550	10	13,64	7 365,60
$_4C_P$	540	302	13,64	3 246,32
$_5C_P$	238	55	13,64	2 496,12
$_6C_P$	183	31	13,64	2 073,28
			المجموع (C_{PA})	17,20

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج. باستخدام برنامج Excel

2-حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للسداسي الثاني ونرمز لها بالرمز C_{PB}:

الجدول (5): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للسداسي الثاني C_{PB}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $= (\sum_{i=1}^{6} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(38+152) = 190	2	13,64	2 564,32
$_2C_P$	188	4	13,64	2 509,76
$_3C_P$	184	16	13,64	2 291,52
$_4C_P$	168	2	13,64	2 264,24
$_5C_P$	166	10	13,64	2 127,84
$_6C_P$	156	4	13,64	2 073,28
			المجموع (C_{PB})	13 830,96

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

3-التكاليف الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل حالة إرسال طلبيتين:

مما سبق فإن التكلفة الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل إرسال طلبيتين الأولى خلال شهر جانفي والثانية خلال شهر جويلية كما يلي:

$$C^*_{T2} = C_{TA} + C_{TB}$$

حيث:

$$C_{T2} = (C_{LA} + C_{PA}) + (C_{LB} + C_{PB})$$

$$C_{TA} = C_{LA} + C_{PA} \Rightarrow 12\,448,25 + 30\,417,20 = 42\,865,45 \text{ DA}$$

$$C_{TB} = C_{LB} + C_{PB} \Rightarrow 1\,113,02 + 13\,830,96 = 14\,943,98 \text{ DA}$$

وعليه فإن التكاليف الإجمالية لتسيير المخزون لهذه المرحلة هي:

$$C^*_{T2} = C_{TA} + C_{TB}$$
$$C_{T2} = (C_{LA} * C_{PA}) + (C_{LB} + C_{PB})$$
$$C_{T2} = 42\,865{,}45 + 14\,943{,}98$$

$$C^*_{T2} = 57\,809{,}43 \text{ DA}$$

4- دالة الهدف:

$$F(2) = \text{Min}\{C_{T1}, C_{T2}\}^*$$

حيث أن السياسة المثلى في التحكيم بين الاختيارين هي:

$$F(2) = \text{Min}\{C_{T2}\}^* = 57\,809{,}43 \text{ DA}$$

وبالتالي على المؤسسة إرسال طلبيتين واحدة خلال شهر جانفي حجمها 425 وحدة والثانية خلال شهر جويلية حجمها 38 وحدة بتكلفة إجمالية قدرها 57 809,43 دج.

-المرحلة الثالثة:

إرسال الطلبية خلال هذه المرحلة يكون على 3 دفعات الأولى خلال شهر جانفي والثانية خلال شهر ماي والثالثة خلال شهر سبتمبر وذلك من خلال تقسيم الأفق الزمني الممثل بـ 12 شهر.

1-حساب تكاليف الإرسال المتمثلة في هذه المرحلة بـ 3 طلبيات الأولى خلال شهر جانفي والثانية خلال شهر ماي والثالثة خلال شهر سبتمبر:

حيث تقدر تكلفة إرسال الطلبية الواحدة بـ 30,29دج

الجدول (6): تكاليف إرسال الطلبية على ثلاث دفعات

C_{Li}	Q_{Li}	C_{Lu}	النتيجة (DA) $C_L = (\sum_{i=1}^{4} Q_L \times C_{LU})$
C_{LA}	339	30,29	10 268,31
C_{LB}	92	30,29	2 786,68
C_{LC}	32	30,29	969,28

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

2-حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون لثلاث فترات:

- **حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الأولى ونرمز لها بـ C_{PA}:**

الجدول (7): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الأولى C_{PA}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P = (\sum_{i=1}^{4} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(339+152) = 491	10	13,64	6 560,84
$_2C_P$	481	17	13,64	6 328,96
$_3C_P$	464	10	13,64	6 192,56
$_4C_P$	454	302	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PA})				21 155,64

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

-حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الثانية ونرمز لها بـ CPB:

الجدول (8): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الثانيةCPB

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $= (\sum_{i=1}^{6} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(92+152) = 189	55	13,64	2 577,96
$_2C_P$	189	31	13,64	2 155,12
$_3C_P$	158	2	13,64	2 127,84
$_4C_P$	156	4	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PB})				8 934,20

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

-حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الثالثة ونرمز لها بـ C_{PC}:

الجدول (9): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الثالثة C_{PC}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P = (\sum_{i=1}^{6} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(32 + 152) = 184	16	13,64	2 291,52
$_2C_P$	168	2	13,64	2 264,24
$_3C_P$	166	10	13,64	2 127,84
$_4C_P$	156	4	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PC})				8 756,88

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

3-التكاليف الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل حالة إرسال 3 طلبيات:

مما سبق فإن التكلفة الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل إرسال 3 طلبيات الأولى خلال شهر جانفي والثانية خلال شهر ماي والثالثة خلال شهر سبتمبر كما يلي:

$$C^*_{T3} = C_{TA} + C_{TB} + C_{TC}$$

حيث:

$$C_{T3} = (C_{LA} + C^*_{PA}) + (C_{LB} + C_{PB}) + (C_{LC} + C_{PC})$$

$$C_{TA} = C_{LA} + C_{PA} \Rightarrow 10\,268{,}31 + 21\,155{,}64 = 31\,423{,}95$$

$$C_{TB} = C_{LB} + C_{PB} \Rightarrow 2\,786{,}68 + 8\,934{,}20 = 11\,720{,}88$$

$$C_{TC} = C_{LC} + C_{PC} \Rightarrow 969{,}28 + 8\,756{,}88 = 9\,726{,}16$$

وعليه التكاليف الإجمالية لتسيير المخزون لهذه المرحلة هي:

$$C_{T3} = C^*_{TA} + C_{TB} + C_{TC}$$

$$C_{T3} = (C_{LA} + C_{PA}) + (C_{LB} + C_{PB}) + (C_{LB} + C_{PB})$$

$$C_{T3} = 31\,423{,}95 + 11\,720{,}88 + 9\,726{,}16$$

$$C^*_{T3} = 52\,870{,}99 \text{ DA}$$

4- دالة الهدف:

$$F(3) = \text{Min}\{C^*_{T2}, C^*_{T3}\}$$

حيث أن السياسة المثلى في التحكيم بين الاختيارين هي:

$$F(3) = \text{Min}\{C^*_{T3}\} = 52\,870{,}99 \text{ DA}$$

وبالتالي على المؤسسة إرسال ثلاث طلبيات واحدة خلال شهر جانفي حجمها 339 وحدة والثانية خلال شهر ماي حجمها 92 وحدة والثالثة خلال شهر سبتمبر حجمها 32 وحدة بتكلفة إجمالية قدرها 52 870,99 دج

-المرحلة الرابعة:

إرسال الطلبية خلال هذه المرحلة يكون على 4 دفعات لأولى خلال شهر جانفي والثانية خلال شهر أفريل والثالثة خلال شهر جويلية والرابعة خلال شهر أكتوبر وذلك من خلال تقسيم الأفق الزمني الممثل بـ 12 شهر.

1-حساب تكاليف الإرسال المتمثلة في هذه المرحلة بـ 4 طلبيات الأولى خلال شهر جانفي والثانية خلال شهر أفريل والثالثة خلال شهر جويلية والرابعة خلال شهر أكتوبر:

حيث تقدر تكلفة إرسال الطلبية الواحدة بـ 31,29 دج

الجدول (10): تكاليف إرسال الطلبية على أربع دفعات

C_{Li}	Q_{Li}	C_{Lu}	النتيجة (DA) $C_L = \sum_{i=1}^{3} Q_L \times C_{LU}$
C_{LA}	37	31,29	1 157,73
C_{LB}	388	31,29	12 140,52
C_{LC}	22	31,29	688,38
C_{LD}	16	31,29	64,500

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

2-حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون لأربع فترات:

- **حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة الأولى ونرمز لها بـ C_{PA}:**

الجدول (11): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الأولى C_{PA}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P = (\sum_{i=1}^{3} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
${}_1C_P$	(37 + 152) = 189	10	13,64	2 441,56
${}_2C_P$	179	17	13,64	2 209,68
${}_3C_P$	162	10	13,64	2 037,28
المجموع (C_{PA})				6 724,52

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

- **حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة الثانية ونرمز لها بـ C_{PB}:**

الجدول (12): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الثانية C_{PB}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P = (\sum_{i=1}^{3} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
${}_1C_P$	(388 + 152) = 540	302	13,64	3 246,32
${}_2C_P$	238	55	13,64	2 496,12
${}_3C_P$	183	31	13,64	2 037,28
المجموع (C_{PB})				7 815,72

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

- **حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة الثالثة ونرمز لها بـ C_{PC}:**

الجدول (13): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الثالثة C_{PC}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P=(\sum_{i=1}^{3} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(22 +152) = 174	2	13,64	2 346,08
$_2C_P$	172	4	13,64	2 291,52
$_3C_P$	168	16	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PC})				6 710,88

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

- **حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة الرابعة ونرمز لها بـ C_{PD}:**

الجدول (14): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الرابعة C_{PD}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P=(\sum_{i=1}^{3} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(16 + 152) = 168	2	13,64	2 264,24
$_2C_P$	166	10	13,64	2 127,84
$_3C_P$	156	4	13,64	2 037,28
المجموع (C_{PD})				6 465,36

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

3- التكاليف الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل حالة إرسال 4 طلبيات:

مما سبق فإن التكلفة الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل إرسال 4 طلبيات الأولى خلال شهر جانفي والثانية خلال شهر أفريل والثالثة خلال شهر جويلية والرابعة خلال شهر أكتوبر كما يلي:

$$C_{T4} = C^*_{TA} + C_{TB} + C_{TC} + C_{TD}$$

$$C_{T4} = (C_{LA} + C^*_{PA}) + (C_{LB} + C_{PB}) + (C_{LC} + C_{PC}) + (C_{LD} + C_{PD})$$

حيث:

$$C_{TA} = C_{LA} + C_{PA} \Rightarrow 1\,157{,}73 + 6\,724{,}52 = 7\,882{,}25$$

$$C_{TB} = C_{LB} + C_{PB} \Rightarrow 12\,140{,}52 + 7\,815{,}72 = 19\,956{,}24$$

$$C_{TC} = C_{LC} + C_{PC} \Rightarrow 688{,}38 + 6\,710{,}88 = 7\,399{,}26$$

$$C_{TD} = C_{LD} + C_{PC} \Rightarrow 500{,}64 + 6\,465{,}36 = 6\,966{,}00$$

وعليه التكاليف الإجمالية لتسيير المخزون لهذه المرحلة هي:

$$C_{T4} = C^*_{TA} + C_{TB} + C_{TC} + C_{TD}$$

$$C_{T4} = (C_{LA} + C^*_{PA}) + (C_{LB} + C_{PB}) + (C_{LC} + C_{PC}) + (C_{LD} + C_{PD})$$

$$C_{T4} = 7\,882{,}25 + 19\,956{,}24 + 7\,399{,}26 + 6\,966{,}00$$

$$C_{T4}^{*} = 42\ 203{,}75\ DA$$

4- دالة الهدف:

$$F(4) = \text{Min}\{C_{T3}^{*}, C_{T4}^{*}\}$$

حيث أن السياسة المثلى في التحكيم بين الاختيارين هي:

$$F(4) = \text{Min}\{C_{T4}^{*}\} = 42\ 203{,}75\ DA$$

وبالتالي على المؤسسة إرسال أربعة طلبيات واحدة خلال شهر جانفي حجمها 27 وحدة والثانية خلال شهر أفريل حجمها 388 وحدة والثالثة خلال شهر جويلية حجمها22 وحدة والرابعة خلال شهر أكتوبر حجمها 16 وحدة بتكلفة إجمالية قدرها 42 203,75 دج.

-المرحلة الخامسة:

إرسال الطلبية خلال هذه المرحلة يكون على 6 دفعات ممثلة الأولى خلال شهر جانفي، الثانية خلال شهر مارس، الثالثة خلال شهر ماي، الرابعة خلال شهر جويلية، الخامسة خلال شهر سبتمبر والسادسة خلال شهر نوفمبر وذلك من خلال تقسيم الأفق الزمني الممثل بـ 12 شهر.

1- حساب تكاليف الإرسال المتمثلة في هذه المرحلة بـ 6 طلبيات:

حيث تقدر تكلفة إرسال الطلبية الواحدة بـ 32,29 دج

الجدول (15): تكاليف إرسال الطلبية على ستة دفعات

C_{Li}	Q_{Li}	C_{Lu}	النتيجة (DA) $C_L = \sum_{i=1}^{2} Q_L \times C_{LU}$
C_{LA}	17	32,29	548,93
C_{LB}	312	32,29	10 074,48
C_{LC}	86	32,29	2 776,94
C_{LD}	6	32,29	193,74
C_{LE}	18	32,29	581,22
C_{LF}	14	32,29	452,06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

2- حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون لستة فترات:

- **حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة الأولى ونرمز لها بـ C_{PA}:**

الجدول (16): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الأولى C_{PA}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P = (\sum_{i=1}^{2} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(27 + 152) = 179	10	13,64	2 537,04
$_2C_P$	169	17	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PA})				4 610,32

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

- **حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة الثانية ونرمز لها بـ C_{PB}:**

الجدول (17): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الثانية C_{PB}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P = (\sum_{i=1}^{2} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(312 + 152) = 464	10	13,64	6 192,56
$_2C_P$	454	302	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PB})				8 265,84

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

- **حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة الثالثة ونرمز لها بـ C_{PC}:**

الجدول (18): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الثالثة C_{PC}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P = (\sum_{i=1}^{2} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	(86 + 152) = 238	55	13,64	2 496,12
$_2C_P$	183	31	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PC})				4 569,4

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

- **حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة الرابعة ونرمز لها بـ C_{PD}:**

الجدول (19): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الرابعة C_{PD}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $= (\sum_{i=1}^{2} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	$(6 + 152) = 158$	2	13,64	2 127,84
$_2C_P$	156	4	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PD})				4 201,12

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

-حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة الخامسة ونرمز لها بـ C_{PE}:

الجدول (20): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة الخامسة C_{PE}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P = (\sum_{i=1}^{2} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	$(18 + 152) = 170$	16	13,64	2 100,56
$_2C_P$	154	2	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PE})				4 173,84

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

- **حساب تكاليف الاحتفاظ للفترة السادسة ونرمز لها بـ C_{PF}:**

الجدول (21): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للفترة السادسة C_{PF}

C_{Pi}	Q_{Pi}	Q_{Ci}	C_{Pu}	النتيجة (DA) $\sum_{i=1}^{2} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	$(14 + 152) = 166$	10	13,64	2 127,84
$_2C_P$	156	4	13,64	2 073,28
المجموع (C_{PF})				4 201,12

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

3-التكاليف الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل حالة إرسال 6 طلبيات:

مما سبق فإن التكلفة الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل إرسال 6 طلبيات الأولى خلال شهر جانفي، الثانية خلال شهر مارس، الثالثة خلال شهر ماي، الرابعة خلال شهر جويلية، الخامسة خلال شهر سبتمبر والسادسة خلال شهر أكتوبر كما يلي:

$$C_{T5} = C_{TA} + C_{TB} + C_{TC} + C_{TD} + C_{TE} + C_{TF}$$

$$C_{T5} = (C_{LA} + C_{PA}^{*}) + (C_{LB} + C_{PB}) + (C_{LC} + C_{PC}) + (C_{LD} + C_{PD}) + (C_{LE} + C_{PE}) + (C_{LF} + C_{PF})$$

حيث:

$$C_{TA} = C_{LA} + C_{PA} \Rightarrow 548,93 + 4\ 610,32 = 5\ 159,25$$
$$C_{TB} = C_{LB} + C_{PB} \Rightarrow 10\ 074,48 + 8\ 265,84 = 18\ 340,32$$
$$C_{TC} = C_{LC} + C_{PC} \Rightarrow 2\ 776,94 + 4\ 569,40 = 7\ 346,34$$
$$C_{TD} = C_{LD} + C_{PC} \Rightarrow 193,74 + 4\ 201,12 = 4\ 394,86$$
$$C_{TE} = C_{LE} + C_{PE} \Rightarrow 581,22 + 4\ 173,84 = 4\ 755,06$$
$$C_{TF} = C_{LF} + C_{PF} \Rightarrow 452,06 + 4\ 201,12 = 4\ 653,18$$

وعليه التكاليف الإجمالية لتسيير المخزون لهذه المرحلة هي:

$$C_{T5} = C_{TA} + C_{TB} + C_{TC} + C_{TD} + C_{TE} + C_{TF}$$
$$C_{T5} = 5\ 159,25 + 18\ 340,32 + 7\ 346,34 + 4\ 394,86 + 4\ 755,06 + 4\ 653,18$$

$$C_{T5}^{*} = 44\ 649,01 \text{ DA}$$

4- دالة الهدف:

$$F(5) = \text{Min}\{C_{T4}^{*}, C_{T5}^{*}\}$$

حيث أن السياسة المثلى في التحكيم بين الاختيارين هي:

$$F(5) = \text{Min}\{C_{T4}^{*}\} = 42\ 203,75 \text{ DA}$$

وبالتالي على المؤسسة الإبقاء على السياسة السابقة والمتمثلة في إرسال أربعة طلبيات واحدة خلال شهر جانفي حجمها 27 وحدة والثانية خلال شهر أفريل حجمها 388 وحدة والثالثة خلال شهر جويلية حجمها 22 وحدة والرابعة خلال شهر أكتوبر حجمها 16 وحدة بتكلفة إجمالية قدرها 42 203,75 دج.

-المرحلة السادسة:

إرسال طلبية خلال هذه المرحلة يكون على 12 دفعة بحيث في كل شهر يتم تلبية طلبية.

1-حساب تكاليف إرسال الطلبيات الممثلة في هذه الحالة بطلبية كل شهر:

- **تكاليف إرسال الطلبية الأولى:**

حيث تقدر تكلفة إرسال الطلبية الواحدة بـ 33,29 دج

$$C_L = [(Q_{L1} \times C_{LU}) + (Q_{L2} \times C_{LU}) + \ldots\ldots + (Q_{L12} \times C_{LU})$$
$$C_L = (\sum_{i=1} Q_L \times C_{LU})$$
$$C_L = (463 \times 33,29)$$
$$C_L = 15\ 413,27 \text{ DA}$$

2-حساب تكاليف الاحتفاظ بالمخزون لكل شهر:

الجدول (22): تكاليف الاحتفاظ بالمخزون خلال كامل الفترة

C_{Pi}	Q_{Ci}	Q_S	C_{Pu}	النتيجة (DA) $C_P=(\sum_{i=1}^{2} Q_D - S_{n-1}) \times C_{PU}$
$_1C_P$	10	152	13,64	2 209,68
$_2C_P$	17	152	13,64	2 305,16
$_3C_P$	10	152	13,64	2 209,68
$_4C_P$	302	152	13,64	6192,56
$_5C_P$	55	152	13,64	2 823,48
$_6C_P$	31	152	13,64	2 496,12
$_7C_P$	2	152	13,64	2 100,56
$_8C_P$	4	152	13,64	2 127,84
$_9C_P$	16	152	13,64	2 291,52
$_{10}C_P$	2	152	13,64	2 100,56
$_{11}C_P$	10	152	13,64	2 209,68
$_{12}C_P$	4	152	13,64	2 127,84
المجموع (C_P)				31 194,68

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

3- التكاليف الإجمالية في هذه المرحلة والتي تمثل حالة إرسال طلبية كل شهر:

$$C_{T6}= C_L + C_P$$

$$C_{T6}= 15\,413,27 + 31\,194,68$$

4- دالة الهدف:

$$C_{T6}^* = 46\,607,95 \text{ DA}$$

$$F(6) = \text{Min}\{C_{T4}^*, C_{T6}^*\}$$

حيث أن السياسة المثلى في التحكيم بين الاختيارين هي:

$$F(6) = \text{Min}\{C_{T4}^*\} = 42\,203,75 \text{ DA}$$

وبالتالي على المؤسسة الإبقاء على السياسة السابقة والمتمثلة في إرسال أربعة طلبيات واحدة خلال شهر جانفي حجمها 27 وحدة والثانية خلال شهر أفريل حجمها 388 وحدة والثالثة خلال شهر جويلية حجمها 22 وحدة والرابعة خلال شهر أكتوبر حجمها 16 وحدة بتكلفة إجمالية قدرها 42 203,75 دج.

الجدول (23): دالة الهدف الخاصة بكل مرحلة.

F(z)	النتيجة (DA)
F(1)	60 456,35
F(2)	57 809,43
F(3)	52 870,99
F(4)	42 203,75
F(5)	44 649,01
F(6)	46 607,95

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المخرجات الحسابية للنموذج باستخدام برنامج Excel

5.3.2 مناقشة مخرجات النموذج

مكنتنا الدراسة الميدانية من التعرف على مؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K بسكيكدة وما تقوم به، لهذا ارتأينا ضرورة تطبيق إحدى التقنيات الرياضية المتمثلة في البرمجة الديناميكية، ويتمثل الهدف الرئيسي في استخدام هذه التقنية لمعالجة إدارة المخزون في المؤسسة محل الدراسة، باعتباره المدخل الكمي القادر على مساعدة المسؤولين في اتخاذ القرار الأمثل في تحديد كمية التخزين المثلى من قطع غيار التبديل والمتمثلة في الختم المصفح، والتي تؤدي إلى تخفيض التكاليف الكلية للتخزين.

وبعد إجراء الحسابات اللازمة واستنادا على المعطيات التي توفرت لدينا بالمؤسسة محل الدراسة تبين أن النموذج قد أثبت فعاليته في مجال إدارة المخزون، حيث أن العدد الأمثل للطلبيات الذي يخفض تكاليف تسيير المخزون والمتمثلة في تكاليف الاحتفاظ بالمخزون وتكاليف إرسال الطلبية إلى أدنى حد ممكن هو 04 طلبيات بمعنى طلبية كل ثلاث أشهر، حيث تقدر التكلفة الإجمالية الدنيا بـ 42 203,75 دج وهي أقل تكلفة محققة وبالتالي تعد السياسة المثلى لتسيير المخزون بالاعتماد على نموذج البرمجة الديناميكية لـ واجنر و وتين، وعليه فالمؤسسة تلبي الطلب ولا تقع في انقطاع لقطع الغيار من الختم المصفح باعتبارها مادة أساسية في عملية الصيانة والسير الحسن للعتاد والآلات الإنتاجية، وبالتالي فإننا نثبت صحة الفرضيات الثلاث:

- المؤسسة تستخدم أساليب تقليدية بسيطة في اتخاذ قرارات تسيير المخزون، والذي يندرج ضمن مسك المخزون والذي لا يساعدها في اتخاذ القرارات المثلى في مجال تسيير المخزون.
- من الممكن تطبيق أساليب علمية باستخدام البرمجة الديناميكية في تسيير المخزون بالمؤسسة كنموذج واجنروويتن.
- يؤدي استخدام البرمجة الديناميكية إلى تجاوز اختلالات تسيير المخزون والمتمثلة في نفاذ وتراكم المخزون وبالتالي تخفيض التكاليف الإجمالية.

وعليه فإن البرمجة الديناميكية تساهم بشكل كبير في ترشيد اتخاذ القرارات في مجال تسيير المخزون بمؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K بسكيكدة.

3-الخلاصة:

اتسم العالم اليوم بالتطورات التقنية والاقتصادية والاجتماعية، وذلك بالاعتماد على الأساليب الرياضية عموما وأساليب بحوث العمليات ومنها البرمجة الديناميكية على وجه الخصوص في عملية اتخاذ القرارات، حيث تعد هذه التقنية من أهم الأساليب الرياضية في بحوث العمليات كون أنها تعمل على رفع قدرة البحث عن الحل الأمثل للعديد من

المشاكل، وذلك عن طريق تجزئتها إلى مشاكل جزئية ثم إعادة تركيب هذه القرارات الجزئية وتجميعها للحصول على القرار الأمثل والرشيد في تسيير المخزون، فهي تعد من أهم الأدوات التي تساعد الإدارة في اتخاذ القرارات.

وحتى نبين أثر فعالية استخدام نماذج البرمجة الديناميكية على اتخاذ القرارات، ارتأينا القيام بدراسة تطبيقية على واقع المؤسسات الاقتصادية الجزائرية من خلال دراسة حالة مؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K الواقعة بالمنطقة الصناعية سكيكدة، وذلك قصد تبيان مدى إمكانية استخدام أسلوب البرمجة الديناميكية، وما مدى فعالية استخدام هذا الأسلوب في عملية اتخاذ القرارات حيث توصلنا إلى ما يلي:

1.3 النتائج:

- عدم وجود استراتيجية واضحة للتخزين بالمؤسسة، بحيث تبدأ عملية الشراء عند بروز الاحتياج وهذا لا يسمح بوجود استراتيجية لتخفيض تكاليف المخزونات.
- يعد تطبيق نموذج واجنر وويتن والذي يعد نموذج برمجة ديناميكية في إدارة المخزون يهدف إلى إيجاد الحل الأمثل لمسائل المخزون التي يكون فيها الطلب ديناميكي وعبر أفق زمني محدد، إذ توصلنا بعد تطبيقه على مؤسسة تكرير النفط المكثف RA2K إلى الإستراتيجية المثلى التي تسمح بتدنية التكاليف الإجمالية لتسيير المخزون أي تحويل مواقع الهدر إلى مواقع وفر في الموارد وبالتالي زيادة ربحية المؤسسة.
- على المؤسسة أن تعتمد في التخطيط للكميات المطلوبة من المواد الأولية على النماذج الكمية والعلمية في تحديد الكمية الاقتصادية للطلب، والابتعاد عن الارتجالية في ذلك.
- أساليب البرمجة الديناميكية يعطي أكثر من بديل متاح للمؤسسة، والتي بدورها تهيئ صاحب القرار لعملية اتخاذ القرار المناسب.

2.3 التوصيات:

على إثر ما تقدم يمكننا تقديم جملة من التوصيات والاقتراحات سنوضحها في النقاط التالية:

- الاعتناء بتطبيق الأساليب الكمية في الإدارة والتي من ضمنها أسلوب البرمجة الديناميكية، والاستفادة منها لأنها أثبتت فعاليتها.
- العمل عل توظيف مختصين في مجال الأساليب الكمية على مستوى المؤسسات الاقتصادية، أو إعادة التأهيل للإطارات الموجودة بما يتماشى مع الاستخدام الأفضل لهذه الأساليب.
- ضرورة تدريب الباحثين على استعمال هذه الأساليب الكمية والوسائل المساعدة في ذلك بالشكل الذي يسمح لهم بأداء عملهم بشكل كفأ وتحقيق الأهداف المسطرة.
- ضرورة الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في مجال اتخاذ القرارات الإدارية على مستوى مؤسسة سوناطراك خاصة.
- يمكن استعمال البرمجة الديناميكية في عدة مجالات وليس فقط التخزين وخاصة في مجال الإنتاج والتوزيع.

قائمة المراجع :

المراجع العربية :

- أحلام دريدي. (2018). *دور استخدام أساليب بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية –دراسة حالة عينة من المؤسسات الجزائرية* (Thèse de Doctorat). جامعة محمد خيضر, بسكرة.
- أحمد محمود السبعاوي، و توفيق بشير غالية. (2011). بناء نموذج خزين حركي متعدد الفترات. *المجلة العراقية للعلوم الاحصائية, 11* (20)، ص ص 78- 95.

- أياد عبد الله عبد القادر. (2011). أسلوب سيلفر وميل لتحديد حجم دفعة الانتاج/ الشراء. *مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية*, *33*(105)، ص ص 10- 25.

- بديوي محمد. (2001). *تخطيط الانتاج ومراقبته*. الأردن: دار المناهج.

- بلحاج فتيحة. (2017). الأسس النظرية والعلمية في اتخاذ القرار. *المجلة الجزائرية للعولمة و السياسات الاقتصادية*, *7*(1), 269-284. استرجع في من https://www.asjp.cerist.dz/en/article/25303

- جمال زدون. (2010). *الأمثلية الاقتصادية في تسيير المخزون -دراسة حالة الشركة الوطنية للزليج الخزفي بالرمشي* (Thèse de Doctorat). جامعة أبو بكر بلقايد, تلمسان.

- حجاب عيسى. (2008). *التسيير الأمثل لمخزون المؤسسات الصناعية باستعمال النماذج الكمية – دراسة حالة شركة مطاحن الحضنة. الجزائر* (Thèse de Doctorat). جامعة محمد خيضر، بسكرة.

- حسين بن يحي. (2006). *نماذج تسيير المخزون*. عمان، الأردن: دار صفاء للنشر.

- حمدي طه. (1996). *مقدمة في بحوث العمليات، تعريب، أحمد حسين علي حسين، مراجعة، محمد علي محمد أحمد*. الرياض، السعودية: دار المريخ.

- خضر بخيث عبد الجبار & أخرون. (2009). تحديد القرار الأمثل في عملية تخطيط الانتاج باستخدام أسلوب البرمجة الديناميكية. *مجلة العلوم الاقتصادية والادارية، 15* ، ص ص 165- 176.

- زين الدين خطيب سيدي محمد. (2005). *ادارة شبكة الامداد في المؤسسة الصناعية. الجزائر* (Thèse de Magister). جامعة أبو بكر بلقايد، تلمسان.

- سليمان محمد مرجان. (2002). *بحوث العمليات*. طرابلس، ليبيا: الجامعة المفتوحة.

- العلوان محمد & اخرون. (2005). *ادارة الشراء والتخزين، مدخل حديث لادارة الموارد* (1 ط). الاردن، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

- قازي أول محمد شكري. (2015) . *فعالية استخدام البرمجة الديناميكية في عملية اتخاذ قرار ادارة المخزون – مشروع بناء سد شركة SER OR*. . (Thèse de Doctorat). جامعة أبي بكر بلقايد, تلمسان.

- محمد توفيق ماضي. (1999). *ادارة وضبط المخزون*. الاسكندرية: الدار الجامعية.

- محمد عبد الباقي صلاح الدين & اخرون. (1988). *ادارة المشتريات والمخازن من الناحية العلمية والعملية* (ط 1). الاسكندرية: الدار الجامعية.

- مقيمح صبري. (2005). *القيادة الاقتصادية في تسيير المخزونات في المؤسسات الصناعية، دراسة تطبيقية بمركب المواد الكميائية و البلاستيكيةCP1K بسكيكدة* (Thèse de Magister). جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة.

المراجع الأجنبية :

- *Gratacap, A., & autres. (2001). Management de la production, concept, Méthodes, cas. paris: Dunod .*

- *Peter, H. (2008). cost determination: An activity -based cost approach. Berling.*

- *Pierre, Z. (2001). pratique de la gestion des stocks. paris: Dunod.*

- *Plante, J., & Tchokogue, A. (1999). la gestion des stocks pour un fabricant aux grandes Chaînes. Québec: direction des communications .*

- *Richard , de N. (1990). Applied Systems Analysis: Engineering Planning and Technology Management. New York, USA: McGraw-Hill, Inc; New York .*

- Valentin, P, & al. (2012). Maximizing profits in an inventory model with both demand rate and holding cost per unit time dependent on the stock level . *Journal of Computers & Industrial Engineering, p56-75.*